



rapport annuel

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

2007



synthèse	.....	2
rapport d'activités		
structure et moyens		
vie de l'association	.....	6
programmes d'actions et budget	.....	7
moyens	.....	7
valorisation et partage d'expertise	.....	8
surveillance		
un réseau en constante évolution	.....	9
amélioration de la mesure des poussières fines PM10	.....	9
campagnes de mesure	.....	10
laboratoire d'étalonnage airplab	.....	12
information		
la qualité de l'air à portée de clic 24 heures sur 24		
grâce au nouveau site www.airpl.org	.....	13
publications et communiqués	.....	14
réponses aux demandes de renseignements	.....	14
participation à la Semaine européenne de la mobilité	.....	15
rapport de résultats		
modélisation		
évaluation des PDU: application à Nantes	.....	18
campagnes de mesure		
voie de circulation à Nantes	.....	20
centres de traitement et de valorisation des déchets		
de l'agglomération nantaise	.....	21
mesure du benzène à Donges de 2006 à 2007	.....	22
produits phytosanitaires en arboriculture	.....	24
premières mesures à Mayenne	.....	27
réseau de surveillance		
indices de qualité de l'air	.....	28
ozone	.....	30
dioxyde d'azote	.....	34
poussières	.....	38
plomb et autres métaux	.....	41
benzène, toluène, éthyl-benzène et xylènes (BTEX)	.....	42
monoxyde de carbone	.....	44
dioxyde de soufre	.....	46
bilan par zone géographique		
Région		
bilan global	.....	52
valeurs limites	.....	53
seuil de recommandation-information et d'alerte	.....	54
objectifs de qualité	.....	56
Loire-Atlantique		
Nantes	.....	58
Basse-Loire	.....	62
Saint-Nazaire	.....	64
Maine-et-Loire		
Angers	.....	66
Écoufflant	.....	69
Saumur	.....	69
Cholet	.....	70
Sarthe		
Le Mans	.....	72
Vendée		
La Roche-sur-Yon, La Tardière, l'île d'Yeu	.....	74
Mayenne		
Laval, Saint-Denis d'Anjou	.....	76
Mayenne	.....	77
annexes		
seuils de qualité de l'air 2007	.....	80
glossaire	.....	81
publications d'Air Pays de la Loire 2007	.....	82
qualité de l'air et internet	.....	83
membres d'Air Pays de la Loire 2007	.....	84



synthèse

2007 : aucun dépassement de valeurs limites malgré une présence plus marquée de poussières fines

En 2007, la qualité de l'air des Pays de la Loire a été caractérisée par trois faits majeurs : des niveaux de pollution inférieurs à la majorité des seuils réglementaires, une saison estivale peu influencée par l'ozone, et l'élévation de la pollution par les poussières fines PM10.

aucun dépassement des valeurs limites et des seuils d'alerte

Pour la première fois depuis cinq ans, Air Pays de la Loire n'a détecté aucun dépassement des valeurs limites et des seuils d'alerte. En outre, les niveaux de qualité de l'air enregistrés dans la région ont respecté la majorité des autres seuils réglementaires. Ainsi, six d'entre eux ont été dépassés cette année dans les Pays de la Loire, contre huit l'an passé. Cette amélioration a porté sur deux polluants : le dioxyde d'azote aux abords des voies de circulation et l'ozone, dont le faible ensoleillement de l'été a limité la formation.

› détail : p. 53-57

à partir des polluants précurseurs. A contrario, alors que la saison estivale est habituellement une période propice à l'apparition de l'ozone, l'été 2007 caractérisé par un ensoleillement faible, n'a pas connu de pics d'ozone.

› détail : p. 30-33

plusieurs jours de pollution par les poussières fines en avril et décembre

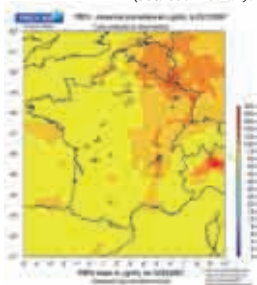
Air Pays de la Loire a mesuré en 2007 une augmentation de la pollution par les poussières fines PM10. Cette hausse a pu être relevée grâce à la nouvelle méthode de mesure utilisée en France depuis le 1^{er} janvier, qui permet désormais d'intégrer la fraction volatile des particules (cf. page suivante).

Des conditions météorologiques singulières ont également favorisé l'apparition de pics de poussières fines PM10 en avril puis, de manière plus importante, fin décembre. L'épisode de fin d'année a porté les indices aux niveaux 8 et 9, caractérisant un air de mauvaise qualité. Au même moment, des pollutions particulières de même ampleur étaient observées sur une majeure partie de la France. Partout, les conditions météorologiques limitant le brassage de l'atmosphère ont joué un rôle majeur.

Pour renforcer l'information du public en cas de pollution par les particules, le ministère chargé de l'environnement a souhaité que le public soit informé lors des pics de pollution par les poussières. Dans cet esprit, un nouveau dispositif d'information sera mis en place début 2008 dans les Pays de la Loire.

› détail : p. 38-40

Décembre 2007 : la France et ses voisins européens ont connu une hausse de la pollution par les poussières fines PM10 (source : Prev'air).



Décembre 2007 : la présence d'ozone en décembre était perceptible.

un air de bonne qualité huit jours sur dix, avec quelques contrastes mensuels

En agglomération, la qualité de l'air s'est illustrée par des indices le plus souvent bons. En effet, pendant plus de huit jours sur dix, l'indice a varié entre les niveaux 2 et 4. Toutefois, Air Pays de la Loire a observé une proportion importante d'indices dégradés en avril puis en décembre. En effet, ces mois habituellement peu concernés par de fortes altérations de la qualité de l'air ont enregistré des hausses d'ozone et de poussières fines.

› détail : p. 28-29

une hausse inhabituelle de l'ozone au printemps

Cette année, l'ozone a fait son apparition plus tôt avec des niveaux approchant le seuil de recommandation-information dès le 17 avril. Le temps chaud et particulièrement ensoleillé de la seconde quinzaine d'avril a en effet favorisé la formation d'ozone,

Situation des Pays de la Loire par rapport aux seuils de qualité de l'air : les valeurs limites et les seuils d'alerte ont été respectés en 2007.

pas de dépassement de l'objectif de qualité de recommandation-information de 80 µg/m³/24 h

* zone concernée : Nantes

** CSHPF : conseil supérieur d'hygiène publique de France

*** forte probabilité de dépassement pour le dioxyde d'azote (1) benzène non mesuré (2) ozone non mesuré

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité	seuils du CSHPF**
région des Pays de la Loire			dioxyde de soufre	ozone - benzène dioxyde d'azote	poussières fines PM10
Loire-Atlantique			dioxyde de soufre	ozone - benzène dioxyde d'azote*	poussières fines PM10
Nantes					
Saint-Nazaire					
Basse-Loire				(1) (2)	
Maine-et-Loire				ozone, benzène	poussières fines PM10
Angers					
Cholet				(1)	
Sarthe				ozone, benzène	poussières fines PM10
Le Mans				***	
Mayenne				ozone	poussières fines PM10
Laval				(1)	
zone rurale					
Vendée				ozone	poussières fines PM10
La Roche-sur-Yon					
zone rurale					



Air Pays de la Loire améliore ses mesures de poussières fines et rénove son site internet

Le bilan d'activités 2007 d'Air Pays de la Loire fait apparaître deux actions majeures : la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de mesure des poussières fines et la refonte de son site internet.

amélioration des mesures de poussières fines

Au 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire a mis en œuvre sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de prendre en compte les poussières volatiles. Adoptée à l'échelle nationale, elle a fait progresser la prise en compte de la pollution atmosphérique particulaire.

› détail : p. 9

prévision renforcée des pics d'ozone

Afin de mieux informer la population de manière préventive avant les pics de pollution, Air Pays de la Loire s'est attaché à renforcer son dispositif de prévision des niveaux d'ozone. Appliquée à l'été 2006, l'amélioration amène 20 % supplémentaires de bonnes prévisions des dépassements du seuil d'information/recommandation.

› détail : p. 12

rénovation complète du site internet www.airpl.org

En 2007, Air Pays de la Loire a porté un soin particulier à la rénovation de son site internet. La nouvelle version d'airpl.org, disponible depuis décembre, comporte de nombreuses innovations. Par exemple, chaque internaute peut personnaliser airpl.org selon la zone géographique qui l'intéresse. Sur ce



Analyseur de poussières fines PM10 équipé de son nouveau module FDMS (filter dynamics measurement system)

support d'information riche et réactif, l'accès rapide aux données de mesure et aux cartes de pollution a aussi été renforcé. Enfin, Air Pays de la Loire propose sur son site, des abonnements étendus : lettres d'information par courriel, fils "RSS".

› détail : p. 13

un programme d'actions en adéquation avec les problématiques émergentes et les attentes publiques

En 2007, Air Pays de la Loire a poursuivi ses études dans le domaine de la pollution atmosphérique d'origine agricole. Un diagnostic de la pollution par les produits phytosanitaires a ainsi été effectué dans le vignoble d'Anjou. En parallèle, Air Pays de la Loire a engagé une réflexion sur la qualité de l'air intérieur. En développant ces deux axes d'investigation, Air Pays de la Loire s'intéresse à des problématiques émergentes qui ont été abordées lors du Grenelle régional de l'environnement.

Par ailleurs, dans un souci d'adaptation aux attentes de ses partenaires, Air Pays de la Loire a mis à profit l'année 2007 pour poursuivre ses collaborations, à l'échelle locale et nationale. La contribution à l'étude de l'impact environnemental du Plan de déplacements urbains de Nantes, débutée en 2007 par Air Pays de la Loire, en est un exemple caractéristique.

› détail : p. 18-19



La qualité de l'air à portée de clic 24h/24, grâce au nouveau site www.airpl.org



r a p p o r t d ' a c t i v i t é s

Air Pays de la Loire - 2007

structure et moyens

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

surveillance

un réseau en constante évolution	9
amélioration de la mesure des poussières fines PM10	9
campagnes de mesure	10
laboratoire d'étalonnage airpl.lab	12

information

la qualité de l'air à portée de clic 24 heures sur 24	
grâce au nouveau site www.airpl.org	13
publications et communiqués	14
réponses aux demandes de renseignements	14
participation à la Semaine européenne de la mobilité	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, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (Meeddat) 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.

Assemblée générale
du 13 juin 2007



renouvellement de l'agrément d'Air Pays de la Loire

- Par arrêté du 1^{er} août 2007, le ministère chargé de l'environnement a renouvelé, pour une durée de trois ans, l'agrément d'Air Pays de la Loire en tant qu'organisme assurant la surveillance de la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire.

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 84).

En 2007, trois nouveaux adhérents ont rejoint l'association au titre du collège des industriels: Aker Yards SA (St-Nazaire), Cogestar2 (Spay) et GRT Gaz (Auvers le Hamon).

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 mai à juin;
- une assemblée générale en juin.

Membres du bureau 2007

présidente
Mme Yanick Lebeau (conseil général de Loire-Atlantique)
vice-présidents
M. Angibaud (Valorena), M. Daniel (UDPN 44), M. Garnier (Carene)
trésorier
M. Louvet (Medef 44)
secrétaire
M. Cassereau (Dire des Pays de la Loire)
et chaque collège représenté par quatre membres



programmes d'actions et budget

programmes d'actions 2007

Les actions d'Air Pays de la Loire ont été menées en 2007 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 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.

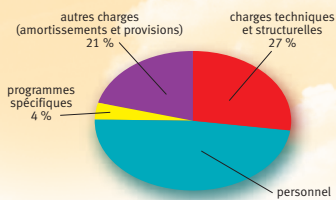
Les actions fortes et les expériences marquantes de l'année sont présentées dans les pages suivantes.

budgets 2007

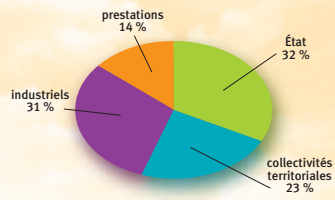
Ces programmes d'actions ont été réalisés pour un budget de fonctionnement de 2,2 M€ et un budget d'équipement de 520 k€. Les principaux équipements 2007 ont été :

- la réalisation d'aménagements de locaux de bureaux et d'exploitation pour 210 k€ ;
- l'acquisition de trois cabines de mesure pour 82 k€ ;

- le développement et la réalisation du nouveau site internet www.airpl.org pour 68 k€ ;
- l'acquisition de logiciels de modélisation pour 67 k€ ;
- la finalisation du logiciel d'acquisition et de traitement de données dans le cadre du projet Azur pour 44 k€ ;
- l'achat de matériels et logiciels informatiques pour 26 k€ ;
- l'acquisition d'analyseurs, d'appareillages de mesure et divers pour 23 k€.



Répartition des charges d'exploitation 2007



Contributions au budget de fonctionnement 2007 (hors reprises et mises à disposition)



moyens

l'équipe technique

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

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 2007, les moyens techniques dédiés à la mesure permanente de la qualité de l'air étaient constitués de 39 sites de surveillance (voir p. 52), 152 mesu-

res fixes, 10 mesures indicatives, 27 mesures par campagne annuelle, 78 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 10 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).

Moyens de surveillance de la qualité de l'air déployés conformément au programme Argos en 2007

catégorie	programme	polluant(s) mesuré(s)*	localisation
mesures fixes	réseau permanent	O ₃	les 4 agglomérations ≥ 100 000 habitants : Nantes / St-Nazaire / Angers / Le Mans les 3 agglomérations de 50 000 habitants : Cholet / la Roche/Yon / Laval les 2 zones rurales de Mayenne (St-Denis d'Anjou) et Vendée (la Tardière)
		NO ₂ / PM10	les 4 agglomérations ≥ 100 000 habitants : Nantes / St-Nazaire / Angers / Le Mans les 3 agglomérations de 50 000 habitants : Cholet / la Roche/Yon / Laval zone industrielle de Basse-Loire : EDF / Total France / Yara France
		PM2,5 / BTEX	Nantes
		CO	Nantes / Le Mans
		SO ₂	les 4 agglomérations ≥ 100 000 habitants : Nantes / St-Nazaire / Angers / Le Mans zone industrielle de Basse-Loire : EDF / Total France
mesures indicatives	voies de circulation et surveillance urbaine (tubes diffusifs)	BTEX	Nantes / St-Nazaire / Angers / Le Mans / la Roche/Yon (1)
			St-Nazaire / Angers (1)
campagnes annuelles de mesure	voies de circulation	NO ₂ / PM10 / BTEX / CO	Nantes (1)
		BTEX	la Roche/Yon (1)
	surveillance urbaine	PM2,5	Laval / St-Nazaire (1)
		SO ₂	Cholet (2)
surveillance urbaine et zones industrielles	métaux	Le Mans (1) et zone industrielle de Basse-Loire : EDF	
campagnes ponctuelles de mesure	Éolia	O ₃	zone rurale de Vendée (île d'Yeu)
	zones non couvertes	O ₃ / NO ₂ / PM10 / SO ₂ / BZ	Mayenne (3)
	nouveaux polluants	phyto-sanitaires	Angers / zone rurale de Maine-et-Loire (Écouflant)
	zones industrielles	BZ	zone industrielle de Basse-Loire : Total France
	communication	HCl / métaux / dioxines / furannes	Nantes : usines d'incinération Arc-en-Ciel / Valorena Angers / Saumur (semaine mobilité)

* cf. glossaire p. 81 (1) agglomérations ≥ 50 000 habitants (2) agglomérations de 50 000 habitants (3) agglomérations de 10 000 habitants



structure et moyens

valorisation et partage d'expertise

travaux d'évaluation des plans de déplacements urbains

Afin d'apporter des éléments de réponse à Nantes Métropole sur l'impact environnemental de son plan de déplacements urbains, Air Pays de la Loire a réalisé en 2007 des travaux préparatoires dans le cadre de l'institut de Recherche des sciences et techniques de la ville (IRSTV).

› résultats : p. 18-19
› www.irstv.cnrs.fr

mesures de polluants dans l'air et l'eau de pluie dans un quartier de Nantes

Pendant l'été 2007, Air Pays de la Loire a mené une campagne de mesure dans le cadre du projet de recherche Sap (secteur atelier pluridisciplinaire) piloté par l'IRSTV. Ce projet triennal, financé par la Région des Pays de la Loire, vise à assurer un suivi des flux d'eau (et de pollution transportée) et d'énergie en zone urbaine.

Lors de cette campagne, Air Pays de la Loire a équipé le quartier Pin Sec à Nantes, de collecteurs d'eau de pluie et d'un laboratoire mobile. En parallèle, un site rural de comparaison a aussi été équipé sur l'île d'Yeu. L'objectif était d'analyser la qualité des eaux de pluie et de l'air ambiant, pour quantifier le transfert de la pollution atmosphérique dans les eaux urbaines. De nombreux paramètres ont été recherchés : métaux, ions, hydrocarbures aromatiques polycycliques, pesticides...

› www.irstv.cnrs.fr/article.php3?id_article=113



Préleveur d'eau de pluie dans le quartier Pin Sec, à Nantes

Elfe : un suivi de la santé de 20 000 enfants

Une étude d'envergure nationale Elfe (Étude longitudinale française depuis l'enfance) suivra 20 000 enfants à naître en 2009 de leur naissance jusqu'à l'âge adulte. Cette étude pluridisciplinaire, pilotée par l'Ined, l'InVS et l'Inserm, vise notamment à établir les risques induits par la pollution atmosphérique pour la santé humaine.

En Pays de la Loire, 1 500 enfants seront concernés. Air Pays de la Loire sera amené à qualifier leur exposition à la pollution atmosphérique. Pour cela, Air Pays de la Loire a travaillé avec sept autres Aasqa, à l'élaboration d'une méthodologie de cartographie de l'exposition à la pollution atmosphérique à l'échelle nationale. Ce cadre de travail permettra aux Aasqa d'alimenter la base de données Elfe'air en 2010.

› www.elfe.ined.fr



mesures des pesticides dans l'air : le rôle actif d'Air Pays de la Loire

Depuis plusieurs années, Air Pays de la Loire, comme les autres Aasqa couvrant des régions agricoles, réalise des mesures de pesticides dans l'air ambiant. En mars 2007, Air Pays de la Loire a participé à la création d'un groupe de travail réunissant plusieurs Aasqa. L'objectif de ce groupe est d'harmoniser les pratiques et les stratégies de surveillance de ces polluants.

participation active aux travaux nationaux dédiés à la qualité de l'air...

Les experts d'Air Pays de la Loire participent à :

- sept comités et groupes de travail :
 - › Comité de programmation technique national (CPT), Commission de suivi modélisation ;
 - › groupes de travail : scénarios, mise en œuvre des directives et stratégie de surveillance, polluants de la 4^e directive (hap, métaux), incertitudes, reconstitution de données ;
 - deux groupes de normalisation nationaux : Afnor Étalonnage, Afnor prélèvements des phytosanitaires dans l'air ;
 - la fédération Atmo des associations agréées de Surveillance de la qualité de l'air (Aasqa) et l'association des directeurs et experts des réseaux œuvrant dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air (Ader).
- Pour mieux répondre aux exigences européennes, le LCSQA a engagé un programme national de mesure du benzène. Dans ce cadre, l'Ineris avec le concours d'Air Pays de la Loire a testé en conditions réelles de terrain, de nouveaux prélèvements utilisant une technique de référence.

... et au Grenelle de l'environnement

Air Pays de la Loire a participé à la rencontre régionale du Grenelle de l'environnement, organisée en octobre à Laval, sur le thème Santé-Environnement. Dans le domaine de la qualité de l'air, les échanges ont porté principalement sur l'air intérieur et les pollutions issues des transports (particules) et de l'agriculture (phytosanitaires).

› www.legrenelle-environnement.fr



surveillance un réseau en constante évolution

quatre nouvelles cabines de mesure en Loire-Atlantique et Sarthe

En 2007, Air Pays de la Loire a installé quatre nouvelles cabines de mesure dans le cadre de son programme Sit'air d'implantation de stations de surveillance. Ces équipements spécialement dédiés à la surveillance de la qualité de l'air présentent de nombreux avantages: respect des normes métrologiques, standardisation des conditions de mesure...

- Le Mans: Air Pays de la Loire surveille la qualité de l'air dans le quartier des Glonnières depuis 1998. Cet équipement a été déplacé début janvier 2007 de la rue de Bel-Air dans une cabine spécialement dédiée à la surveillance de la qualité de l'air installée rue des Sources.
- Saint-Nazaire: fin janvier, Air Pays de la Loire a mis en place un nouveau site de mesure de la qualité de l'air dans le centre de Saint-Nazaire, au

niveau du Parc paysager. Il remplace l'ancien site de l'avenue Ferdinand-de-Lesseps, distant de quelques centaines de mètres.

- Nantes: courant juillet, la station de surveillance de la pollution automobile du boulevard Victor-Hugo a été transférée en cabine, à l'emplacement de l'ancien site.

- Nantes: Air Pays de la Loire mesure la qualité de l'air dans le jardin des Plantes de Nantes depuis une vingtaine d'années. Ce site permet de suivre les niveaux de pollution atmosphérique de fond dans le centre-ville de l'agglomération nantaise. Initialement installé dans un local municipal, cet équipement a été déplacé mi-décembre 2007 dans une cabine distante de 500 m de l'ancien site, au niveau du cimetière de la Bouteillerie.

Cabine du boulevard Victor-Hugo à Nantes: grâce à ses panneaux d'information, les passants peuvent comprendre la fonction de cette station de mesure



amélioration de la mesure des poussières fines PM10

de 1970 à 2007: une amélioration continue des techniques de mesure des poussières

Dans les années soixante-dix, la surveillance des poussières en Pays de la Loire est réalisée par des mesures de "fumées noires". Les poussières sont prélevées sur un filtre. La masse déposée sur le filtre est évaluée en laboratoire, en fonction de sa noirceur.

À la fin des années quatre-vingt-dix, la mise en œuvre des nouvelles directives européennes de qualité de l'air conduit à remplacer progressivement cette méthode de mesure. En effet, elle est uniquement représentative des poussières fortement carbonées, de couleur noire et ne permet pas de communiquer en temps réel les taux de poussières dans l'air ambiant.

En 1998, Air Pays de la Loire installe ses premiers analyseurs automatiques de poussières fines PM10 utilisant la méthode gravimétrique TEOM (tapered element oscillating microbalance). Ils sont simples d'emploi et de bonne fiabilité. Ces appareils automatiques sont aptes à délivrer une information quotidienne comme le prévoit la réglementation. Ils permettent également le calcul de l'indice Atmo.

L'année 2007 constitue une nouvelle étape dans l'amélioration de la surveillance des poussières fines PM10 par la prise en compte systématique de la fraction volatile des poussières.

depuis le 1^{er} janvier, les mesures de poussières fines PM10 sont ajustées à partir de sites de référence

Un module additionnel, le FDMS (filter dynamics measurement system), développé par le concepteur du TEOM, permet d'estimer en temps réel la quantité de poussières volatiles et donc de disposer de mesures automatiques équivalentes à la méthode

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

de référence. La solution retenue en France pour ajuster les mesures de l'ensemble des analyseurs TEOM, a été de mettre en place dans une cinquantaine de sites de référence répartis sur le territoire national, un couple d'appareils TEOM, l'un équipé avec un module FDMS et l'autre sans. L'écart entre les résultats de mesure des deux appareils est calculé en permanence puis ajouté aux résultats de tous les autres sites de mesure de la région, en partant du principe que les épisodes de pollution par les poussières volatiles sont des épisodes de grande ampleur géographique.

l'installation de deux sites de référence en Pays de la Loire permet l'ajustement de l'ensemble des mesures de poussières de la région

Début 2007, le réseau de mesures fixes des poussières fines PM10 des Pays de la Loire comporte treize sites, localisés dans les grandes agglomérations urbaines et dans la zone industrielle de Basse-Loire. Ils sont tous équipés d'analyseurs automatiques de type TEOM. Grâce à une série de tests réalisés en 2006, deux sites de référence de surveillance des poussières fines PM10 ont été installés pour accueillir un module FDMS. Ils permettent depuis le 1^{er} janvier 2007 d'ajuster en temps réel les mesures des autres sites de mesure.



Analyseur TEOM (tapered element oscillating microbalance) équipé d'un module FDMS (filter dynamics measurement system)

surveillance campagnes de mesure



- Air Pays de la Loire réalise en moyenne une dizaine de campagnes de mesure 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_{2,5} 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.

Programme 2007
des campagnes de mesure



mesures dans une nouvelle ville : Mayenne

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. La ville de Mayenne (13 000 habitants) a ainsi été pourvue d'une surveillance de la qualité de son air de février à septembre 2007.

› résultats : p. 27

une nouvelle rue surveillée en 2007

Après la rue du Maréchal-Joffre l'an passé, un nouvel axe de circulation de Nantes, la rue Paul-Bellamy, a bénéficié en 2007 d'une surveillance de la pollution d'origine automobile. Air Pays de la Loire y a mesuré toute l'année le benzène, les oxydes d'azote, les poussières fines PM₁₀ et le monoxyde de carbone. Cette étude a permis d'estimer l'impact de la circulation automobile à proximité des immeubles bordant cette voie.

› résultats : p. 20

produits phytosanitaires : première étude en arboriculture

Depuis cinq ans, Air Pays de la Loire mène un programme d'étude de la pollution atmosphérique par les produits phytosanitaires. Après le maraîchage et la viticulture, Air Pays de la Loire s'est intéressé cette année à une autre activité agricole spécifique de la région : l'arboriculture fruitière. Une campagne de mesure a été menée dans le Maine-et-Loire, où sont localisés les deux tiers des vergers de la région. Un site proche des lieux d'application des phytosanitaires (Écouflant) et une zone habitée plus éloignée (Angers) ont été surveillés pendant une durée de trois mois. Cette étude était cofinancée par la Drass et Air Pays de la Loire.

› résultats : p. 24-25



Préleveur de phytosanitaires à Écouflant

Donges : mesures de benzène autour de la raffinerie de pétrole

Suite aux mesures de benzène réalisées pendant l'hiver 2005 et l'été 2006 dans l'environnement de la raffinerie de pétrole de Donges, une surveillance complémentaire de ce polluant a été menée durant six mois, de septembre 2006 à mars 2007. L'intérêt de cette nouvelle étude résidait dans l'utilisation d'une méthode automatique de mesure, qui a délivré des résultats de benzène heure par heure et donc permis d'étudier son évolution temporelle fine. Pour cela, un analyseur automatique a été installé successivement sur deux sites permanents d'Air Pays de la Loire : rue Pasteur dans le centre-ville de Donges à 250 m de la raffinerie puis aux Bossènes, site proche des zones de stockage d'hydrocarbures.

› résultats : p. 22-23

Nantes : surveillance autour des centres de traitement et de valorisation des déchets

Comme chaque année, à la demande de leurs exploitants, Air Pays de la Loire a mis en œuvre une surveillance temporaire de la pollution atmosphérique dans l'environnement des deux centres de traitement et de valorisation des déchets 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 de février à avril 2007. Elle a été suivie à l'automne par la campagne "Valoréna".

› résultats : p. 21

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 2007 de la Semaine européenne de la mobilité. Les mesures se sont déroulées pendant la seconde quinzaine de septembre, sur deux sites :

- Angers : place du Général-Leclerc,
- Saumur : cour de la mairie.

› résultats : p. 66 (Angers) et 69 (Saumur)



Laboratoire mobile à Angers



surveillance laboratoire d'étalonnage airpl.lab



Campagne 2007
d'inter-comparaison
des laboratoires
français d'étalonnage

une nouvelle configuration pour le laboratoire d'étalonnage

Le regroupement de l'ensemble des services techniques au sein de nouveaux locaux à Carquefou (Loire-Atlantique) a conduit au déménagement du laboratoire d'étalonnage. À cette occasion, le laboratoire a été entièrement réinstallé pour le rendre plus fonctionnel. Lors de son dernier audit, le Cofrac (comité français d'accréditation) n'a relevé aucun écart par rapport à la norme ISO17025 et a confirmé l'accréditation d'Airpl.lab.

En 2007, Airpl.lab a réalisé 120 étalonnages Cofrac pour le compte d'Air Pays de la Loire, Air Breizh et Air Com.

l'intercomparaison avec les autres laboratoires français d'étalonnage confirme la qualité des étalonnages

Airpl.lab a participé en octobre à une nouvelle campagne d'inter-comparaison des laboratoires français d'étalonnage de niveau 2. Les résultats d'airpl.lab obtenus à cette occasion ont confirmé la qualité des étalonnages relevant du domaine d'accréditation. Organisée cette année par Airfobep (Bouches-du-Rhône), cette campagne avait pour objectif d'évaluer la qualité des étalonnages réalisés pour six des polluants atmosphériques les plus couramment mesurés : dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde d'azote, monoxyde de carbone, oxydes d'azote et ozone. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre des réglementations fixées par les directives européennes et des normes du Comité européen de normalisation (Cen).

Airpl.lab
dans ses
nouveaux
locaux

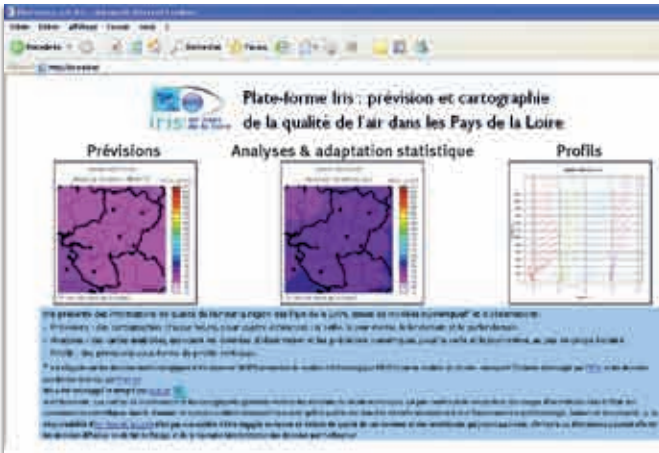


modélisation

Optiris : amélioration des prévisions d'ozone

La plateforme Iris de modélisation photochimique régionale dans les Pays de la Loire, en fonctionnement depuis 2004 à Air Pays de la Loire, fournit des cartographies d'ozone et de dioxyde d'azote pour quatre échéances, de la veille au surlendemain. En 2007, de nouveaux travaux ont amélioré significativement les prévisions d'ozone, notamment pour les dépassements du seuil d'information/recommandation $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Par exemple, une hausse de 20 % des bonnes prévisions a été obtenue pour les dépassements du seuil d'information/recommandation. Ces améliorations sont le fruit de l'intégration de nouvelles versions de modèles et de la correction des prévisions par adaptation statistique.

Interface internet
de la plate-forme Iris





information

la qualité de l'air à portée de clic 24h/24h grâce au nouveau site www.airpl.org

un portail d'information riche et réactif

Le nouveau site www.airpl.org est un portail d'information sur la qualité de l'air des Pays de la Loire. Le nouvel [airpl.org](http://www.airpl.org) a été largement enrichi d'un fonds documentaire d'articles et d'études. L'accès rapide aux données de mesure et aux cartes de pollution a été renforcé. Les mesures sont actualisées toutes les quinze minutes et les cartes peuvent être animées pour suivre l'évolution des polluants de l'air.

un site adapté aux différents territoires de la région

Avec cette nouvelle version, chaque internaute peut personnaliser [airpl.org](http://www.airpl.org) selon la zone géographique qui l'intéresse. En sélectionnant "Angers" par exemple, l'internaute a accès aux actualités, mesures et alertes de son agglomération.

- Connaître en temps réel la qualité de l'air d'une ville des Pays de la Loire ?
- Savoir quel est l'indice Atmo prévu pour le lendemain ?
- Découvrir les sites de surveillance les plus proches ?
- Consulter les dernières études menées ou l'agenda d'Air Pays de la Loire ?
- S'abonner aux lettres d'information ?
- Le nouveau site internet d'Air Pays de la Loire, www.airpl.org, apporte réponses à ces questions.

une navigation simplifiée, des abonnements étendus

Pour faciliter la navigation dans le site, trois groupes de rubriques ont été créés. Repérables par l'utilisation de couleurs différentes, ces rubriques couvrent trois thèmes : les données, les dossiers, les missions et actions d'Air Pays de la Loire.

Pour recevoir systématiquement des informations dès leur actualisation, sans action ultérieure, les internautes peuvent s'abonner gratuitement à trois lettres d'informations qu'ils reçoivent par mail, ou installer des liens "RSS" dans leur navigateur.



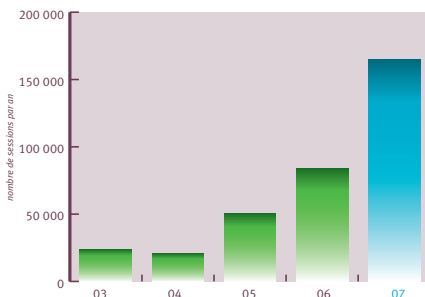
Dès la page d'accueil d'[airpl.org](http://www.airpl.org), le visiteur peut sélectionner le territoire qui l'intéresse.

airpl.org : une solution CMS, eZpublish, déployée par Smile

Pour réaliser la nouvelle version de son site internet, les choix d'Air Pays de la Loire se sont portés sur :

- le système de gestion de contenus (CMS) open source eZpublish qui est parfaitement adapté à ses besoins spécifiques ;
- la société Smile, spécialiste des CMS open source.

› www.smile.fr



[airpl.org](http://www.airpl.org) : augmentation de l'audience en 2007

information publications et communiqués



trois rendez-vous réguliers d'information

- Chaque jour: Air Pays de la Loire diffuse quotidiennement ses indices de qualité de l'air, par fax et courriel, 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 internet de collectivités et sur le site www.buldair.org de l'Ademe.
- Tous les deux mois: le bulletin bimestriel d'information *Au fil de l'air* a été diffusé auprès de 1 000 destinataires: membres d'Air Pays de la Loire, collectivités, presse...
- Chaque année: le rapport annuel 2006 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.

publication des rapports de neuf nouvelles études de la qualité de l'air

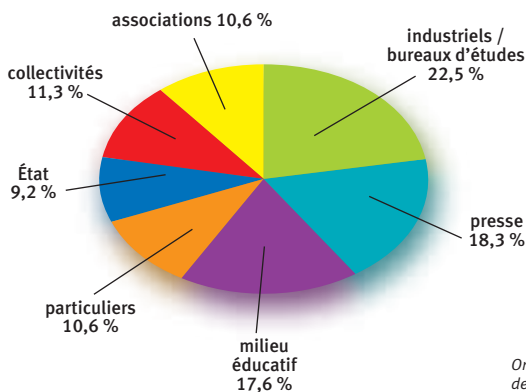
En 2007, Air Pays de la Loire a diffusé neuf rapports d'étude dont la liste est fournie en annexe (cf. p. 82). Ces rapports présentent les résultats de campagnes de mesure menées par Air Pays de la Loire, dans les zones non couvertes par son réseau permanent ou en proximité d'émetteurs de pollution atmosphérique (industries, automobiles). Chaque rapport débute par une synthèse qui permet au lecteur de s'informer sur les principaux résultats de l'étude.

diffusion de communiqués en cas de pointe de pollution

Le dispositif d'information du public en cas de pointe de pollution a été activé 16 jours pour des pics de dioxyde de soufre en Basse-Loire. Au total, 26 communiqués d'information/recommandation ont été diffusés en 2007, par fax et par courriel. Cette année, le seuil d'information/recommandation ayant été respecté pour l'ozone, aucun communiqué n'a été diffusé pour ce polluant.

Tous ces documents sont disponibles sur demande et téléchargeables sur www.airpl.org

réponses aux demandes de renseignements:



Origines des demandes de renseignements en 2007



participation à la Semaine européenne de la mobilité

Pour sa sixième édition, la Semaine européenne de la mobilité s'est déroulée du 16 au 22 septembre 2007; Air Pays de la Loire y a participé à l'invitation des collectivités locales de Nantes, Angers et Saumur. Air Pays de la Loire a ainsi pu sensibiliser le public à la surveillance et à la préservation de la qualité de l'air.

sensibilisation du public à la qualité de l'air

Quelles sont les problématiques de pollution atmosphérique dans la région? Pourquoi la pollution de l'air doit-elle y être surveillée? Quel est le rôle d'Air Pays de la Loire? Quels sont les dispositifs de surveillance et d'information mis en place? Lors de la Semaine européenne de la mobilité, Air Pays de la Loire apporte réponses à ces questions et sensibilise les citoyens à la qualité de l'air et à sa surveillance.

nombreux dialogues sur les stands

Sur ses trois stands d'information à Angers, Nantes et Saumur, l'équipe d'Air Pays de la Loire a accueilli 250 visiteurs. Ces échanges avec les habitants ont permis de recueillir leurs opinions et préoccupations concernant l'air qu'ils respirent. Les questions ont souvent porté sur la qualité de l'air des lieux de vie, les modalités de surveillance, les origines des polluants, les gestes permettant de préserver la qualité de l'air... À l'aide des documentations proposées en libre-service et des affiches exposées, Air Pays de la Loire a éclairé les visiteurs sur ces sujets.

la Semaine européenne de la mobilité

Chaque année, du 16 au 22 septembre, la Semaine européenne de la mobilité permet de promouvoir des solutions alternatives de transport. Le ministère de l'Écologie, organisateur de l'événement pour la France, a renouvelé le 22 septembre l'opération "Bougez autrement! La meilleure énergie c'est la vôtre". Ce fut l'occasion, pour les collectivités mais également les réseaux de transports, les associations, les entreprises et les services publics, de favoriser des initiatives locales, faire émerger des projets et créer des événements susceptibles de susciter des changements de comportements.



Stand d'information
à Nantes



À Saumur, visite du
laboratoire mobile

succès renouvelé pour les visites des laboratoires mobiles

À Angers et Saumur, Air Pays de la Loire a implanté ses laboratoires mobiles à côté des stands. Leur visite, toujours très appréciée, a permis d'expliquer le fonctionnement des appareils de mesure utilisés par Air Pays de la Loire.

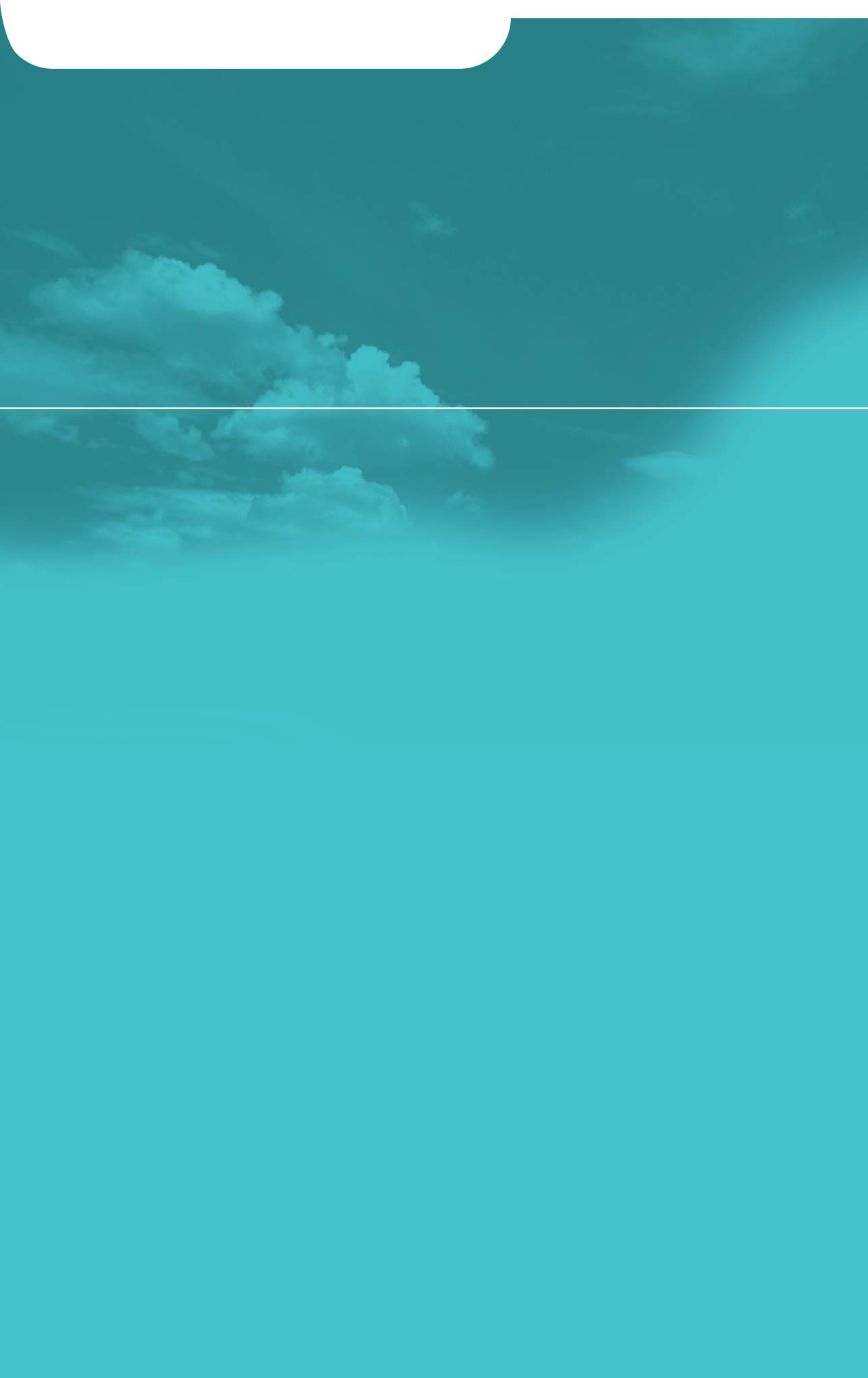
deux opérations de sensibilisation des scolaires

À Angers et Nantes, un jeu-concours a été organisé pour les enfants, sous forme d'un questionnaire sur la qualité de l'air de la ville. En recherchant les réponses, les plus jeunes étaient amenés à découvrir le stand de manière ludique, dans la perspective de gagner un cerf-volant dont l'utilisation leur permettrait de matérialiser l'air qui les entoure.

À Saumur, une présentation a été organisée spécifiquement pour cinq classes de CM2 d'écoles primaires de l'agglomération. Après la découverte du stand et du laboratoire mobile, un dossier pédagogique sur la qualité de l'air saumurois a été remis aux enseignants et à leurs élèves. Tous se sont montrés enthousiasmés par cette initiative conjointe de Saumur Loire Développement et Air Pays de la Loire.

Laboratoire mobile
à Angers





r a p p o r t d e r é s u l t a t s

Air Pays de la Loire - 2007

modélisation

évaluation des PDU : application à Nantes 18

campagnes de mesure

voie de circulation à Nantes 20

centres de traitement et de valorisation

des déchets de l'agglomération nantaise 21

mesure du benzène à Donges de 2006 à 2007 22

produits phytosanitaires en arboriculture 24

premières mesures à Mayenne 27

réseau de surveillance

indices de qualité de l'air 28

ozone 30

dioxyde d'azote 34

poussières 38

plomb et autres métaux 41

benzène, toluène, éthyl-benzène et xylènes (BTEX) 42

monoxyde de carbone 44

dioxyde de soufre 46



modélisation :

évaluation des PDU :

application à Nantes :

En France, les Plans de Déplacements Urbains ont été formalisés pour la première fois dans la loi d'orientation sur les transports intérieurs en 1982.

Ils ont pris un caractère obligatoire pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants avec la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie en 1996. Ces plans déterminent

l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation et le stationnement en zone urbaine. Suite à la mise en œuvre de ces plans, les collectivités cherchent à évaluer les effets de leur politique de déplacements urbains.

Dans ce contexte, Air Pays de la Loire apporte son expertise aux collectivités partenaires. Air Pays de la Loire a ainsi réalisé en 2006, pour le compte d'Angers Loire Métropole, une étude d'impact du projet de Plan de Déplacements Urbains sur la qualité de l'air dans 200 rues canyons de l'agglomération.

En 2007, un programme a été initié par l'IRSTV et Air Pays de la Loire en collaboration avec Nantes Métropole.

L'objectif est d'apporter une appréciation qualitative et quantitative de l'effet du PDU de Nantes sur l'environnement.

une méthodologie générale appliquée à Nantes Métropole

L'objectif de ce programme est l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux d'un Plan de Déplacements Urbains et de leurs conséquences socio-économiques. Cette méthodologie sera ensuite appliquée à Nantes.

La première partie du programme de recherche, qui se déroule d'octobre 2007 à octobre 2008, consiste en une étude de faisabilité comprenant trois parties :

- la définition des objectifs et la délimitation des frontières du projet ;
- la préparation des simulations environnementales, en particulier celles de la qualité de l'air ;
- la mise en perspective des impacts socio-économiques des facteurs environnementaux à travers, par exemple, la conception d'indices de satisfaction des usagers/citoyens.

préparation des simulations environnementales

Partenaire associé à l'IRSTV, Air Pays de la Loire a procédé dès 2007 à une première étape de préparation de la modélisation concernant les indicateurs environnementaux, en particulier ceux relatifs à la qualité de l'air.

La qualité des outils de simulation et des données les alimentant étant déterminante

le PDU de Nantes en bref

Le Plan de déplacements urbains actuellement mis en œuvre dans l'agglomération nantaise a été adopté en 2000. L'objectif majeur est de tendre à l'horizon 2010 vers un équilibre 50/50% entre la voiture et les autres modes de transport. Il se décline suivant huit thématiques :

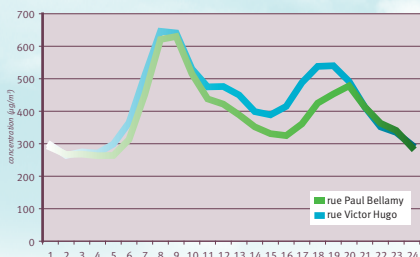
- développer l'offre alternative à la voiture ;
- redéfinir les usages de la voirie ;
- créer de nouveaux franchissements de la Loire et de l'Erdre ;
- améliorer la sécurité et l'accessibilité des déplacements ;
- organiser le transport de marchandises en ville ;
- utiliser le stationnement comme un outil de maîtrise de la circulation ;
- informer sur l'ensemble des possibilités de transport ;
- suivre et évaluer le PDU.



campagnes de mesure

voie de circulation à Nantes

En agglomération urbaine, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation. En raison de l'hétérogénéité des niveaux 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.



Profils moyens journaliers en monoxyde de carbone en 2007

une rue exposée au dioxyde d'azote

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. Cette étude avait identifié certaines rues comme exposées au dioxyde d'azote, dont la rue Paul-Bellamy.

Afin de confirmer les résultats de la modélisation pour cette rue, une campagne de mesure a été menée dans cette voie durant l'année 2007. Cette étude vient compléter le suivi permanent effectué boulevard Victor-Hugo ainsi que le cycle annuel de suivi de la qualité de l'air en situation de proximité automobile initié en 2005 par des mesures rue Crébillon et quai de la Fosse, et poursuivi en 2006 par une campagne de mesure rue du Maréchal-Joffre.

un site de mesure pour répondre à un double objectif

L'objectif de cette étude 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 10 janvier au 17 décembre 2007, deux armoires dotées d'analyseurs d'oxydes d'azote, monoxyde de carbone et poussières fines PM10 ont été installées sur une place de stationnement au droit du 19 rue Paul-Bellamy. Des mesures de benzène par tubes à diffusion passive ont été réalisées sur ce même site.

respect des valeurs limites mais dépassement de l'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote

La pollution moyenne en dioxyde d'azote enregistrée dans la rue Paul-Bellamy du 10 janvier au 17 décembre 2007 approche la valeur limite annuelle de référence 2007 ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sans toutefois la dépasser (96 %), et respecte l'objectif de qualité ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ce dépassement n'est pas spécifique à la rue Paul-Bellamy: en effet, la valeur limite et *a fortiori* l'objectif de qualité avaient été dépassés en 2006 dans la rue du Maréchal-Joffre*, en 2005 dans la rue Crébillon dans le centre-ville et sur plusieurs

axes exposés d'autres agglomérations.

Le seuil horaire de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été dépassé pendant la période de mesure, le maximum horaire atteignant $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 24 janvier 2007 à 8 h 15. La pollution moyenne en benzène ($2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a atteint l'objectif de qualité annuel fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les niveaux de poussières fines PM10 demeurent inférieurs aux valeurs réglementaires sur l'ensemble de la période de mesure. La valeur limite journalière $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée au cours de treize journées sur la période de mesure, soit 323 jours, pour trente-cinq jours autorisés par année civile. Enfin, les seuils réglementaires applicables au monoxyde de carbone ont été largement respectés.

des profils temporels influencés par le trafic et les conditions météorologiques

Les profils journalier et hebdomadaire sont directement liés à l'état du trafic routier: le premier est 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 le week-end.

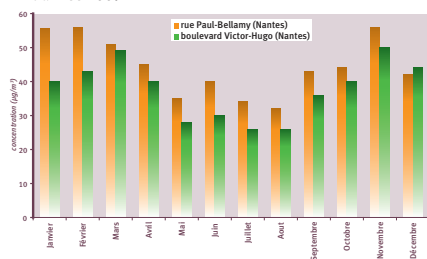
Le profil annuel des niveaux de pollution se traduit par des niveaux mensuels plus élevés l'hiver que l'été, du fait de conditions météorologiques moins dispersives et d'émissions polluantes plus importantes en période hivernale. Par comparaison au boulevard Victor-Hugo, la pollution moyenne apparaît inférieure dans la rue Paul-Bellamy pour l'ensemble des polluants, excepté pour le dioxyde d'azote.

vers une poursuite des évaluations

En 2008, les mesures en situation de proximité automobile se poursuivent dans l'agglomération nazairienne par une campagne d'évaluation de la qualité de l'air dans l'avenue de La République, axe central très fréquenté de Saint-Nazaire.

* avec la réserve que les appareils de mesure ne respectaient pas complètement, pour des raisons de difficulté d'installation, les recommandations européennes

Profils moyens annuels en dioxyde d'azote pour l'année 2007





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 centres de traitement et de valorisation des déchets (CTVD) 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 pluies et les concentrations atmosphériques, selon qu'il s'agisse de dioxines, furannes, métaux lourds, acide chlorhydrique ou dioxyde d'azote.

sept sites de surveillance autour des usines et deux sites éloignés

Sept sites de surveillance ont été installés autour des établissements de Couëron et de Nantes, pendant sept semaines (cf. carte p. 58). La campagne d'évaluation de la qualité de l'air s'est déroulée en période hivernale afin d'apprécier un éventuel impact de conditions météorologiques contrastées par rapport aux années antérieures. En parallèle, deux stations (Chauvinière et La Tardière) ont été sélectionnées sur des sites non influencés par les CTVD. 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 niveaux comparables autour des deux établissements

Les dépôts de dioxines et furannes mesurés autour de Valorena et Arc-en-Ciel sont restés comparables, mais plus élevés pour le second CTVD du fait de précipitations plus abondantes sur la période de mesure. 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 CTVD lors de la période de prélèvement. Les teneurs hebdomadaires en acide chlorhydrique restent stables par rapport à l'année 2006 : elles ont évolué entre 0,01 et 1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 0,1 et 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les environnements respectifs des CTVD Arc-en-Ciel et Valorena. Aucun rejet de cet acide n'a été détecté au niveau du sol à proximité des deux établissements.

métaux : pas d'impact significatif durant la période de mesure

Deux métaux majeurs se distinguent nettement de l'ensemble des éléments mesurés : le zinc, dont les concentrations oscillent entre 10 et 32,5 ng/m^3 , et le cuivre dont la teneur moyenne maximale mesurée dans l'air sur le site de l'Usine des eaux atteint 35 ng/m^3 . Comme en 2006, des teneurs plus élevées en chrome et manganèse ont, en outre, été enregistrées sur ce même site. Ces métaux ne sont pas soumis à la réglementation. Le

centres de traitement et de valorisation des déchets de l'agglomération nantaise



Origine de la pollution au dioxyde d'azote à l'Usine des Eaux (niveaux moyens)

chrome, le plomb, le manganèse et le nickel présentent des concentrations atmosphériques moyennes intermédiaires variant entre 1 et 10 ng/m^3 . Enfin, les niveaux relevés pour l'arsenic, le cadmium et le mercure demeurent le plus souvent indétectables. Globalement, les émissions en métaux des établissements ne conduisent pas à une augmentation décelable des niveaux; toutefois, depuis trois années, les teneurs en cuivre, manganèse et chrome croissent dans l'environnement de Valorena en lien avec des niveaux plus élevés sur le site de l'Usine des eaux.

des niveaux en dioxyde d'azote influencés

Durant les deux campagnes de mesure, le seuil d'information et de recommandation fixé à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une heure pour le dioxyde d'azote n'a pas été dépassé. La pollution moyenne en dioxyde d'azote est restée modérée. Les niveaux moyens ont toutefois globalement augmenté par rapport aux périodes de mesure estivales en raison de conditions de dispersion moins favorables associées à des émissions plus importantes (trafic, chauffage résidentiel et tertiaire). Enfin, l'analyse de la pollution en fonction de la direction des vents suggère que les niveaux en dioxyde d'azote dans l'environnement d'Arc-en-Ciel pourraient subir l'influence du CTVD, en complément du trafic routier.

conclusions

La qualité de l'air environnant les CTVD de l'agglomération nantaise est représentative de celle d'un milieu urbain. Comme les années précédentes, les concentrations en polluants réglementés sont nettement inférieures aux seuils réglementaires. Les teneurs atmosphériques en cuivre, chrome et manganèse sont significativement supérieures sur le site de l'Usine des eaux. Les niveaux en dioxyde d'azote se trouvent par ailleurs amplifiés par des conditions de dispersion hivernales défavorables. Les niveaux de pollution ne montrent pas d'impact significatif des rejets des CTVD durant les périodes de mesure. Toutefois, une influence d'Arc-en-Ciel et du trafic routier sur les niveaux en dioxyde d'azote a été notée.



campagnes de mesure mesure du benzène à Donges de 2006 à 2007

La raffinerie Total France de Donges est la deuxième raffinerie de France par sa capacité de traitement. Construite en 1930, elle atteint en 2006 une capacité de raffinage de 10 millions de tonnes soit plus de 10 % de la consommation nationale annuelle et 20 % de la capacité de raffinage de Total France en France.

Ses émissions de benzène dans l'air sont estimées à 17 tonnes pour les années 2005 et 2006.

Les arrêtés préfectoraux du 16 juin 2005 et du 3 juillet 2006 imposent une surveillance du benzène dans l'environnement de l'établissement.

Dans ce cadre, Total France a confié à air Pays de la Loire la réalisation d'une campagne d'évaluation de ce polluant autour de la raffinerie.

deux techniques complémentaires en réponse à un double objectif

L'objectif de cette étude était :

- d'établir la distribution spatiale du benzène dans l'environnement de la raffinerie et sur la commune de Donges durant deux périodes caractérisées par des conditions météorologiques contrastées. Ainsi, vingt-deux sites ont été dotés de tubes à diffusion passive durant deux périodes : du 24 novembre au 14 décembre 2005 et du 3 au 25 juillet 2006.
- d'étudier l'évolution temporelle fine du benzène à proximité de la raffinerie et localiser les zones d'émissions prépondérantes au sein de la raffinerie. Un analyseur automatique a dans ce cadre été successivement installé rue Pasteur dans l'environnement immédiat de la raffinerie (du 19 septembre 2006 au 17 janvier 2007), puis sur le site de Bossènes à proximité immédiate des zones de stockage Ouest (du 18 janvier au 15 mars 2007).

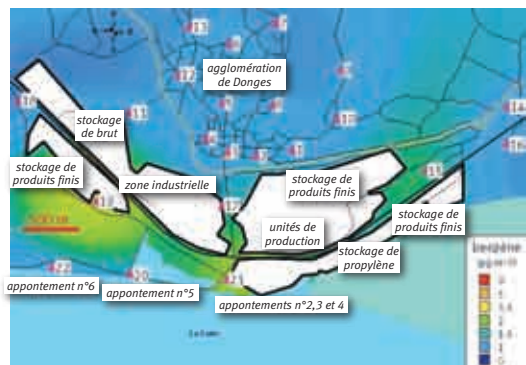
impact à proximité et sous les vents de la raffinerie

Les teneurs moyennes hebdomadaires issues des mesures par tubes à diffusion passive ont permis de mettre en évidence plusieurs phénomènes :

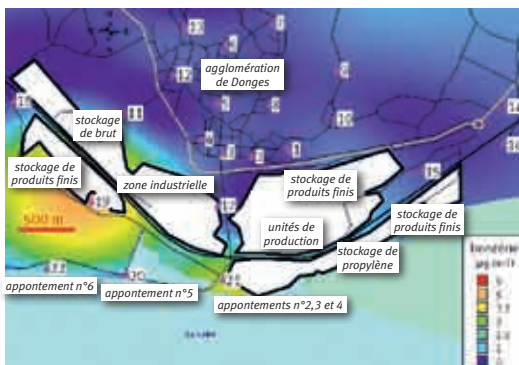
- les rejets de benzène par la raffinerie ont un impact sur les teneurs atmosphériques des sites les plus proches de l'établissement (jusqu'à 300 mètres) notamment au niveau de la zone de stockage ouest. En s'éloignant de l'établissement la pollution devient plus

faible et homogène, comparable à celle enregistrée sur les sites urbains de Nantes et Saint-Nazaire.

- les niveaux les plus élevés sont enregistrés lorsque le site de mesure se situe sous les vents de la raffinerie. Ainsi, la teneur moyenne enregistrée du 10 au 17 juillet sur le site des Bossènes a atteint $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce site était alors sous les vents de nord-est des zones de stockage ouest de la raffinerie.



Distribution spatiale de la pollution en benzène sur la commune de Donges durant les six semaines de mesure (hiver 2005 - été 2006)



Distribution spatiale de la pollution en benzène enregistrée du 10 au 17 juillet 2006



Rose de pollution des niveaux moyens de benzène mesurés rue Pasteur à Donges entre le 19 septembre 2006 et le 17 janvier 2007

deux zones d'émission prépondérantes

Les mesures horaires de benzène enregistrées par l'analyseur à proximité de la raffinerie couplées aux mesures de direction du vent ont permis la localisation des zones d'émission prépondérantes au sein de la raffinerie : la zone de stockage ouest et la partie centrale de l'établissement.

des niveaux moyens comparables à ceux mesurés en sites urbains avec quelques pics ponctuels

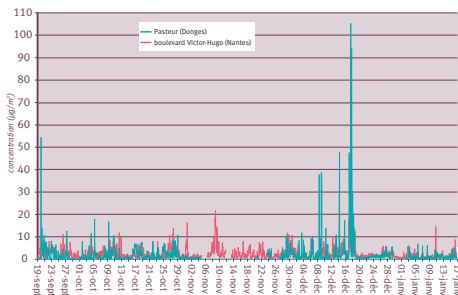
Les niveaux moyens de la pollution par le benzène sont sensiblement équivalents à ceux enregistrés sur un site de trafic tel que celui situé boulevard Victor-Hugo à Nantes. L'évolution horaire des niveaux de benzène se caractérise par la présence de hausses rapides des concentrations. Le maximum ho-

raire ($105,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été enregistré sur le site de Pasteur le 17 décembre 2006 alors que l'analyseur se situait sous les vents de la raffinerie. Ce maximum est comparable à ceux enregistrés à proximité d'autres raffineries.

perspectives

Une estimation des risques de dépassement des valeurs réglementaires peut être réalisée sur le site de Pasteur à partir des cinq mois et demi de mesure disponibles. Ainsi, si le risque de dépassement de la valeur limite annuelle est a priori faible, celui de l'objectif de qualité est probable, la moyenne sur la période d'étude ($1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) approchant l'objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur un an).

Un suivi sur une année civile permettrait une comparaison stricte des niveaux de pollution en benzène aux seuils réglementaires.



Évolution temporelle des concentrations horaires en benzène mesurées du 19 septembre 2006 au 17 janvier 2007



campagnes de mesure produits phytosanitaires en arboriculture

Dans le cadre de l'orientation 2 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 la validation de la procédure métrologique.

Dans le prolongement de cette première campagne expérimentale, Air Pays de la Loire a élargi en 2004 et 2006 les mesures en zones viticoles (Muscadet puis Anjou). En 2007, 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 (DRASS) des Pays de la Loire a permis d'étudier un autre type d'activité agricole très représentée dans la région : l'arboriculture.

mesurer les concentrations en produits phytosanitaires dans l'atmosphère

Trois principaux objectifs ont guidé cette étude :

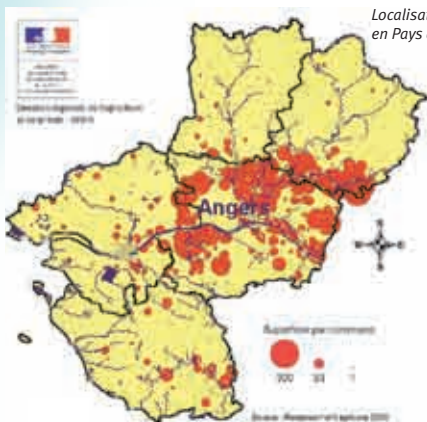
- évaluer les niveaux de produits phytosanitaires dans l'air durant les périodes propices aux traitements en zone arboricole à proximité de vergers ;
- évaluer en parallèle les niveaux en pesticides en milieu urbain dans une agglomération proche des zones de vergers ;
- analyser l'évolution temporelle des concentrations atmosphériques en lien avec les périodes de traitement.

le dispositif de mesure

Deux sites de mesure ont été dotés de collecteurs prélevant les phases particulaire et gazeuse des produits phytosanitaires dans l'air. Un collecteur a été installé en zone arboricole à Écouflant au lieu-dit la Plesse à une vingtaine de mètres des vergers les plus proches. L'autre collecteur a été positionné dans le quartier Monplaisir à Angers (milieu urbain à forte présence de population), à 4 kilomètres du premier. Leur localisation a été déterminée à partir de l'étude de la répartition des vergers en Maine-et-Loire, situés essentiellement au nord de l'agglomération angevine.

Des prélèvements hebdomadaires ont été effectués simultanément sur les deux sites du 16 mai au 5 septembre 2007. Cette période englobe les principaux traitements insecticides et fongicides réalisés sur les vergers. Une cinquantaine de molécules a été analysée dans chaque prélèvement. La sélection de ces molécules a été établie à partir de données communiquées par le Service régional de la protection des végétaux et la société Pomanjou (principal producteur de pommes sur la commune d'Écouflant), couplées à une étude bibliographique des produits recherchés et détectés dans l'air en zones arboricoles des régions Midi-Pyrénées et Centre.





Localisation des vergers en Pays de la Loire

zones arboricoles : un fongicide majoritaire

Le captane est utilisé en zones arboricoles comme fongicide, contre la tavelure* notamment, de début mars à la période de cueillette (août-octobre). Il représente près de la moitié (48,83 %) de la masse des pesticides mesurés.

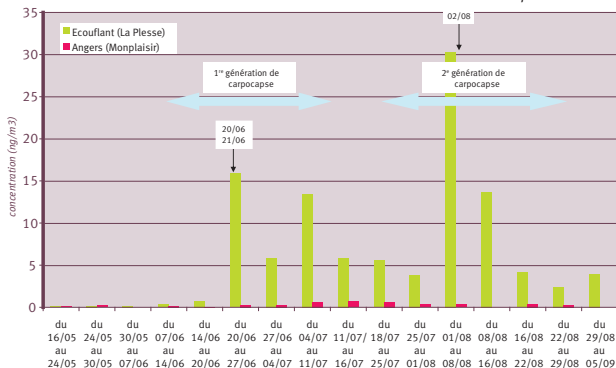
Le captane et le chlorpyrifos éthyl, insecticide utilisé pour la lutte contre le carpocapse ("ver du fruit") représentent à eux deux, 83 % de la concentration totale en produits phytosanitaires.

Des molécules peu ou pas utilisées en arboriculture telles que le folpel, la trifluraline ou l'alachlore, sont également détectées. Elles restent toutefois très minoritaires.

zones arboricoles : 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.

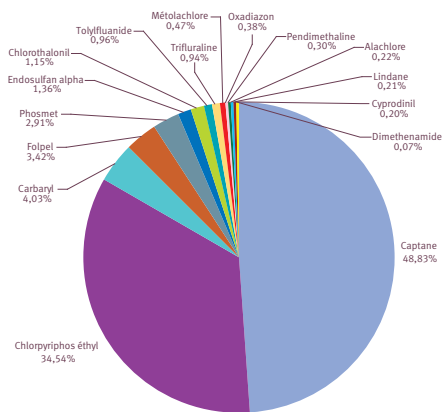
Évolution temporelle des concentrations atmosphériques en chlorpyrifos éthyl à La Plesse (Écouflant) et dans le quartier Monplaisir (Angers) du 16 mai au 5 septembre 2007



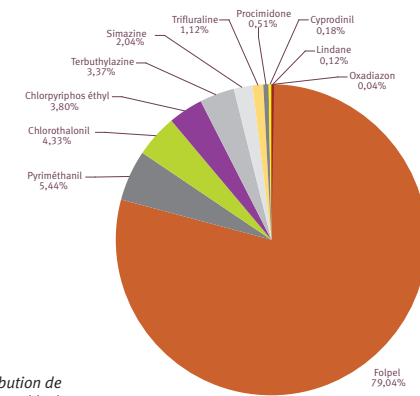
arboriculture et viticulture : des spécificités et des communautés

La confrontation des contributions relatives des différentes molécules utilisées en arboriculture et en viticulture met en évidence la spécificité de certaines d'entre elles : le captane en zone arboricole et le folpel en viticulture. Des molécules identiques ont par ailleurs été détectées sur les deux types d'activité agricole. C'est le cas notamment du chlorpyrifos éthyl utilisé comme insecticide à la fois en arboriculture et viticulture.

* la tavelure est une maladie causée par un champignon qui s'attaque au pommier et au poirier



... en zone arboricole (La Plesse - Écouflant) du 16 mai au 5 septembre 2007



Contribution de chaque molécule à la concentration totale en pesticides...

... en zone viticole (Moulin Turquay - Martigné Briand) du 8 juin au 31 août 2006



campagnes de mesure produits phytosanitaires en arboriculture

zones urbaines : une "signature" différente des zones arboricoles

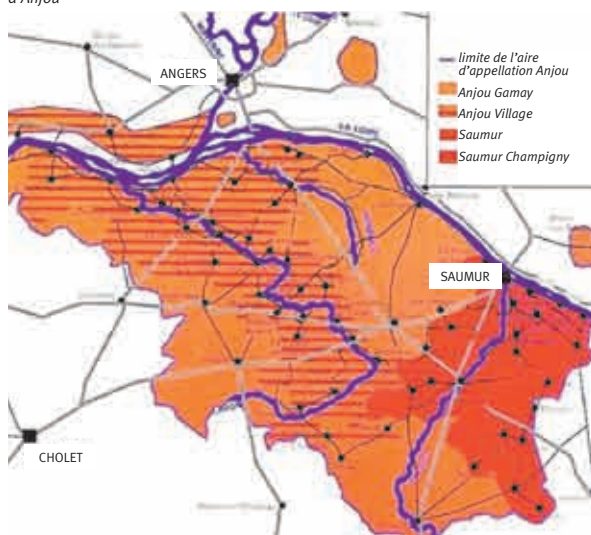
L'oxadiazon est largement utilisé, notamment pour l'entretien des jardins publics et des trottoirs en milieu urbain. Sa contribution mesurée sur le site du quartier Monplaisir, zone urbanisée d'Angers, s'élève ainsi à 30 % de l'ensemble des molécules détectées.

D'autre part, à la différence du site arboricole d'Écouflant où deux molécules représentent plus de 80 % de la totalité des produits phytosanitaires, les concentrations relatives des molécules détectées en zone urbaine apparaissent davantage comparables.

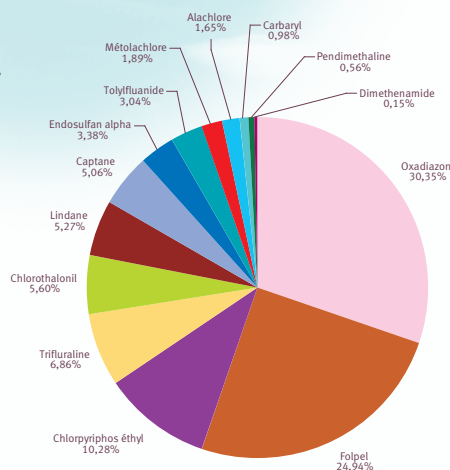
zones urbaines : une influence faible mais visible de certains traitements viticoles et arboricoles

La présence de chlorpyrifos éthyl et de folpel dans le quartier Monplaisir à Angers, indique une influence des traitements viticoles et arboricoles sur les teneurs atmosphériques en zone urbaine. Les concentrations en chlorpyrifos éthyl demeurent toutefois vingt fois inférieures à celles mesurées à proximité des vergers situés au nord de l'agglomération angevine, et le niveau moyen de folpel à Angers est dix-huit fois plus faible que celui enregistré en 2006 à proximité des vignes de Martigné Briand au sud de la ville.

Localisation du vignoble d'Anjou



Contribution de chaque molécule à la concentration totale en pesticides au niveau du quartier Monplaisir



vers une surveillance pérenne des pesticides dans l'air

Suite aux études menées en zones viticoles (Muscadet 2002, Muscadet 2004, Anjou 2006) et arboricole (cette étude), le prolongement de ces études ponctuelles réalisées pendant les périodes de traitement par un suivi périodique et pérenne des niveaux de pesticides dans l'air dans les Pays de la Loire est à construire. Cette surveillance pourrait se baser sur trois objectifs principaux :

- focaliser la surveillance dans les zones habitées susceptibles d'être impactées par les différentes activités agricoles : bourgs viticoles, agglomérations proches des zones de traitement ;
- appréhender les différentes activités agricoles de la région (viticulture, arboriculture, maraîchage) ;
- se focaliser sur les périodes de traitement avec également une surveillance hors de ces périodes pour connaître la persistance des molécules dans l'air selon une stratégie d'échantillonnage à définir. Les travaux statistiques en cours par un groupe pilote associant différentes structures de surveillance de la qualité de l'air devraient permettre de conduire cette stratégie.



premières mesures à Mayenne



Le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire devant la Maison des associations

sept mois de mesure en continu pour évaluer la pollution moyenne

L'objectif de cette étude était d'évaluer la qualité de l'air moyenne dans le centre-ville de Mayenne durant une période suffisamment longue pour appréhender les niveaux de pollution lors de conditions météorologiques contrastées.

Deux équipements ont été installés sur le site urbain de la Maison des Associations, rue de la Visitation, du 16 février au 7 septembre :

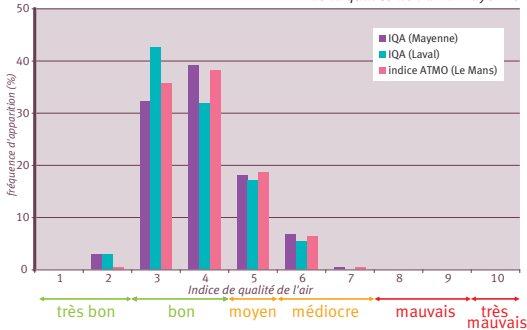
- le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire assurant la surveillance de quatre polluants à raison d'une mesure toutes les quinze minutes : dioxyde de soufre, oxydes d'azote, ozone et poussières fines PM10 ;
- des capteurs de benzène.

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.

de bons indices de la qualité de l'air près de huit jours sur dix

L'indice de la qualité de l'air simulé à Mayenne est très bon à bon près de huit jours sur dix. Une qualité de l'air médiocre (indice 7) a été constatée le 25 mai en lien avec une hausse de la pollution par l'ozone généralisée sur l'ensemble de la région. Enfin, le profil de la fréquence d'apparition des indices à Mayenne est très comparable à celui observé à Laval et au Mans.

Fréquence d'apparition de l'indice de la qualité de l'air à Mayenne



des niveaux d'ozone modérés

Les niveaux d'ozone enregistrés à Mayenne ont été comparables à ceux enregistrés dans les autres agglomérations des Pays de la Loire. Ils sont restés globalement modérés.

Au cours de l'année 2007, Air Pays de la Loire a mesuré la qualité de l'air de la ville de Mayenne. 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 plus de 13 000 habitants, Mayenne représente la seconde agglomération la plus peuplée du département de la Mayenne.

Aucun dépassement de seuil de recommandation et d'information de la population n'a été constaté, le maximum horaire enregistré à Mayenne ayant atteint 153 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25 mai. Toutefois, à l'image des épisodes généralisés de pollution par l'ozone enregistrés durant les étés antérieurs, ce risque de dépassement n'est pas à exclure.

des niveaux faibles pour les autres polluants mesurés

Les niveaux de pollution en dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, benzène et poussières fines PM10 sont globalement demeurés faibles au cours 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 deux à quinze fois inférieurs aux seuils d'information.

Par comparaison aux agglomérations disposant de sites de mesure permanents, les risques de dépassement des valeurs réglementaires annuelles restent faibles en situation de fond à Mayenne.

poussières fines : une influence ponctuelle des rejets de la fonderie Mayennaise sur les niveaux de pointe

L'influence de la fonderie Mayennaise sur les teneurs en poussières fines a été mise en évidence sur les niveaux horaires de pointe. Une quinzaine d'épisodes de pollution ponctuelle, d'une durée moyenne de deux à trois heures, a ainsi été enregistrée durant l'étude. Au cours de ces épisodes, les rejets de la fonderie contribuaient alors pour 54 à 84 % de la concentration totale en poussières fines mesurée.



réseau de surveillance

indices de qualité de l'air

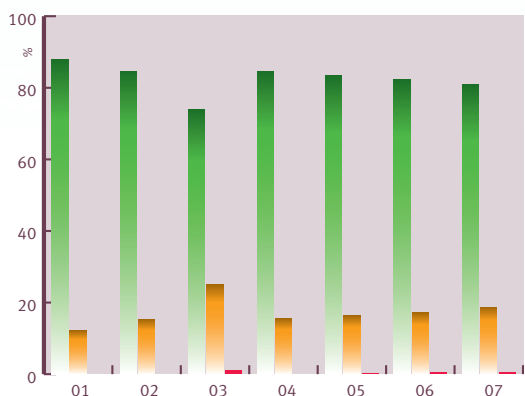
de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2007, 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 près de deux jours sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement.

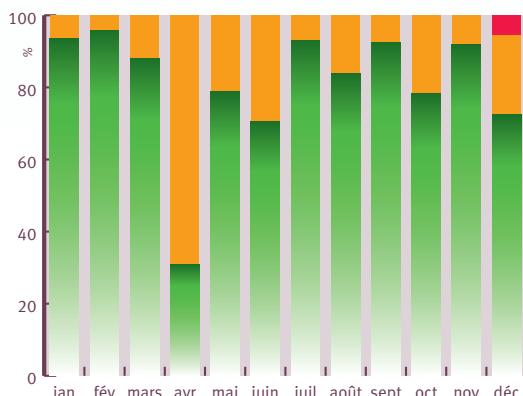
La proportion des indices de l'année 2007 est proche de celle de 2006 et se différencie

principalement par une légère augmentation du nombre d'indices moyens. Ces derniers se concentrent principalement sur le printemps en lien avec des conditions anticycloniques amplifiant la formation d'ozone et de poussières. Deux jours de mauvais indices ont en outre été enregistrés en décembre 2007, soit deux fois moins qu'en 2006.

Historique de l'indice dans les Pays de la Loire



Évolution de l'indice au cours de l'année 2007



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

deux jours de mauvais indices

Un épisode de pollution par les poussières détecté grâce à la mise en œuvre d'une technique de mesure plus performante de ce polluant est à l'origine de mauvais indices en 2007. L'indice maximal a atteint le niveau 9

à deux reprises, les 23 et 24 décembre. L'ensemble des agglomérations surveillées a été concerné par ces mauvais indices, exceptée la Roche-sur-Yon où l'indice n'a pas dépassé 7.

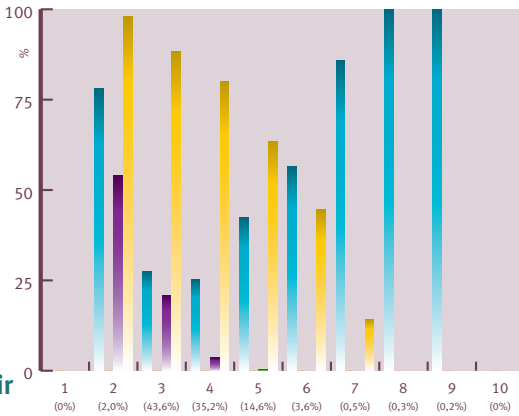
Jours avec un indice de niveau 8 ou 9 dans les sept agglomérations des Pays de la Loire en 2007

niveau 8
niveau 9

	Nantes	St-Nazaire	Angers	Cholet	Le Mans	la Roche/Y	Laval	
niveau 8								23/12/07
niveau 9								24/12/07

Distribution des sous-indices déterminants en 2007 dans les Pays de la Loire

■ poussières fines PM10
■ dioxyde d'azote
■ ozone
■ dioxyde de soufre



une dégradation de la qualité de l'air due aux poussières

En 2006, la contribution relative de l'ozone à l'indice de la qualité de l'air augmentait avec l'indice, tandis que celle des poussières diminuait avec ce même indice. En 2007, ces tendances se sont inversées et les poussières se sont trouvées responsables des plus forts niveaux d'indices.

Un effet de saisonnalité des polluants déterminant l'indice de la qualité de l'air apparaît. Les mois de janvier, février, mars, octobre, novembre et décembre ont davantage été marqués par la pollution par les poussières. Les mois de printemps et d'été ont en revanche été majoritairement concernés par la pollution par l'ozone. Le mois d'avril 2007

a marqué la transition entre ces deux « saisons » puisqu'il a subi à la fois l'influence de l'ozone et des poussières.

Par ailleurs, durant l'été 2007, les poussières ont contribué aux plus faibles indices alors que leur part était nulle pendant l'été 2006. Ce phénomène est lié à l'ensoleillement modéré des mois estivaux. Il a pu être mis en évidence grâce à l'amélioration des performances métrologiques des analyseurs de poussières permettant la prise en compte des particules volatiles.



Agglomérations disposant de l'indice de la qualité de l'air en 2007

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 (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et poussières fines (PM₁₀) 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-indices(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).



réseau de surveillance

ozone

mesure de l'ozone dans les agglomérations et en zone rurale

En 2007, 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. À ce titre, la cam-

pagne de mesure de l'ozone débutée sur l'île d'Yeu (Vendée) en 2004, dans le cadre de l'étude Éolia, a été poursuivie pendant l'année entière. Elle a permis d'obtenir des informations sur les niveaux d'ozone dans la frange littorale de l'océan Atlantique.

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.



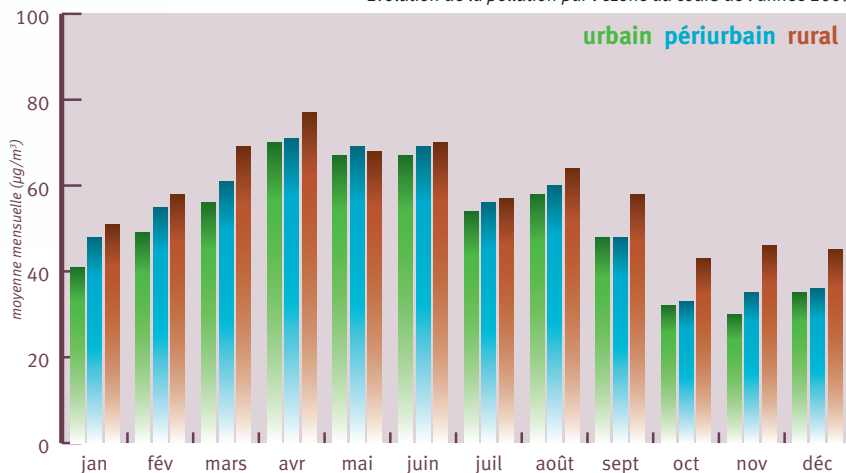
un printemps fort et un été faible en ozone

Les profils des concentrations d'ozone sont fortement corrélés aux conditions météorologiques. La production d'ozone à partir de gaz précurseurs se trouvant amplifiée par le rayonnement ultraviolet, le printemps et l'été constituent les périodes les plus propices à la formation de ce polluant.

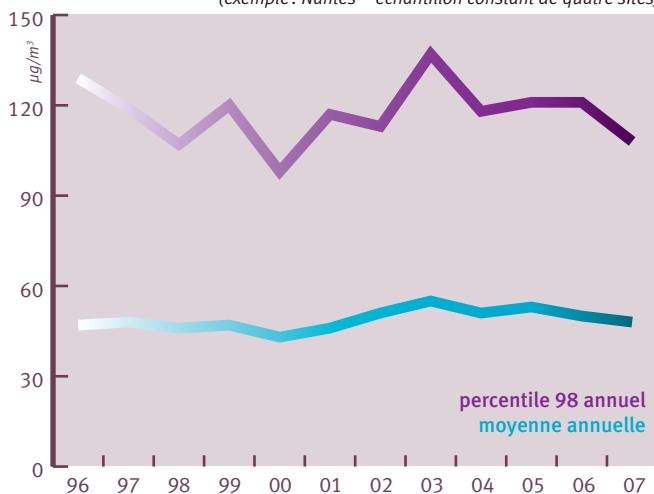
La baisse de l'ensoleillement par rapport aux normales saisonnières constatée au cours de

l'été 2007 est à l'origine de la diminution des niveaux d'ozone sur l'ensemble de la région. L'amplitude des pics de pollution est parallèlement diminuée et reste très en deçà des niveaux records enregistrés lors de la canicule d'août 2003. En 2007, les plus fortes hausses d'ozone ont été enregistrées au printemps, principalement pendant la seconde quinzaine d'avril.

Évolution de la pollution par l'ozone au cours de l'année 2007



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





réseau de surveillance ozone

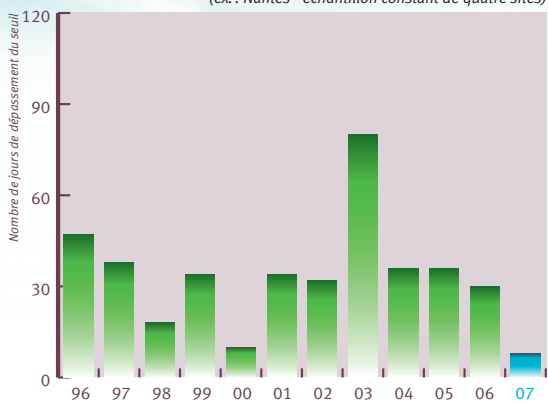
dépassement de deux objectifs de qualité dans toute la région

En 2007, deux des trois objectifs de qualité ont été dépassés dans les Pays de la Loire. L'objectif de qualité $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la protection de la santé a été dépassé pendant vingt-deux jours dans la région. Ces dépassements

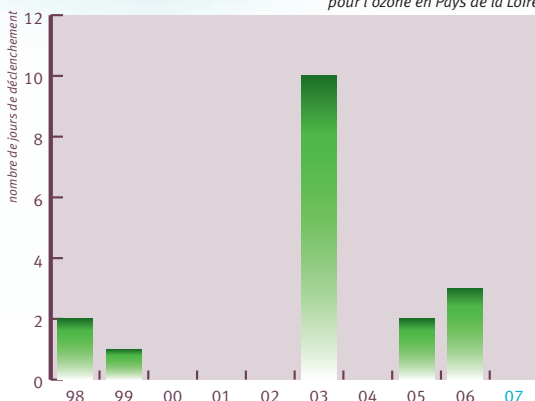
se sont principalement échelonnés d'avril à juin 2007.

L'objectif de qualité pour la protection de la végétation fixé à $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchi deux jours sur trois en zones rurale et périurbaine.

Historique des dépassements de l'objectif de qualité ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jusqu'en 2006, $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ensuite) pour l'ozone en Pays de la Loire (ex. : Nantes - échantillon constant de quatre sites)



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



Indicateurs de pollution par l'ozone pour l'année 2007

valeurs de référence		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne
		%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
			-	-	65	180	120		
Angers	Bouchemaine	99,9	56	115	101	147	132	•	
	Monplaisir	98,9	48	109	95	136	129	•	
Cholet	Saint-Exupéry	99,8	51	109	96	134	124	•	
	Delacroix	99,8	53	107	93	134	132	•	
Laval	Mazagran	97,5	47	108	101	141	131	•	
Le Mans	Sources	96,0	50	111	103	149	135	•	
	Spay	97,9	49	115	104	164	144	•	
Mayenne	St-Denis d'Anjou	98,9	54	110	95	137	126	•	
Nantes	Bouaye	99,8	53	109	97	139	132	•	
	Chauvinière	94,8	51	110	94	135	127	•	
	Jardin	96,5	47	106	95	136	127	•	
	Rezé	96,2	50	107	96	139	133	•	
	Thouaré/L	99,9	50	105	93	129	119	•	
Saint-Nazaire	Blum	99,5	60	110	105	151	137	•	
	Pornichet	98,9	59	109	104	150	134	•	
Vendée	Île d'Yeu	98,7	67	108	115	139	133		•
	la Tardière	95,8	55	106	97	130	120	•	

Situation par rapport aux seuils de la directive européenne du 12/02/02 applicables à l'ozone en 2007

Valeurs cibles	dépassement	commentaires
<ul style="list-style-type: none"> 120 µg/m³ en maximum journalier des moyennes 8-horaires à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile (en moyenne sur 3 ans 2005-2007) 	oui	En moyenne sur la période 2005-2007, la valeur 120 µg/m ³ a été dépassée sur tous les sites de mesure, mais elle l'a été seulement plus de 25 jours pour les agglomérations du Mans et d'Angers.
<ul style="list-style-type: none"> 18 000 µg/m³.h en AOT40 de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans 2003-2007) 	non	En moyenne sur la période 2003-2007, la valeur cible 18 000 µg/m ³ n'a pas été dépassée : l'AOT40 maximale a atteint 15 147 µg/m ³ .h au sud-ouest d'Angers.

Situation par rapport aux seuils applicables à l'ozone en 2007 (décrets des 15/02/02, 12/11/03 et 12/10/07)

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
<ul style="list-style-type: none"> recommandation-information : 180 µg/m³ en moyenne horaire 	non	Les seuils de recommandation-information et d'alerte n'ont pas été dépassés, la moyenne horaire glissante par pas d'un quart d'heure maximale de l'année ayant atteint 166 µg/m ³ sur une station périurbaine de l'agglomération du Mans (Spay).
<ul style="list-style-type: none"> alerte : 240 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives 	non	
<ul style="list-style-type: none"> alerte : 300 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives 	non	
<ul style="list-style-type: none"> alerte : 360 µg/m³ en moyenne horaire 	non	

Objectifs de qualité	dépassement	commentaires
<ul style="list-style-type: none"> 200 µg/m³ en moyenne horaire 	non	L'objectif de qualité 200 µg/m ³ n'a pas été dépassé en 2007. La moyenne horaire maximale, 164 µg/m ³ , a été enregistrée sur le site périurbain de Spay dans l'agglomération mancelle.
<ul style="list-style-type: none"> 120 µg/m³ en maximum journalier des moyennes 8-horaires 	oui	L'objectif de qualité 120 µg/m ³ a été dépassé sur la région au cours de vingt-deux journées en 2007. Il a été dépassé sur tous les sites de mesure des Pays de la Loire, excepté sur le site de Thouaré-sur-Loire dans l'agglomération de Nantes. Le maximum annuel des moyennes 8-horaires a atteint 144 µg/m ³ au sud du Mans.
<ul style="list-style-type: none"> 65 µg/m³ en moyenne journalière 	oui	L'objectif de qualité 65 µg/m ³ a été dépassé plus de six jours sur dix : 236 jours de dépassement ont été comptabilisés sur les Pays de la Loire.
<ul style="list-style-type: none"> 6 000 µg/m³.h en AOT40 de mai à juillet 	oui	L'objectif à long terme 6 000 µg/m ³ .h a été dépassé sur deux sites de surveillance périurbains à Angers et au Mans (AOT40 maximale = 6234 µg/m ³ .h à Spay au sud du Mans).



réseau de surveillance

dioxyde d'azote

mesure du dioxyde d'azote principalement en ville

En 2007, la surveillance du dioxyde d'azote a été assurée sur vingt-deux sites, par mesure fixe ou campagne. Avec onze sites urbains et trois sites de trafic (dont un mis en œuvre dans le cadre d'une campagne de mesure rue Paul-Bellamy à Nantes – cf. page 20), 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

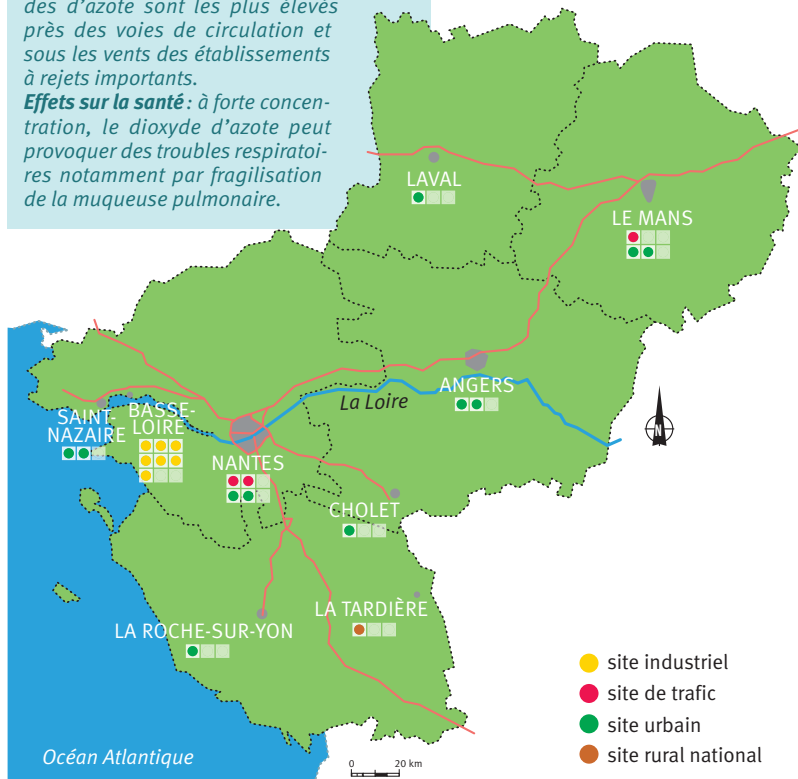
Origines : le monoxyde d'azote se forme par combinaison de l'azote et de l'oxygène atmosphériques lors des combustions. Ce polluant principalement émis par les pots d'échappement, se transforme rapidement en dioxyde d'azote par réaction avec l'oxygène de l'air. La fabrication industrielle d'acide nitrique 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 2007

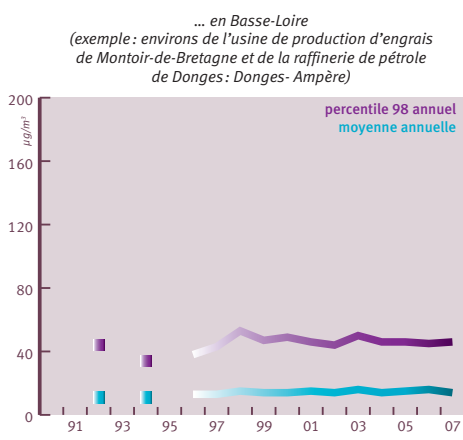
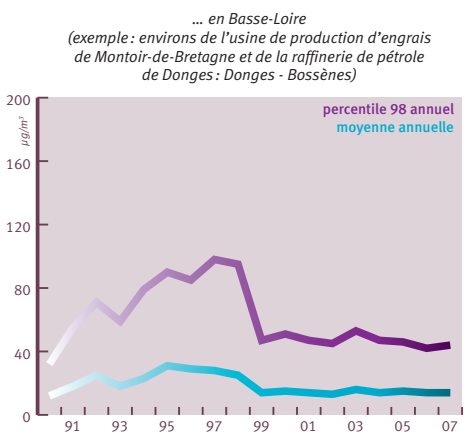
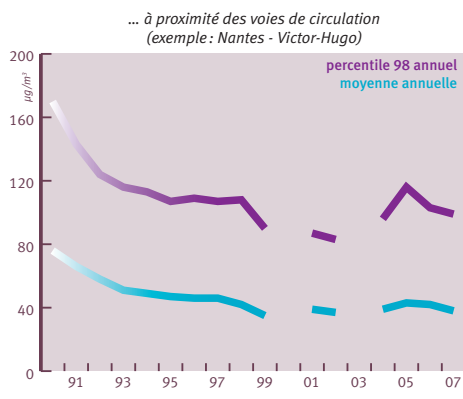
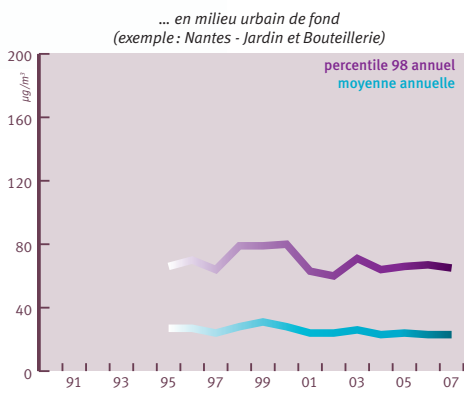


des niveaux de dioxyde d'azote stables par rapport à 2006

De manière générale, la pollution par le dioxyde d'azote est relativement stable par rapport à 2006. Sur les sites de surveillance de la pollution urbaine de fond, le profil des niveaux de dioxyde d'azote enregistré sur les douze dernières années est peu perturbé. La pollution par le dioxyde d'azote dans l'environnement des émetteurs industriels qui a connu une forte baisse durant les années quatre-vingt-dix se stabilise depuis

plusieurs années. Enfin, les niveaux de dioxyde d'azote enregistrés sur les voies de circulation poursuivent lentement leur baisse en 2007. 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 depuis 2003.

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





réseau de surveillance

dioxyde d'azote

objectif de qualité dépassé et valeur limite approchée sous l'influence du trafic automobile

L'objectif de qualité $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchi et la valeur limite $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ approchée sur le site de trafic de la rue Paul-Bellamy à Nantes.

Une probabilité de dépassement de l'objectif de qualité a aussi été identifiée avenue du Général-de-Gaulle au Mans.

Situation par rapport aux seuils applicables au dioxyde d'azote en 2007 (décret du 15/02/02)

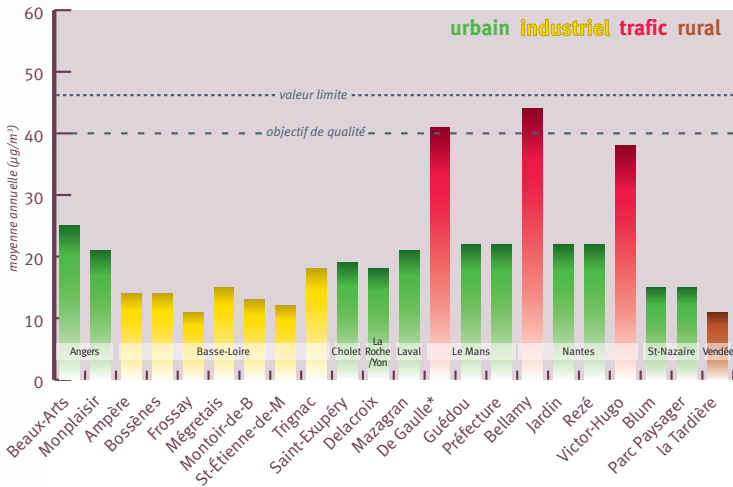
Valeurs limites	dépassement	commentaires
• $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire (175 heures de dépassement autorisées par année civile)	non	Les valeurs limites 200 et $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'ont pas été atteintes, la moyenne horaire maximale s'élevant à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ boulevard Victor-Hugo à Nantes.
• $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire (18 heures de dépassement autorisées par année civile)	non	
• $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	non	La valeur limite $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été dépassée en 2007. Le maximum a été enregistré sur le site de trafic de la rue Paul-Bellamy à Nantes avec une moyenne annuelle de $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
• recommandation-information : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	non	Le seuil $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été dépassé, la moyenne horaire glissante par pas d'un quart d'heure maximale de l'année ayant atteint $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ boulevard Victor-Hugo à Nantes et avenue du Général-de-Gaulle* au Mans. Aucune procédure relative à la pollution par le dioxyde d'azote n'a donc été déclenchée en 2007.
• alerte : $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	non	
• alerte : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire (si procédure d'information / recommandation déclenchée la veille et le jour même et si risque de nouveau déclenchement pour le lendemain)	non	

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	oui	L'objectif de qualité $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur le site de trafic de la rue Paul-Bellamy à Nantes ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et a une forte probabilité d'être franchi avenue du Général-de-Gaulle* au Mans avec une moyenne de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de janvier à septembre 2007.

* 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 2007



Indicateurs de pollution par le dioxyde d'azote
pour l'année 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne
valeurs de référence		%	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³		
			40	-	-	200		
Angers	Beaux-Arts	99,1	25	65	67	139	•	
	Monplaisir	98,8	21	61	53	107	•	
Basse-Loire	Ampère	98,5	14	46	45	94	•	
	Bossènes	99,9	14	44	45	88	•	
	Frossay	97,1	11	38	45	64	•	
	Mégretais	96,6	15	48	42	83	•	
	Montoir-de-B	98,7	13	46	51	86	•	
	St-Étienne-de-M	99,2	12	40	51	66	•	
	Trignac	98,9	18	58	62	111	•	
Cholet	Saint-Exupéry	99,1	19	58	56	104	•	
La Roche /Y	Delacroix	98,9	18	58	50	113	•	
Laval	Mazagran	99,5	21	66	69	129	•	
Le Mans	De Gaulle*	73,1	41	91	82	177	•	
	Guédou	99,5	22	63	61	102	•	
	Préfecture	93,8	22	61	70	117	•	
Nantes	Bellamy	92,5	44	107	95	162		•
	Jardin	92,4	22	63	56	110	•	
	Rezé	89,9	22	64	59	92	•	
	Victor-Hugo	99,1	38	99	90	180	•	
Saint-Nazaire	Blum	99,2	15	51	50	121	•	
	Parc Paysager	93,9	15	55	53	96	•	
Vendée	la Tardière	98,0	11	27	28	46	•	

site urbain site trafic site industriel site rural national

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

réseau de surveillance poussières



mesure des poussières en agglomération et zone industrielle

En 2007, la surveillance des poussières fines PM10 a été assurée sur quinze sites, par mesure fixe ou campagne. Avec dix sites urbains et deux sites de trafic (dont celui mis en œuvre dans le cadre de campagnes de mesure rue Paul-Bellamy à Nantes – cf. page 20), les mesures de poussières fines PM10 étaient localisées majoritairement dans les agglomérations. Sur trois de ces sites, les poussières PM2,5 étaient également mesurées.

La zone industrialisée de Basse-Loire était quant à elle équipée de trois sites de mesure, localisés dans l'environnement du centre de production thermique EDF de Cordemais et de la raffinerie de pétrole Total France de Donges.

En 2007, les mesures de poussières fines PM10 n'étaient pas intégrées au dispositif de mesure mis en œuvre pour le déclenchement des procédures de recommandation/information et d'alerte.

amélioration de la mesure des poussières fines PM10

À partir du 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, a mis en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

› détail : p. 9

les poussières en bref

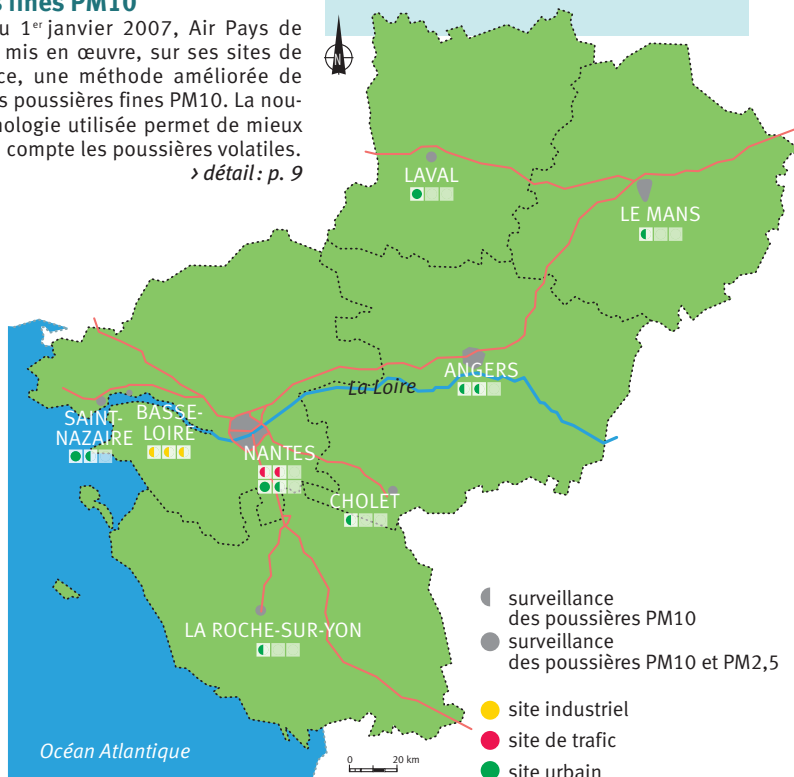
Origines : les poussières atmosphériques proviennent principalement des combustions (combustibles fossiles, notamment industrielles (cimenteries, silos céréaliers...), et de l'agriculture (élevage et épandage d'engrais).

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 cancérigènes.

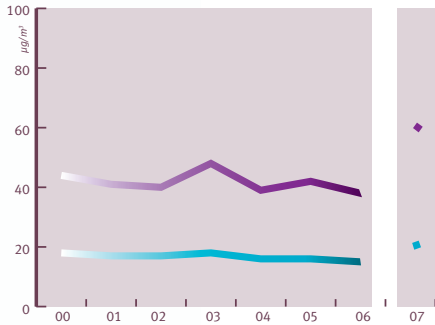
Réseau de surveillance des poussières dans les Pays de la Loire en 2007



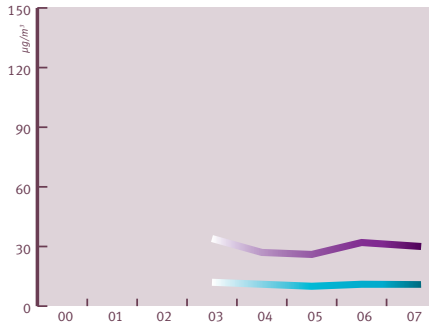
des niveaux de poussières fines PM10 en hausse

La hausse des niveaux de poussières fines PM10 enregistrée en 2007 sur l'ensemble de la région est en partie liée à la mise en œuvre d'un dispositif complémentaire de mesure.

Ainsi, par une meilleure prise en compte de la fraction volatile, les concentrations se trouvent globalement augmentées. Les niveaux de poussières PM2,5 à métrologie constante sont stables.



Historique de la pollution par les poussières fines PM10 en milieu urbain de fond (exemple : Nantes - échantillon de deux sites)
NB : nouvelle technique de mesure à partir de 2007



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

deux épisodes de pollution par les poussières en avril et décembre 2007

La hausse des teneurs en poussières en 2007 est liée à deux phénomènes, l'adaptation de la méthode de mesure et des conditions météorologiques singulières.

Du 15 au 17 avril, des niveaux importants de poussières ont été enregistrés sur l'ensemble du réseau de surveillance.

Le mois d'avril 2007 a été particulièrement chaud, ensoleillé et sec, conditions météorologiques amplifiant la formation d'ozone et de particules.

Parallèlement, la fraction des particules volatiles essentiellement constituées de nitrate d'ammonium, a représenté jusqu'à 50% des concentrations totales lors de cet épisode de pollution, provoquant le dépassement de la valeur 50µg/m³ sur l'ensemble des sites de mesure les 16 et 17 avril 2007.

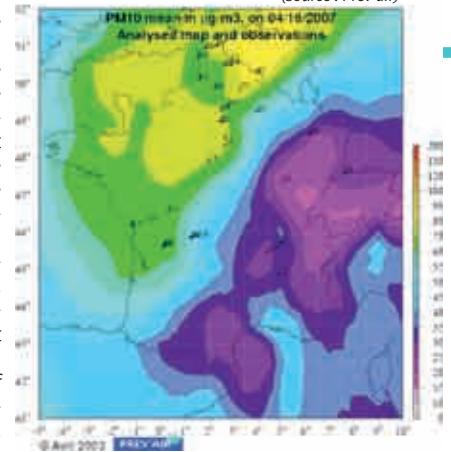
Les niveaux de nitrate d'ammonium mesurés en avril sont liés aux activités agricoles, le début du printemps correspondant à une période d'épandage d'engrais, source principale de ce polluant.

Du 23 au 25 décembre, des niveaux supérieurs au seuil de 80 µg/m³/24 heures du CSHPF ont été enregistrés sur la quasi-tota-

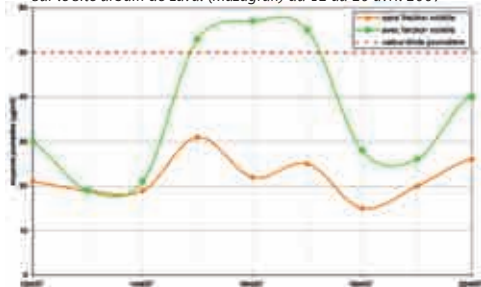
lité du dispositif de surveillance.

La seconde quinzaine du mois de décembre a connu un temps anticyclonique froid et très stable à l'origine d'un phénomène d'inversion de température. La dispersion verticale des particules émises au niveau du sol était alors fortement limitée du fait d'un effet couvercle. Le chauffage intensif en lien avec les basses températures, la densification du trafic le week-end de Noël et l'intégration de la fraction volatile ont par ailleurs amplifié le phénomène. La pollution par les poussières peut s'étendre largement. Plusieurs régions françaises et états européens ont ainsi été concernés par ces épisodes de pollution.

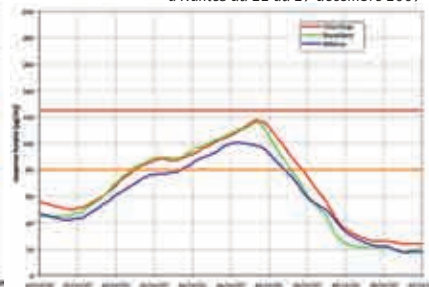
cartographie des moyennes journalières en particules en France le 16 avril 2007 (source : Prev'air)



Évolution des moyennes journalières en particules fines PM10 sur le site urbain de Laval (Mazagran) du 12 au 20 avril 2007



Évolution des moyennes horaires en particules fines PM10 à Nantes du 22 au 27 décembre 2007



Indicateurs de pollution par les poussières pour l'année 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	mesures fixes	mesures par campagne
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³		
valeurs de référence			30	-	80		
Poussières fines PM10							
Angers	Beaux-Arts	91,4	21	63	105	•	
	Monplaisir	96,6	21	63	111	•	
Basse-Loire	Frossay	98,9	23	66	88	•	
	Plessis	96,7	23	57	72	•	
	St-Étienne-de-M	99,5	21	58	79	•	
Cholet	Saint-Exupéry	98,6	21	61	91	•	
La Roche /Y	Delacroix	97,4	22	62	77	•	
Laval	Mazagran	97,7	21	64	114	•	
Le Mans	Guédou	98,3	21	62	107	•	
Nantes	Bellamy	89,9	26	64	68		•
	Bellevue	3,7	-	-	92	•	
	Bouteillerie	2,8	-	-	105	•	
	Chauvinière	93,7	21	55	65	•	
	Rezé	95,8	22	59	73	•	
	Victor-Hugo	98,4	29	78	112	•	
Saint-Nazaire	Blum	97,8	22	61	88	•	
	Parc Paysager	94,7	22	60	91	•	
Poussières PM2,5							
Laval	Mazagran	90,4	9	26	27		•
Nantes	Chauvinière	90,0	11	28	31	•	
Saint-Nazaire	Blum	92,6	10	25	25		•

site urbain site trafic site industriel site rural national

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

Situation par rapport aux seuils applicables aux poussières fines PM10 en 2007 (décret du 15/02/02 et avis du CSHPF du 6 juin 1996)

Valeurs limites	dépassement	commentaires
• 50 µg/m ³ en moyenne journalière (35 jours de dépassements autorisés par année civile)	non	La valeur 50 µg/m ³ a été dépassée au plus 27 jours, boulevard Victor-Hugo à Nantes.
• 40 µg/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle la plus élevée a atteint 29 µg/m ³ sur ce même site.

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• 30 µg/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	L'objectif de qualité a été fortement approché, la moyenne annuelle la plus élevée ayant atteint 29 µg/m ³ boulevard Victor-Hugo à Nantes.

Seuils du CSHPF*	dépassement	commentaires
• 80 µg/m ³ en moyenne 24-horaire	oui	Le seuil 80 µg/m ³ pendant 24h a été dépassé sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo à Nantes les 27 janvier et 6 février, et sur la plupart des sites de mesure lors d'un épisode de pollution du 23 au 25 décembre 2007.
• 125 µg/m ³ en moyenne 24-horaire	non	

* Ces seuils seront assortis d'une procédure d'information/alerte à partir d'avril 2008



plomb et autres métaux

mesure des métaux sur deux sites

En 2007, dans le cadre du programme de surveillance cyclique prévu par Argos, les deux préleveurs de poussières fines PM10 utilisés pour l'analyse des métaux ont été utilisés sur

un site urbain du Mans (rue Guédou) et un site industriel en Basse-Loire (Saint-Étienne-de-Montluc).

Indicateurs de pollution par les métaux pour l'année 2007
(données mesurées complétées par reconstitution statistique)

		taux de représentativité ²	moyenne annuelle plomb	moyenne annuelle arsenic	moyenne annuelle cadmium	moyenne annuelle nickel	mesures par campagne	données reconstituées par modélisation statistique
		%	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³		
valeurs de référence			250	6 ¹	5 ¹	20 ¹		
Basse-Loire	St-Étienne-de-M	96,0/4,0	4,2	0,3	0,1	1,5	•	•
Le Mans	Guédou	46,0/54,0	7,0	0,4	0,2	1,9	•	•

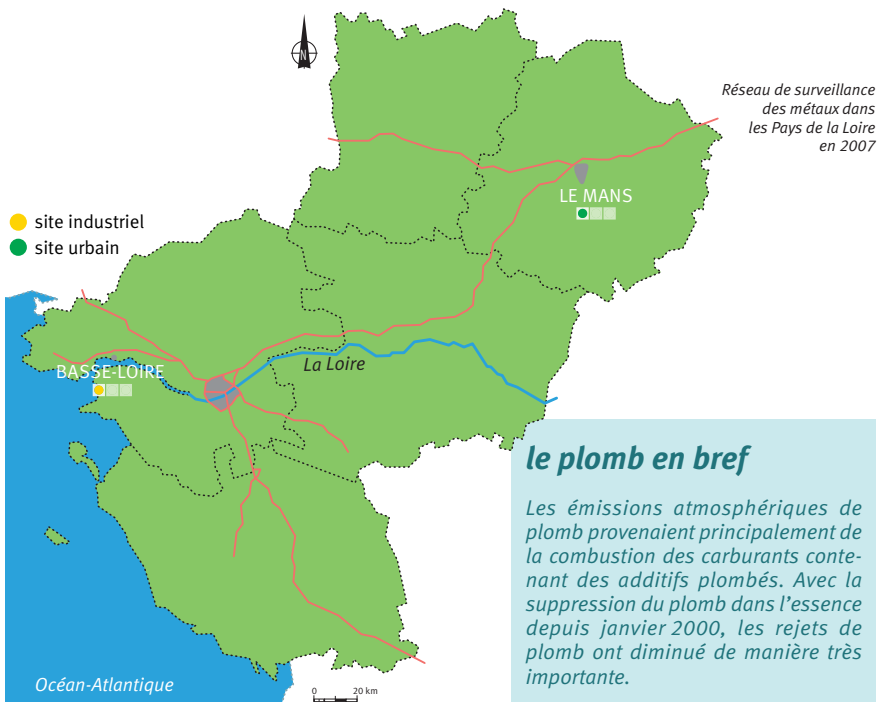
site urbain site industriel

1) valeurs cibles de la directive européenne du 15/12/04 2) taux de données mesurées/taux de données reconstituées

Valeur limite	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air applicables au plomb en 2007 (décret du 15/02/02)
• 500 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle maximale a atteint 7 ng/m ³ au Mans, soit 1,4 % de la valeur limite.	

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• 250 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	

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 2007
• arsenic : 6 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle maximale des concentrations d'arsenic a atteint 0,4 ng/m ³ au Mans.	
• cadmium : 5 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle des concentrations de cadmium a atteint 0,2 ng/m ³ au Mans.	
• nickel : 20 ng/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle de nickel la plus élevée a atteint 1,9 ng/m ³ au Mans.	



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)



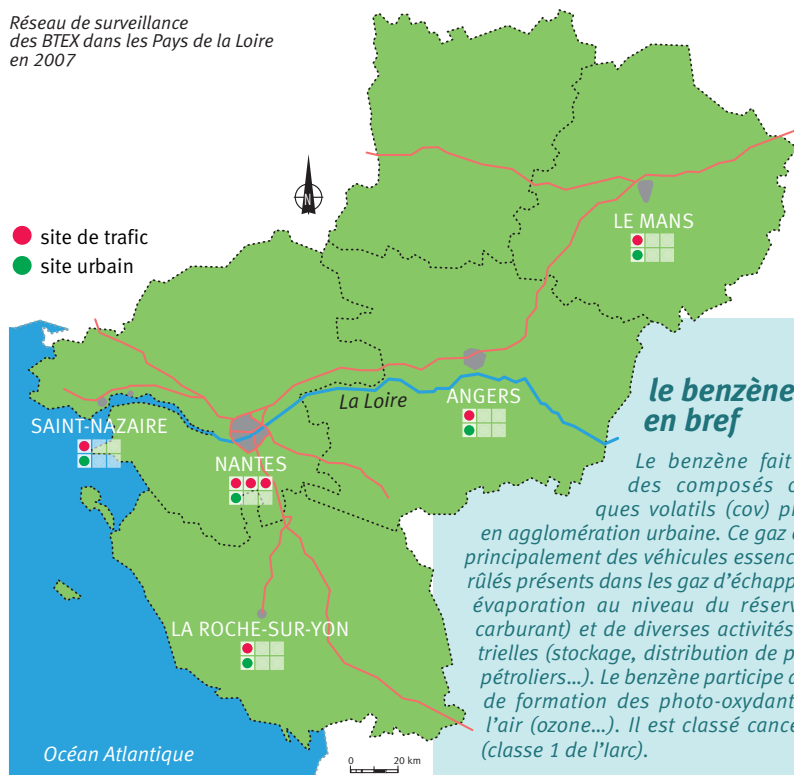
surveillance simultanée des BTEX en situation de fond et à proximité des voies de circulation

En 2007, 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, Le Mans et La Roche-sur-Yon. 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.

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).

Réseau de surveillance des BTEX dans les Pays de la Loire en 2007



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'IARC).

Valeur limite	dépassement	commentaires
• 8 µg/m ³ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle maximale a atteint 4,1 µg/m ³ (rue Gougéard au Mans).

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• 2 µg/m ³ en moyenne sur l'année civile	oui	L'objectif de qualité 2 µg/m ³ a été franchi sur quatre sites de trafic : rue Gougéard au Mans, rue Crébillon à Nantes, rue de la Roë à Angers, avenue de la République à Saint-Nazaire. Ce seuil a par ailleurs été atteint rue Paul-Bellamy à Nantes.

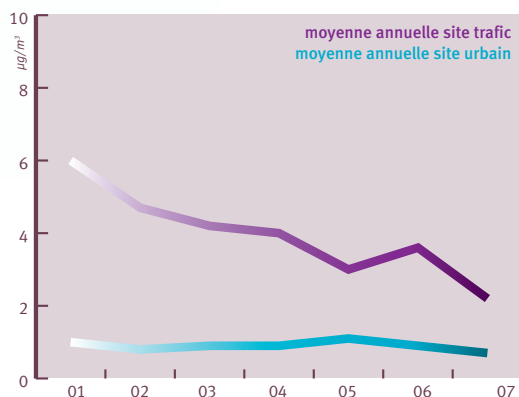
baisse significative du benzène près des voies de circulation

Depuis la mise en œuvre de la surveillance du benzène en 2001, une baisse progressive des niveaux est observée sur la quasi-totalité des voies de circulation. Si 2006 a connu une augmentation des teneurs en benzène, 2007 affiche une baisse notable des niveaux en situation de trafic.

Cette tendance n'est pas observée sur les sites urbains, où les niveaux de benzène sont stables sur les six dernières années.

des rues surveillées dépassent l'objectif de qualité

D'une manière générale, les centres urbains présentent des concentrations plus élevées de benzène dans l'air des rues exposées aux rejets des véhicules motorisés. En 2007, l'objectif de qualité 2 µg/m³ a été atteint sur cinq des sept sites de trafic : seuls le boulevard Victor-Hugo à Nantes et la rue La Fayette à la Roche-sur-Yon, parmi les rues échantillonnées, l'ont respecté. La rue Gougéard au Mans apparaît comme la rue la plus exposée au benzène. L'objectif de qualité a été respecté sur tous les sites urbains. De même, la valeur limite 8 µg/m³ applicable en 2007 n'a pas été dépassée.



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

Indicateurs de pollution par les BTEX pour l'année 2007 (données mesurées complétées par reconstitution statistique)

		taux de représentativité	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 reconstr. par modélisation statistique
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
<i>valeurs de référence</i>											
Angers	Beaux-Arts	32,8/67,2 ⁽²⁾	0,7	0,4	0,5	2,2	1,1	•			•
	Roë ⁽¹⁾	24,6/75,4 ⁽²⁾	2,2	1,8	2,7	9,6	5,8		•		•
La Roche /Y	Delacroix	34,4/65,6 ⁽²⁾	0,7	0,4	0,4	1,8	1,1	•			•
	La Fayette	37,4/62,6 ⁽²⁾	1,4	0,9	1,2	4,6	2,7			•	•
Le Mans	Gougéard	38,8/61,2 ⁽²⁾	4,1	3,3	4,8	18,1	11,2	•			•
	Préfecture	32,8/67,2 ⁽²⁾	0,7	0,4	0,5	2,0	1,3	•			•
Nantes	Bellamy	38,5/61,5 ⁽²⁾	2,0	1,5	2,2	8,2	5,0			•	•
	Belleuve	33,9/66,1 ⁽²⁾	0,7	0,4	0,5	2,1	1,4	•			•
	Crébillon ⁽¹⁾	97,5/2,5 ⁽²⁾	2,3	1,6	2,4	8,7	5,4	•			•
	V-Hugo ⁽³⁾	[76,7-77,9]	1,4	1,0	1,5	6,5	4,1	•			
Saint-Nazaire	Parc paysag.	34,4/65,6 ⁽²⁾	0,7	0,4	0,5	1,8	1,1	•			•
	République	28,4/71,6 ⁽²⁾	2,2	1,5	2,2	8,0	5,0		•		•

site urbain site trafic

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

(2) taux de données mesurées/taux de données reconstituées (3) données de base horaires



réseau de surveillance

monoxyde de carbone

trois sites de surveillance près des voies de circulation

En 2007, la surveillance du monoxyde de carbone a été assurée sur trois sites, par mesure fixe ou campagne. Ces sites étaient tous localisés près de voies de circulation dans les agglomérations. Un d'entre eux a été mis en œuvre dans le cadre d'une campagne de mesure rue Paul-Bellamy à Nantes (cf. page 20).

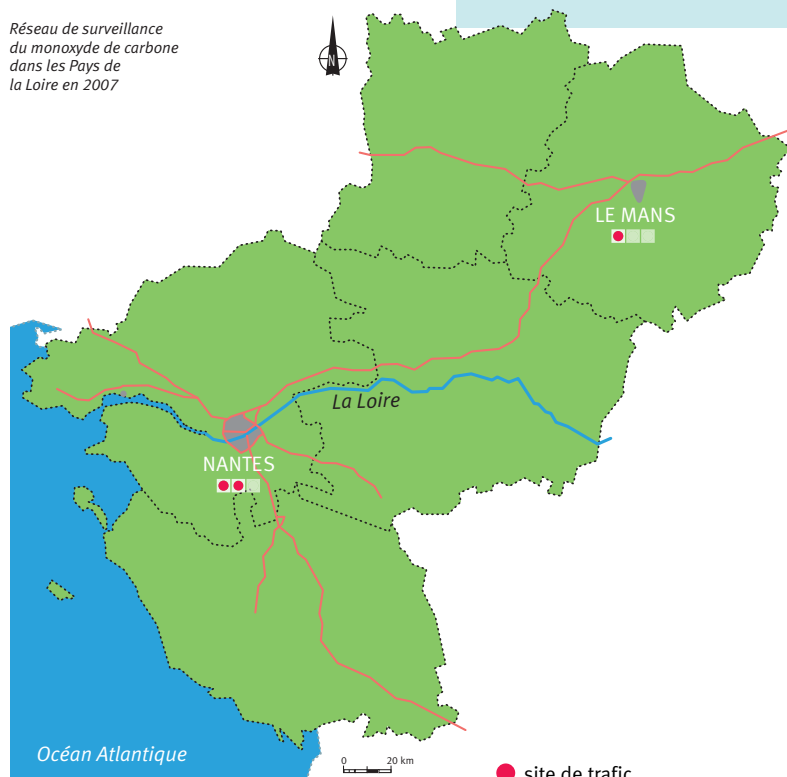


Analyseur de monoxyde de carbone

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 2007



● site de trafic

la baisse des niveaux de monoxyde de carbone se poursuit

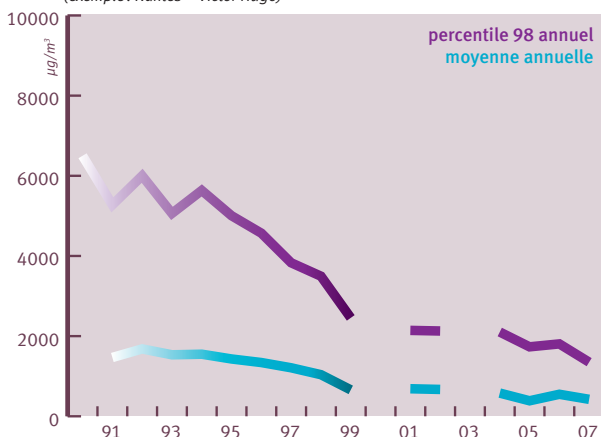
La baisse de la pollution par le monoxyde de carbone enregistrée depuis 1990 a connu un ralentissement au début des années 2000, mais se poursuit en 2007 boulevard Victor-Hugo à Nantes, les niveaux de pointe de monoxyde de carbone ont chuté de près de 80 % en une quinzaine d'années.

Cette évolution s'explique notamment par l'équipement des véhicules par des pots catalytiques, l'amélioration du réglage des moteurs des véhicules, ou encore par 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 25 % de ce seuil.

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



44

45

Indicateurs de pollution par le monoxyde de carbone pour l'année 2007

valeur de référence		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne
		%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
			-	-	-	-	10 000		
Le Mans	De Gaulle*	74,6	379	1216	953	2809	1723	•	
Nantes	Bellamy	91,8	388	1170	1221	2768	1659		•
	Victor-Hugo	98,1	423	1350	1672	4543	2511	•	

site trafic

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

Situation par rapport aux seuils applicables au monoxyde de carbone en 2007 (décret du 15/02/02)

Valeur limite	dépassement	commentaires
• 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en maximum journalier des moyennes 8-horaires	non	Le maximum journalier des moyennes 8-horaires a atteint 25% de la valeur limite 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 24 décembre, boulevard Victor-Hugo à Nantes.

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.

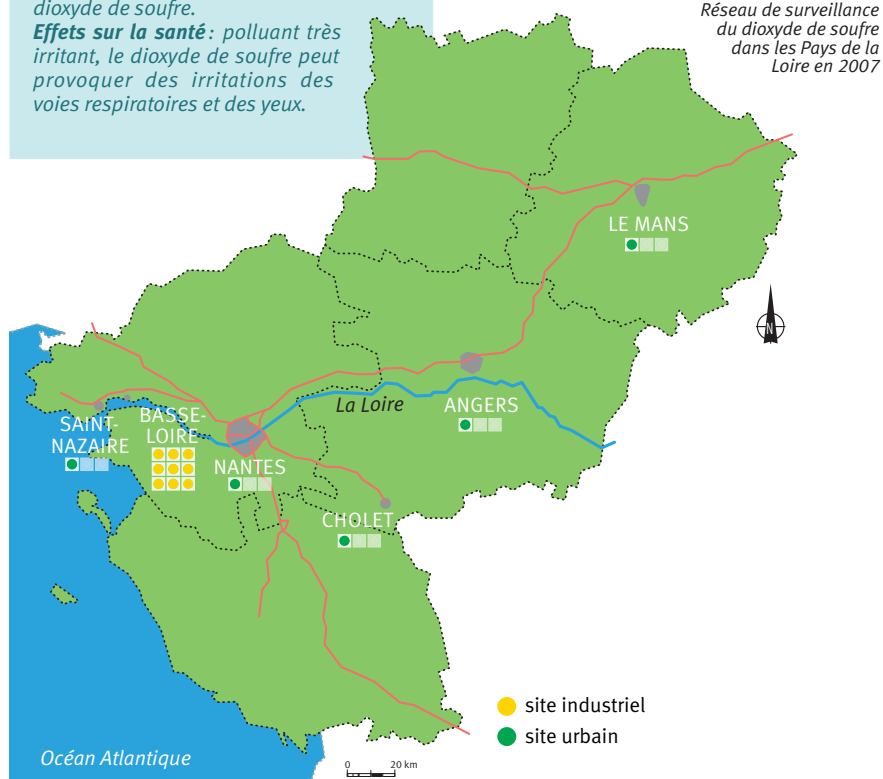
Évolutions temporelles : en milieu urbain, la pollution par le dioxyde de soufre montre deux légères hausses, le matin et le soir, en lien avec les pics de trafic automobile. L'utilisation des chauffages en hiver accentue les concentrations de dioxyde de soufre.

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.

mesure du dioxyde de soufre en ville et dans la zone industrielle de Basse-Loire

En 2007, 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 La Roche-sur-Yon en 2006, l'une de ces mesures a été mise en œuvre dans le cadre du programme de surveillance cyclique (Argos) à Cholet.



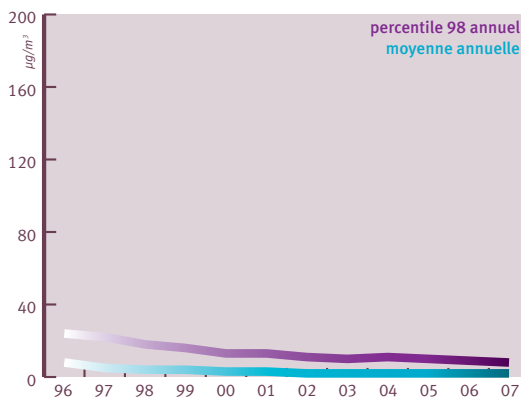
la baisse des niveaux de dioxyde de soufre se confirme

Depuis une quinzaine d'années, la pollution par le dioxyde de soufre a globalement diminué à l'échelle régionale.

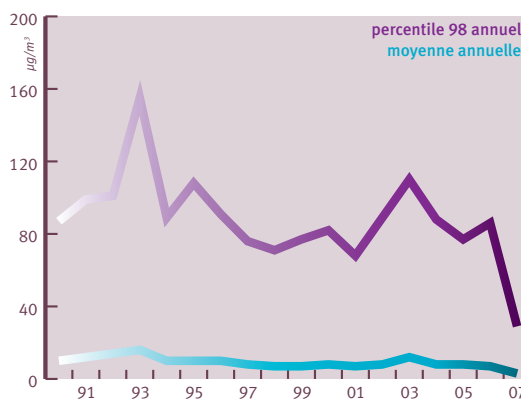
La forte diminution des niveaux de pointe de pollution soufrée enregistrée en 2007 dans l'environnement de la raffinerie de Donges s'accompagne d'une baisse des teneurs moyennes, confirmant ainsi la tendance amorcée en 2004 en Basse-Loire.

En milieu urbain de fond, la pollution par le dioxyde d'azote semble stabilisée. Cette tendance est directement liée à la réduction des teneurs en soufre des combustibles pétroliers, à l'amélioration du traitement des rejets industriels, et au ralentissement ou à l'arrêt de certaines activités industrielles.

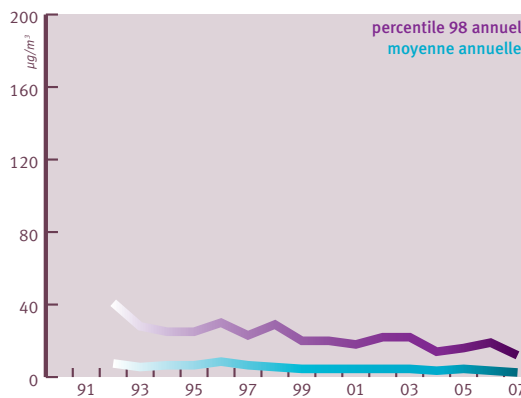
Historique de la pollution par le dioxyde de soufre...



... en milieu urbain de fond (exemple: Nantes - Jardin et Bouteillerie)



... en Basse-Loire (exemple: environs de la raffinerie de Donges: Donges - Pasteur)



... en Basse-Loire (exemple: environs du centre de production thermique d'électricité de Cordemais - échantillon constant de trois sites)

réseau de surveillance

dioxyde de soufre

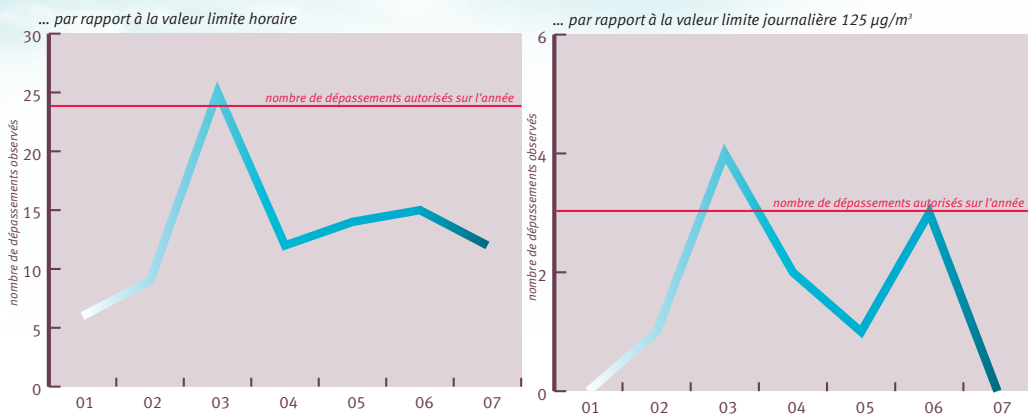


respect des valeurs limites et de l'objectif de qualité

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

limite journalière fixée à $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été dépassée en 2007, et la valeur limite horaire $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchie durant douze heures pour vingt-quatre autorisées.

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

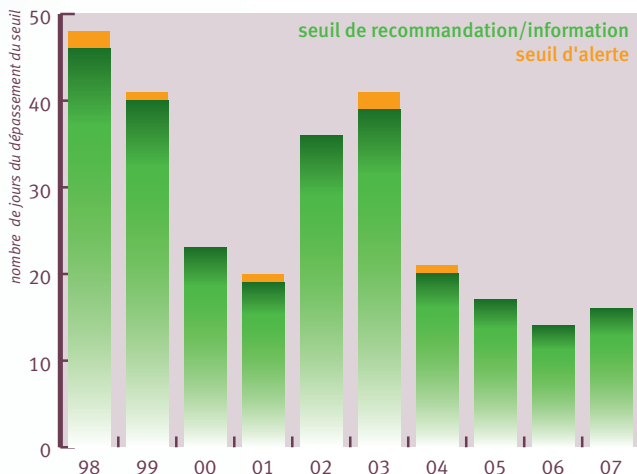


Situation par rapport aux seuils applicables au dioxyde de soufre en 2007 (décret du 15/02/02)

Valeurs limites	dépassement	commentaires
• $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire (24 heures de dépassements autorisées par année civile)	non	La valeur horaire $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée à Donges, pendant 8 heures rue Parscau-du-Plessis et 4 heures rue Pasteur.
• $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière (3 jours de dépassements autorisés par année civile)	non	La valeur journalière $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été dépassée en 2007. La moyenne journalière maximale a atteint $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rue Parscau-du-Plessis en Basse-Loire.
• $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	non	
• $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'hiver	non	

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
• recommandation-information : $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	oui	Le seuil $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur trois sites de mesure de Donges (rues Pasteur, Parscau-du-Plessis et La Mégretais). La procédure d'information du public a été déclenchée au cours de 16 jours de l'année.
• alerte : $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire, dépassée pendant 3 heures consécutives	non	La valeur $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée au plus 2 heures consécutives le 14 août à Donges, rue Parscau-du-Plessis.

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



Historique du nombre de jours de dépassement des seuils de recommandation/information (300 µg/m³/h) et d'alerte (500 µg/m³/3 h) pour le dioxyde de soufre en Basse-Loire

dépassement du seuil de recommandation-information en Basse-Loire

En 2007, le seuil de recommandation-information 300 µg/m³ a été dépassé pendant seize jours à Donges. Ce nombre de jours est comparable à ceux des quatre dernières années, quatorze jours ayant été comptabilisés en 2006. Sur chacune de ces journées, Air Pays de la Loire a mis en œuvre une procédure d'information du public à l'échelle de la Basse-Loire.

La valeur 500 µg/m³ a été franchie deux heures le 14 août sur le site de la rue Parscau-du-Plessis; le pic de dioxyde de soufre avait alors atteint 800 µg/m³. Le dispositif d'alerte, dont le déclenchement nécessite trois heures consécutives de dépassement de la valeur 500 µg/m³, n'a pas été activé.

Indicateurs de pollution par le dioxyde de soufre en 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne
valeurs de référence		%	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³		
			50	-	125	300		
Angers	Beaux-Arts	99,2	0	4	8	17	•	
Basse-Loire	Ampère	99,7	2	16	48	200	•	
	Frossay	99,1	2	16	32	194	•	
	Mégretais	99,6	5	74	86	328	•	
	Montoir-de-B	99,6	1	6	12	143	•	
	Paimboeuf	99,1	2	18	25	132	•	
	Pasteur	99,9	3	29	63	401	•	
	Plessis	99,1	4	53	97	684	•	
	Savenay	99,3	2	13	11	74	•	
	St-Étienne-de-M	99,7	1	8	12	64	•	
Cholet	Saint-Exupéry	97,0	1	5	6	13		•
Le Mans	Guédou	99,6	1	8	14	125	•	
Nantes	Jardin	96,6	2	8	10	40	•	
Saint-Nazaire	Parc Paysager	95,4	1	19	29	90	•	

site urbain site industriel



bilan par zone géographique

Air Pays de la Loire - 2007

Région

bilan global	52
valeurs limites	53
seuil de recommandation-information et d'alerte	54
objectifs de qualité	56

Loire-Atlantique

Nantes	58
Basse-Loire	62
Saint-Nazaire	64

Maine-et-Loire

Angers	66
Écouflant	69
Saumur	69
Cholet	70

Sarthe

Le Mans	72
---------------	----

Vendée

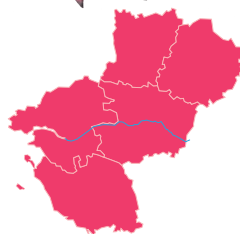
La Roche-sur-Yon, La Tardière, l'île d'Yeu	74
--	----

Mayenne

Laval, Saint-Denis d'Anjou	76
Mayenne	77



Région bilan global



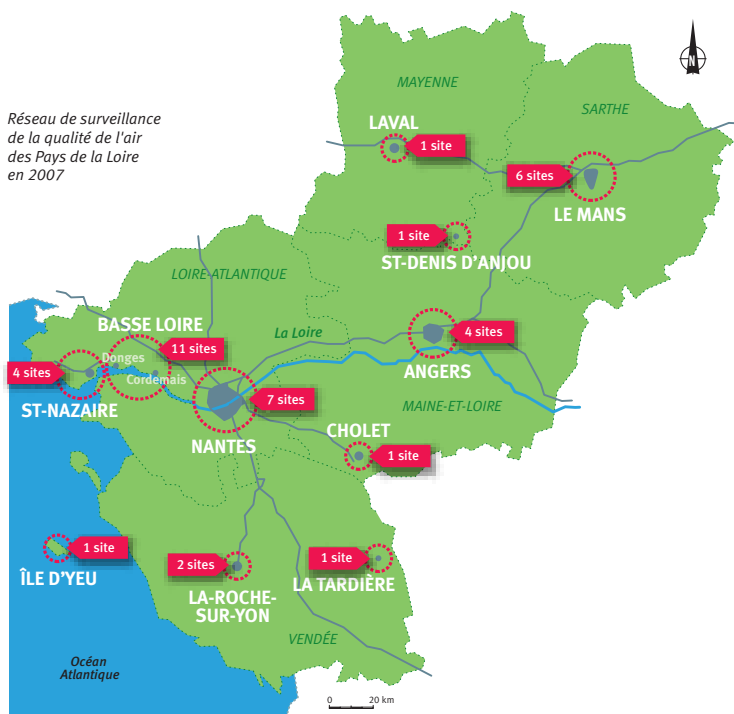
Les cinq pages suivantes présentent les résultats de qualité de l'air sous forme de graphiques illustrant le rapport entre les niveaux de qualité de l'air et les seuils correspondants.

Situation des Pays de la Loire par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2007

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité				seuils du CSHPF
zone concernée			Basse-Loire	Nantes St-Nazaire Angers Cholet Le Mans la Roche/Yon Laval zones rurales vendéenne et mayennaise	Nantes St-Nazaire Angers Le Mans zones rurales vendéenne et mayennaise	Nantes NB : Le Mans, forte probabilité	Nantes St-Nazaire Angers Le Mans *	Nantes Basse-Loire Saint-Nazaire Angers Cholet Le Mans la Roche/Yon Laval
typologie du site de mesure			industriel	urbain périurbain rural	périurbain rural		trafic	trafic
polluant concerné			SO ₂	O ₃		NO ₂	BZ	poussières fines PM10
seuil (µg/m ³)			300 sur 1 h	120 sur 8 h	65 sur 1 jour	6 000 en AOT40 de mai à juillet	40 sur l'année	2 sur l'année

pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité
 dépassement du seuil de recommandation-information dépassement du seuil 80 µg/m³/24 h
 BZ benzène (* non mesuré en Mayenne et Vendée) - NO₂ dioxyde d'azote - O₃ ozone - SO₂ dioxyde de soufre

Réseau de surveillance de la qualité de l'air des Pays de la Loire en 2007



valeurs limites



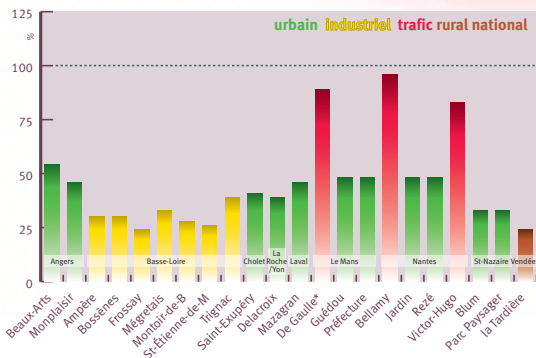
aucun dépassement des valeurs limites en Pays de la Loire

Les valeurs limites s'appliquent aux polluants suivants :

- dioxyde d'azote;
- poussières fines PM10;
- plomb;
- benzène;
- monoxyde de carbone;
- dioxyde de soufre.

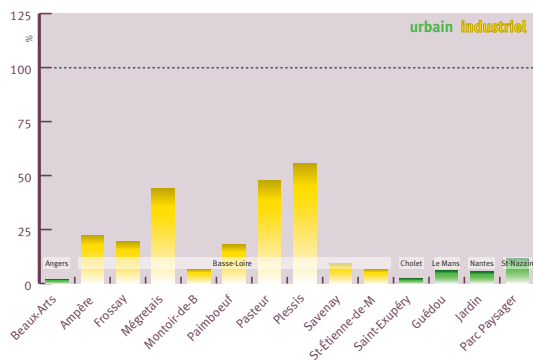
En 2007, aucune des valeurs limites définies pour ces polluants n'a été dépassée.

› détail : p. 34-37 (dioxyde d'azote);
38-40 (poussières); 41 (plomb);
42-43 (benzène);
44-45 (monoxyde de carbone);
46-49 (dioxyde de soufre)

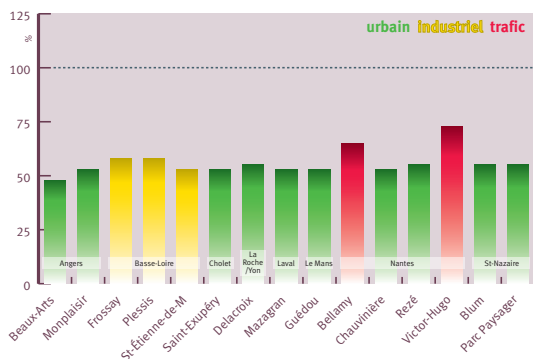


Dioxyde d'azote : taux d'atteinte de la valeur limite 46 µg/m³ en 2007

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



Dioxyde de soufre : taux d'atteinte de la valeur limite 350 µg/m³ en 2007

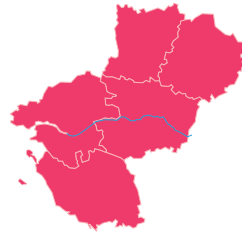


Poussières fines PM10 : taux d'atteinte de la valeur limite 40 µg/m³ en 2007



Région

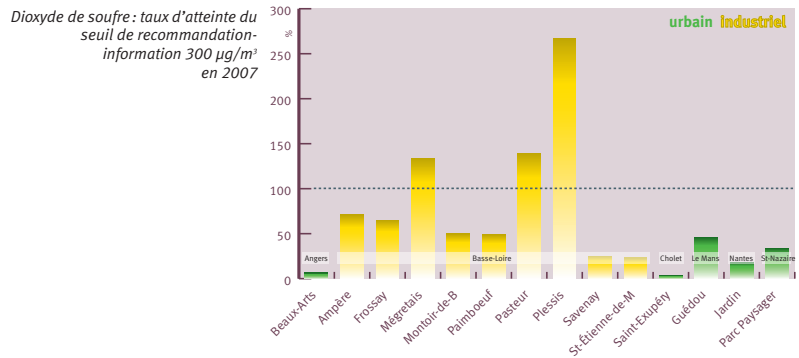
seuils de
recommandation-
information
et d'alerte



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

En 2007, le seuil de recommandation-information fixé à $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé durant seize jours à Donges, dans l'environnement de la raffinerie de pétrole. Air Pays de la Loire a alors déclenché la procédure d'information du public à l'échelle de la Basse-Loire. Le nombre de jours de dépassement de ce seuil est comparable à celui de 2006 (quatorze jours).

› détail: p. 46-49



respect du seuil de recommandation-information pour l'ozone et le dioxyde d'azote

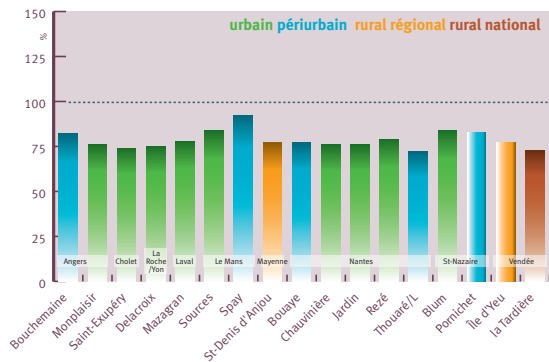
Les seuils de recommandation-information applicables à l'ozone, 180 µg/m³, et au dioxyde d'azote, 200 µg/m³ sur une heure, n'ont pas été dépassés en 2007.

› détail: p. 30-33 (ozone), p. 34-37 (dioxyde d'azote)

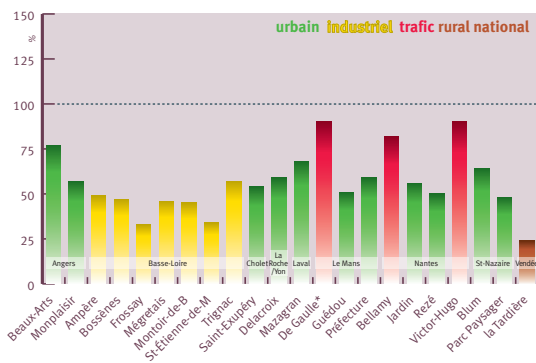
aucun dépassement des seuils d'alerte

En 2007, les seuils d'alerte définis pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre n'ont pas été dépassés.

› détail: p. 30-33 (ozone), p. 34-37 (dioxyde d'azote), p. 46-49 (dioxyde de soufre)



Ozone: taux d'atteinte du seuil de recommandation-information 180 µg/m³ en 2007



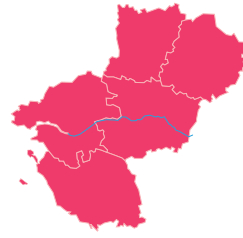
Dioxyde d'azote: taux d'atteinte du seuil de recommandation-information 200 µg/m³ en 2007

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



Région

objectifs de qualité



dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le benzène

Les objectifs de qualité définis pour les trois polluants suivants ont été dépassés en 2007 :

- ozone: deux des trois objectifs de qualité ont été dépassés. Celui fixé à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et dédié à la protection de la santé a été franchi sur tous les sites de mesure, excepté à Thouaré-sur-Loire où le maximum a atteint $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'objectif de qualité visant la protection de la végétation fixé à $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchi en zone rurale et périurbaine. À l'inverse de 2006, l'objectif de qualité $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la protection de la végétation n'a pas été dépassé en 2007.
- dioxyde d'azote: l'objectif de qualité $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur le site de trafic de la rue Paul-Bellamy à Nantes ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

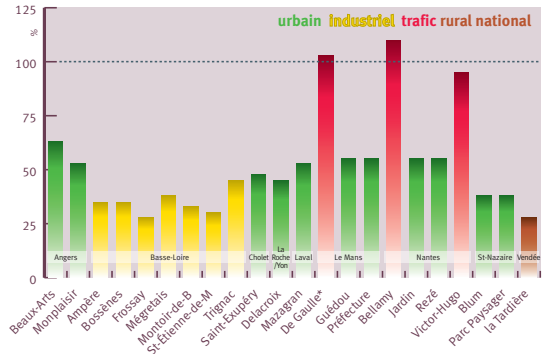
Les mesures réalisées de janvier à septembre 2007 avenue du Général-de-Gaulle au Mans ont mis en évidence des niveaux de dioxyde d'azote susceptibles de dépasser l'objectif de qualité.

- benzène: l'objectif de qualité $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchi sur quatre des axes de circulation surveillés: la rue Gougeard au Mans, la rue Crébillon à Nantes, la rue de la Roë à Angers et l'avenue de la République à Saint-Nazaire. Ce seuil a par ailleurs été atteint rue Paul-Bellamy à Nantes. La rue Gougeard a figuré à nouveau cette année, parmi les rues échantillonnées les plus exposées au benzène. Sur les sites urbains, l'objectif de qualité a été respecté.

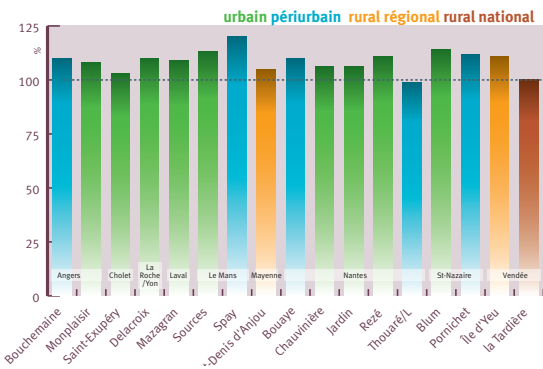
> détail : p. 30-33 (ozone),
p. 34-37 (dioxyde d'azote),
p. 42-43 (benzène)

Dioxyde d'azote: taux d'atteinte de l'objectif de qualité $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2007

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

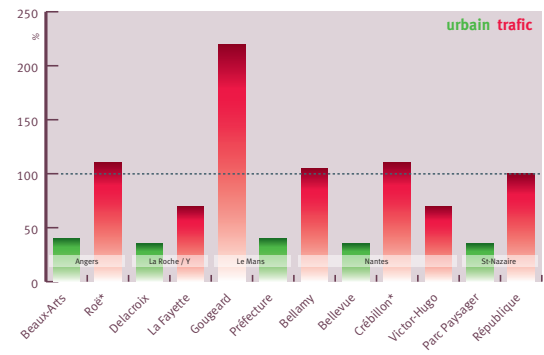


Ozone: taux d'atteinte de l'objectif de qualité $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2007



Benzène: taux d'atteinte de l'objectif de qualité $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2007

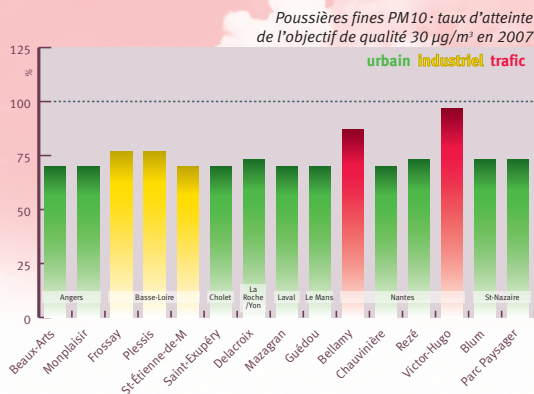
* le site ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes



un objectif de qualité approché près d'une voie de circulation

En 2007, les objectifs de qualité définis pour le plomb et le dioxyde de soufre ont été largement respectés. En revanche, les niveaux de poussières fines PM10 ont parfois avoisiné l'objectif de qualité, notamment sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo à Nantes où la moyenne annuelle a atteint 97 % de cette valeur.

› détail : p. 38-40 (poussières fines PM10), p. 41 (plomb), p. 46-49 (dioxyde de soufre)



seuils* du conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF)

*ces seuils seront assortis d'une procédure d'information/alerte à partir d'avril 2008

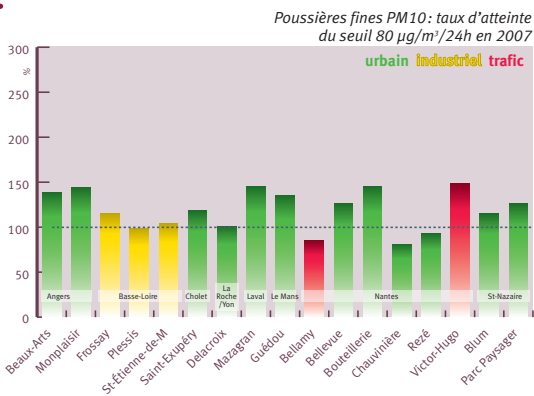
poussières fines PM10 : dépassement du seuil 80 µg/m³ pendant 24h sur l'ensemble de la région

À la fin du mois de décembre 2007, les Pays de la Loire ont connu un épisode de pollution par les poussières fines PM10. Ainsi, du 23 au 25 décembre, le seuil 80 µg/m³/24h a été dépassé sur la plupart des sites de mesure. Par ailleurs, ce même seuil a ponctuellement été franchi sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo à Nantes les 27 janvier et 6 février 2007.

› détail : p. 38-40

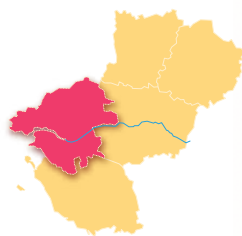
pas de dépassement du seuil 125µg/m³/24h

En 2007, le seuil 125µg/m³ considéré en moyenne sur 24 heures a été respecté sur l'ensemble des sites de mesure.



Loire-Atlantique

Nantes



un réseau de mesure en constante évolution

En 2007, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par sept sites, par mesure fixe ou campagne. Le réseau de mesures fixes comportait six sites : trois urbains, deux périurbains et un site de trafic.

Le réseau de surveillance a connu plusieurs adaptations :

- Dès janvier, le cycle annuel de suivi de la qualité de l'air en situation de proximité automobile initié en 2005 par des mesures rue Crébillon et quai de la Fosse, poursuivi en 2006 par une campagne de mesure rue du Maréchal-Joffre s'est prolongé en 2007 par l'évaluation de la qualité de l'air dans la rue Paul-Bellamy (▷ détail : p. 20).

- Courant juillet, le site de surveillance de la pollution automobile du boulevard Victor-Hugo a été transféré en cabine, à l'emplacement de l'ancien site. Des panneaux d'information ont été disposés sur la façade de la cabine, de manière à informer les passants sur le rôle de cet équipement.

- En décembre, le site du Jardin des plantes, installé dans un local municipal, a été déplacé de 500 m dans une cabine spé-

cialement dédiée à la surveillance de la qualité de l'air, au niveau du cimetière de la Bouteillerie, rue Gambetta. Ce site permet de suivre les niveaux de pollution atmosphérique de fond en centre-ville. À la faveur de ce transfert, des mesures de poussières fines PM10 ont été ajoutées aux mesures d'oxydes d'azote, d'ozone et de dioxyde de soufre préexistantes.

amélioration de la mesure des poussières fines PM10

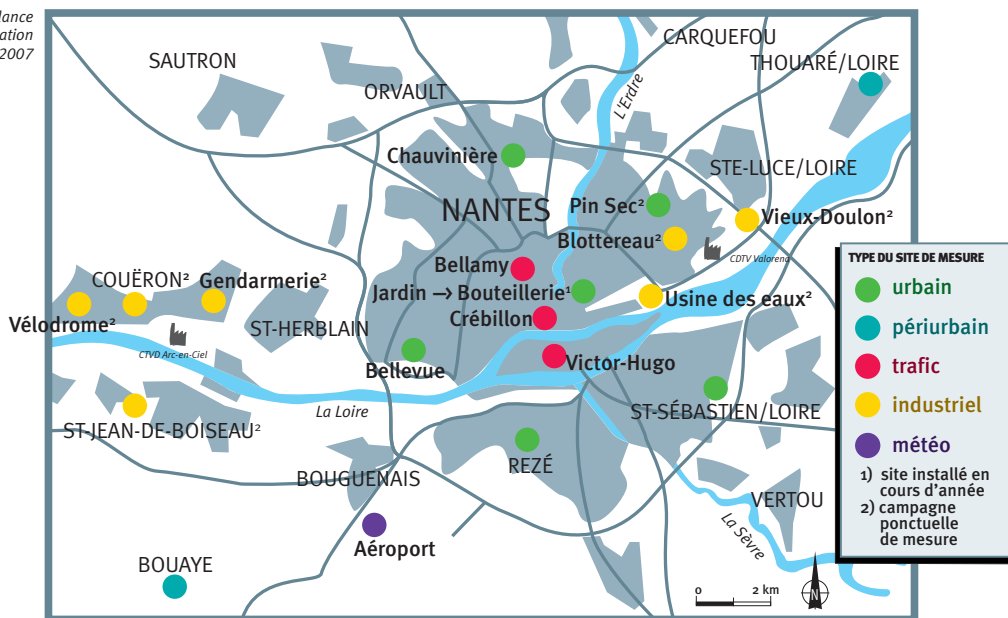
Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles. Pour cela, un module additionnel, appelé FDMS (*filter dynamics measurement system*), a été installé sur un site de l'agglomération nantaise (Balinière à Rezé puis, en fin d'année, Bouteillerie à Nantes). Au même titre que l'autre module FDMS installé à Angers, il permet d'améliorer en temps réel les mesures des autres sites de la région.

▷ détail : p. 9

Sites de mesure de la rue Paul-Bellamy et du cimetière de la Bouteillerie



Réseau de surveillance de l'agglomération nantaise en 2007



Laboratoire mobile
dans le quartier Pin Sec
à Nantes

quartier Pin Sec : mesures de polluants dans l'air et l'eau de pluie

Pendant l'été 2007, Air Pays de la Loire a équipé le quartier Pin Sec, de collecteurs d'eau de pluie et d'un laboratoire mobile. En parallèle, un site rural de référence a aussi été équipé sur l'île d'Yeu. L'objectif était d'analyser la qualité des eaux de pluie et de l'air ambiant, pour quantifier le transfert de la pollution atmosphérique dans les eaux urbaines. De nombreux paramètres ont été recherchés : métaux, ions, hydrocarbures aromatiques polycycliques, pesticides...

Air Pays de la Loire a mené cette campagne de mesure dans le cadre du projet fédératif de recherche Sap (secteur atelier pluridisciplinaire) piloté par l'IRSTV. Ce projet triennal, financé par la Région des Pays de la Loire, vise à assurer un suivi des flux d'eau (et de pollution transportée) et d'énergie en zone urbaine.

› www.irstv.cnrs.fr/article.php?id_article=113

évaluation des impacts environnementaux du plan de déplacements urbains

En 2007, un programme a été initié par l'IRSTV et Air Pays de la Loire en collaboration avec Nantes Métropole afin d'apprécier les impacts environnementaux du plan de déplacements urbains nantais et les conséquences socio-économiques associées. Dans le cadre d'une première étude de faisabilité, Air Pays de la Loire a contribué cette année à la préparation des simulations environnementales.

› *résultats : p. 18-19*

surveillance de la pollution autour des deux centres de traitement et de valorisation des déchets

Air Pays de la Loire met en œuvre chaque année, à la demande des exploitants, une campagne de surveillance de la pollution atmosphérique dans l'environnement des centres de traitement et de valorisation des déchets de l'agglomération nantaise : Arc-en-Ciel et Valorena. L'objectif est de mesurer les niveaux de pollution dans l'atmosphère et les eaux de pluie.

› *résultats : p. 21*



Stand d'information
place Royale à Nantes

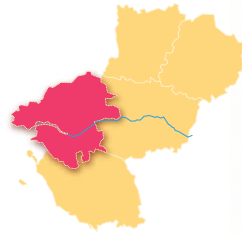
participation à la Semaine européenne de la mobilité

Pour sa sixième édition, la Semaine européenne de la mobilité s'est déroulée du 16 au 22 septembre 2007. Air Pays de la Loire y a participé à l'invitation de Nantes Métropole. Air Pays de la Loire a ainsi pu sensibiliser le public à la surveillance et à la préservation de la qualité de l'air, sur son stand installé place Royale dans le cadre du village de la mobilité. Ces échanges avec les habitants ont permis de recueillir leurs opinions et préoccupations concernant l'air qu'ils respirent. Les questions ont souvent porté sur la qualité de l'air des lieux de vie, les modalités de surveillance, les origines des polluants, les gestes permettant de préserver la qualité de l'air... À travers un jeu concours destiné aux enfants et à l'aide des documentations proposées en libre-service et des affiches exposées, Air Pays de la Loire a éclairé les visiteurs sur ces sujets.

› *détail : p. 15*

Loire-Atlantique

Nantes



La place Royale



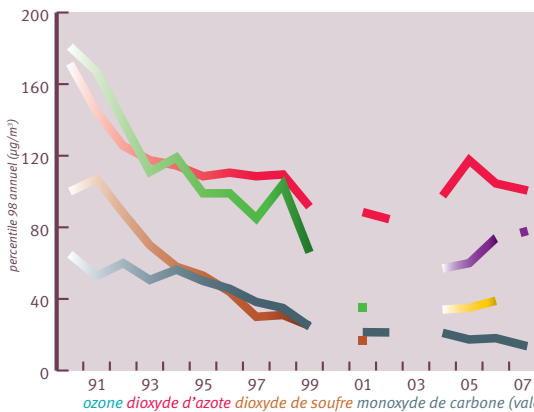
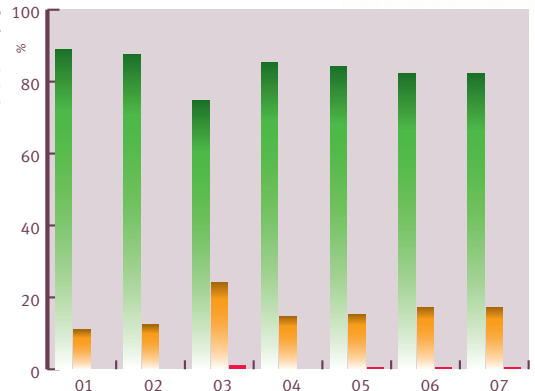
de bons indices : plus de huit jours sur dix

En 2007, 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 sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement, deux jours seulement, les 23 et 24 décembre, en lien avec des niveaux élevés de particules fines.

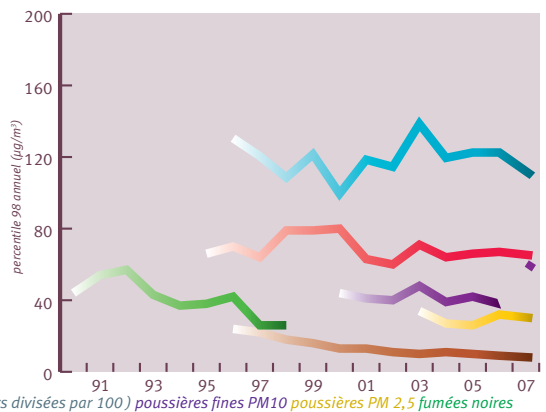
› détail : p. 28-29

Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération nantaise

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



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 ; nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007



Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération nantaise (échantillon de deux sites, sauf pour l'ozone : quatre sites)
NB : nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007

Indicateurs de pollution
dans l'agglomération nantaise en 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne	données reconst. par modélisation statistique
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³			
Benzène	Bellamy	38,5/61,5 ⁽²⁾	2,0						•	•
	Bellevue	33,9/66,1 ⁽²⁾	0,7					•		•
	Crébillon ⁽¹⁾	97,5/2,5 ⁽²⁾	2,3					•		•
	Victor-Hugo ⁽³⁾	77,2	1,4					•		
Dioxyde d'azote	Bellamy	92,5	44	107	95	162			•	
	Jardin	92,4	22	63	56	110	•			
	Rezé	89,9	22	64	59	92	•			
	Victor-Hugo	99,1	38	99	90	180	•			
Dioxyde de soufre	Jardin	96,6	2	8	10	40	•			
Monoxyde de carbone	Bellamy	91,8	388	1170	1221	2768	1659		•	
	Victor-Hugo	98,1	423	1350	1672	4543	2511	•		
Ozone	Bouaye	99,8	53	109	97	139	132	•		
	Chauvinière	94,8	51	110	94	135	127	•		
	Jardin	96,5	47	106	95	136	127	•		
	Rezé	96,2	50	107	96	139	133	•		
	Thouaré/L	99,9	50	105	93	129	119	•		
Poussières fines PM10	Bellamy	89,9	26	64	68				•	
	Bellevue	3,7	-	-	92			•		
	Bouteillerie	2,8	-	-	105			•		
	Chauvinière	93,7	21	55	65			•		
	Rezé	95,8	22	59	73			•		
	Victor-Hugo	98,4	29	78	112			•		
Poussières PM2,5	Chauvinière	90,0	11	28	31			•		

site urbain site périurbain site trafic

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

(1) le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

(2) taux de données mesurées/taux de données reconstituées

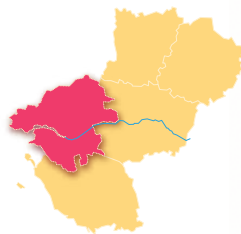
(3) données de base horaires

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air
dans l'agglomération nantaise en 2007

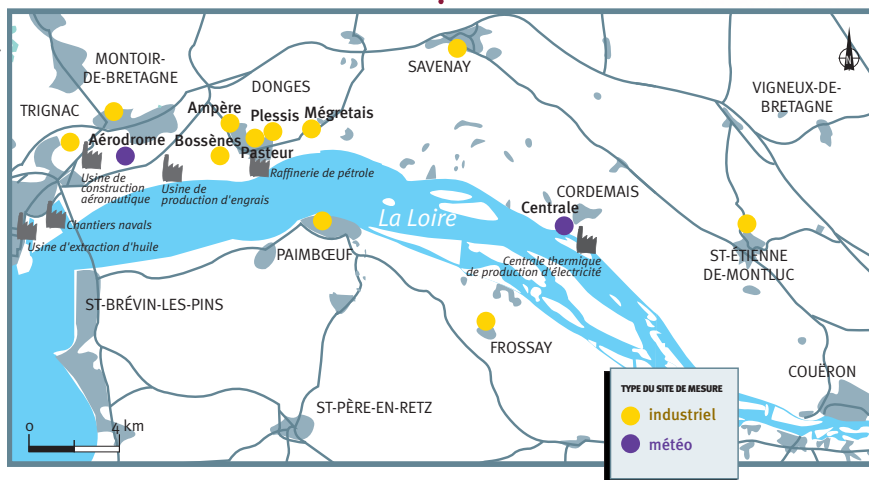
	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières fines PM10, le benzène, le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre.
Seuils d'alerte	non	• Respect des seuils d'alerte pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	non	• Respect du seuil de recommandation-information pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Objectifs de qualité	oui	• Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le benzène. • Respect des objectifs de qualité pour les poussières fines PM10 et le dioxyde de soufre.
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10. • Respect du seuil 125 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10.

Loire-Atlantique

Basse-Loire



Réseau de surveillance de la Basse-Loire en 2007



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

En 2007, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public en Basse-Loire au cours de seize 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 trois sites de mesure de Dorges (Parscau

de Plessis, Pasteur et Mégretais). Le seuil d'alerte correspondant fixé à 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de trois heures consécutives a été dépassé au plus deux heures, le 14 août sur le site de la rue Parscau du Plessis; le pic de SO_2 a alors atteint 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Basse-Loire en 2007

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières fines PM10, 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 fines PM10, le plomb et le dioxyde de soufre.
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 24h pour les poussières fines PM10. • Respect du seuil 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 24h pour les poussières fines PM10.

Indicateurs de pollution en Basse-Loire en 2007

		taux de représentativité	moenne annuelle	percentile 98 annuel	moenne journalière maximale	moenne horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne	données reconstituées par modélisation statistique
		%	µg/m ³ (2)	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³			
Dioxyde d'azote	Ampère	98,5	14	46	45	94	•		
	Bossènes	99,9	14	44	45	88	•		
	Frossay	97,1	11	38	45	64	•		
	Mégretais	96,6	15	48	42	83	•		
	Montoir-de-B	98,7	13	46	51	86	•		
	St-Étienne-de-M	99,2	12	40	51	66	•		
	Trignac	98,9	18	58	62	111	•		
Dioxyde de soufre	Ampère	99,7	2	16	48	200	•		
	Frossay	99,1	2	16	32	194	•		
	Mégretais	99,6	5	74	86	328	•		
	Montoir-de-B	99,6	1	6	12	143	•		
	Paimbœuf	99,1	2	18	25	132	•		
	Pasteur	99,9	3	29	63	401	•		
	Plessis	99,1	4	53	97	684	•		
	Savenay	99,3	2	13	11	74	•		
	St-Étienne-de-M	99,7	1	8	12	64	•		
Plomb	St-Étienne-de-M	96,0/4,0 ⁽¹⁾	4,2					•	•
Poussières PM10	Frossay	98,9	23	66	88		•		
	Plessis	96,7	23	57	72		•		
	St-Étienne-de-M	99,5	21	58	79		•		

site industriel

(1) sauf plomb : ng/m³ (2) taux de données mesurées/taux de données reconstituées

un réseau de mesure adapté au tissu industriel

En 2007, le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en Basse-Loire s'articulait autour de onze sites de mesure fixe. La principale commune concernée était Donges avec cinq sites de mesure installés autour de la raffinerie de pétrole Total France.

En complément, comme le prévoit le programme Argos, une campagne annuelle de mesure des métaux a été menée à St-Étienne-de-Montluc, dans l'environnement du centre de production thermique EDF de Cordemais.

amélioration de la mesure des poussières fines PM10

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

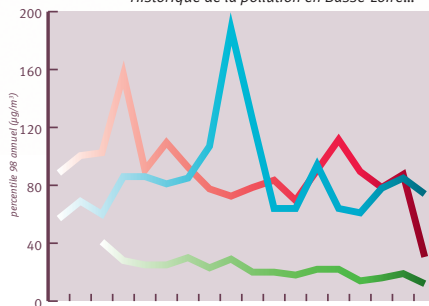
› détail : p. 9

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 de benzène dans l'environnement de la raffinerie de Donges. Initiée en novembre 2005 par l'installation de tubes à diffusion passive sur vingt-deux sites, puis d'un analyseur automatique en deux autres emplacements, cette étude s'est achevée en mars 2007. Ses objectifs étaient de cartographier la pollution en benzène durant deux périodes météorologiquement contrastées et d'en étudier l'évolution temporelle afin de localiser les principaux foyers.

› détail : p. 22-23

Historique de la pollution en Basse-Loire...

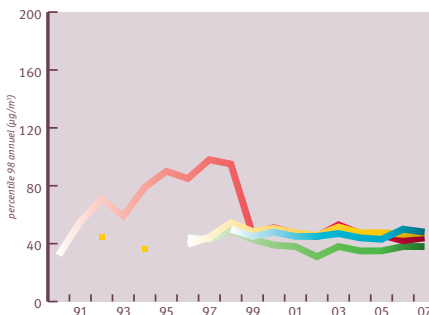


... pour le dioxyde de soufre

raffinerie de pétrole de Donges (site Pasteur)
raffinerie de pétrole de Donges (site Mégretais)
centre de production thermique d'électricité de Cordemais (trois sites)

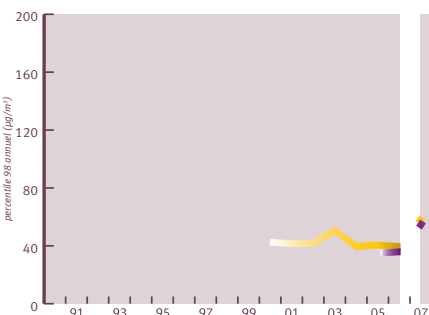
62

63



... pour le dioxyde d'azote

raffinerie de pétrole de Donges - usine de production d'engrais (site Bossènes)
raffinerie de pétrole de Donges (site Mégretais)
raffinerie de pétrole de Donges (site Ampère)
centre de production thermique d'électricité de Cordemais (site Frossay)

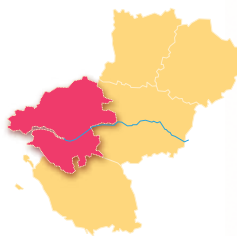


... pour les poussières PM10

NB : nouvelle technique de mesure à partir de 2007
raffinerie de pétrole de Donges (site Ampère et Plessis)
raffinerie de pétrole de Donges (site Saint-Étienne-de-Montluc)

Loire-Atlantique

Saint-Nazaire



Les chantiers navals



de bons indices huit jours sur dix

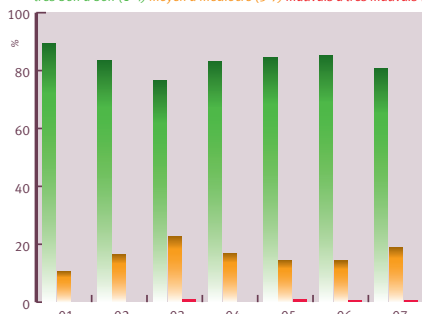
En 2007, l'agglomération de Saint-Nazaire a bénéficié de bons indices de qualité de l'air huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant près de deux jours sur dix. Une mauvaise qualité de

l'air a été observée les 23 et 24 décembre, en lien avec des niveaux élevés de particules fines. La proportion d'indices moyens a augmenté par rapport à 2006, au détriment des bons indices.

› détail : p. 28-29

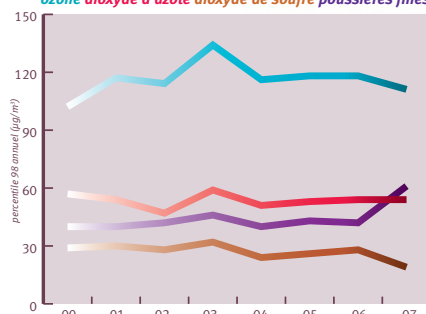
Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération nazairienne

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

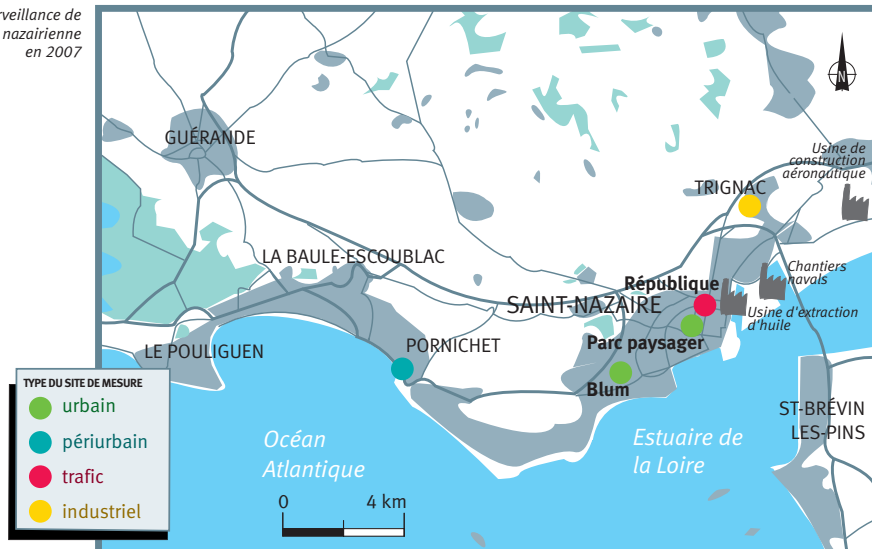


Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération nazairienne (échantillon de trois sites)

ozone dioxyde d'azote dioxyde de soufre poussières fines PM10



Réseau de surveillance de l'agglomération nazairienne en 2007



Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération nazairienne en 2007

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières fines 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	non	• Respect des seuils de recommandation-information pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
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 fines PM10 et le dioxyde de soufre.
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10. • Respect du seuil 125 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10.

quatre sites de mesure répartis en centre-ville et en périphérie

En 2007, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur quatre sites, par mesure fixe ou indicative ou par campagne. Le réseau de surveillance comportait trois sites de mesure fixe : deux urbains et un périurbain. Le site de mesure du Parc paysager dans le centre de Saint-Nazaire a été mis en service fin janvier. Il remplace l'ancien site de l'avenue Ferdinand-de-Lesseps, arrêté en raison de travaux d'urbanisation.

Par ailleurs, comme le prévoit le programme Argos, une campagne annuelle de mesure de

BTEX a été réalisée sur l'avenue de la République (site de trafic). Et des mesures indicatives de poussières PM_{2,5} ont été faites dans l'école Léon-Blum, parallèlement aux mesures fixes de poussières fines PM10.

amélioration de la mesure des poussières fines PM10

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

› détail : p. 9

64

65

Indicateurs de pollution dans l'agglomération nazairienne en 2007

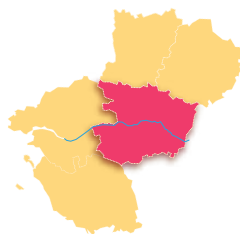
		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne	mesures indicatives	données reconstituées par modélisation statistique
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
Benzène	Parc Paysager	34,4/65,6*	0,7					•			•
	République	28,4/71,6*	2,2							•	•
Dioxyde d'azote	Blum	99,2	15	51	50	121		•			
	Parc Paysager	93,9	15	55	53	96		•			
Dioxyde de soufre	Parc Paysager	95,4	1	19	29	90		•			
Ozone	Blum	99,5	60	110	105	151	137	•			
	Pornichet	98,9	59	109	104	150	134	•			
Poussières fines PM10	Blum	97,8	22	61	88			•			
	Parc Paysager	94,7	22	60	91			•			
Poussières PM _{2,5}	Blum	92,6	10	25	25				•		

site urbain site périurbain site trafic

* taux de données mesurées/taux de données reconstituées

Maine-et-Loire

Angers



une surveillance continue en centre-ville et en périphérie

En 2007, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur quatre sites, par mesure fixe ou indicative. Le réseau de mesure fixe comportait deux sites urbains à Angers et un périurbain à Bouchemaine.

En parallèle, comme le prévoit son programme Argos, Air Pays de la Loire a réalisé des mesures indicatives de BTEX sur un site de trafic, rue de la Roë à Angers.

amélioration de la mesure des poussières fines PM10

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles. Pour cela, un module additionnel, appelé FDMS (*filter dynamics measurement system*), a été installé sur le site du musée des Beaux-Arts à Angers. Au même titre que l'autre module FDMS installé à Nantes, il permet d'améliorer en temps réel les mesures des autres sites de la région.

> détail : p. 9

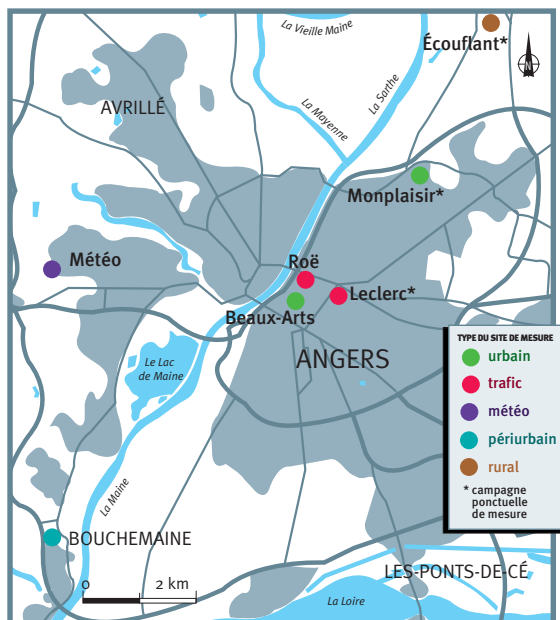
participation à la Semaine européenne de la mobilité

La sixième édition de la Semaine euro-

Mesure temporaire des polluants atmosphériques place du Général-Leclerc à Angers



Réseau de surveillance de l'agglomération angevine en 2007



péenne de la mobilité s'est déroulée du 16 au 22 septembre 2007. Dans ce cadre et à l'invitation de la mairie, Air Pays de la Loire était présent à Angers. À travers son stand installé place du Général-Leclerc le 22 septembre, l'objectif d'Air Pays de la Loire était de sensibiliser le public à la surveillance et à la préservation de la qualité de l'air.

Pendant cette manifestation, Air Pays de la Loire a également réalisé à l'aide de son laboratoire mobile, des mesures complémentaires de la qualité de l'air sur la place du Général-Leclerc. Cet emplacement a été sélectionné en raison de sa proximité du stand d'information, pour offrir aux visiteurs une démonstration du matériel de mesure embarqué. Situé à moins de 30 m de l'avenue du 11 novembre 1918, le site sélectionné était influencé par les émissions polluantes du trafic automobile. Les polluants atmosphériques caractéristiques des rejets polluants automobiles ont donc été mesurés : dioxyde de soufre, oxydes d'azote (monoxyde et

dioxyde d'azote) et poussières fines PM10. Pour tous ces polluants, les niveaux de pollution de l'air ont suivi une évolution temporelle typique au cours de la journée. Par exemple pour le dioxyde d'azote, gaz principalement d'origine automobile, deux hausses de pollution ont été constatées en début et fin de journée, en relation avec les variations temporelles du trafic routier. Les niveaux moyens de pollution sont demeurés faibles à très faibles, aussi bien sur les sites permanents de surveillance qu'au niveau du laboratoire mobile. Seul le dioxyde d'azote a montré une hausse modérée le 21 septembre 2007, sous l'influence des rejets automobiles proches.

› détail : p. 15

Indicateurs de pollution dans l'agglomération angevine en 2007

		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 ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³			
Benzène	Beaux-Arts	32,7/67,3 ⁽²⁾	0,7					•		•
	Roë ⁽¹⁾	24,6/75,4 ⁽²⁾	2,2						•	•
Dioxyde d'azote	Beaux-Arts	99,1	25	65	67	139		•		
	Monplaisir	98,8	21	61	53	107		•		
Dioxyde de soufre	Beaux-Arts	99,2	0	4	8	17		•		
Ozone	Bouchemaine	99,9	56	115	101	147	132	•		
	Monplaisir	98,9	48	109	95	136	129	•		
Poussières PM10	Beaux-Arts	91,4	21	63	105			•		
	Monplaisir	96,6	21	63	111			•		

site urbain site périurbain site trafic

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

(2) taux de données mesurées/taux de données reconstituées

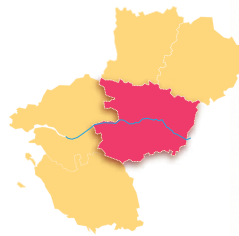
Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération angevine en 2007

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières fines 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	non	• Respect du seuil de recommandation-information pour l'ozone, 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 fines PM10 et le dioxyde de soufre.
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10. • Respect du seuil 125 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10.



Maine-et-Loire

Angers

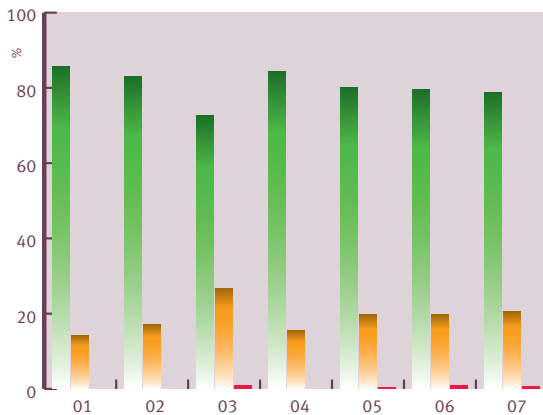


Le lac de Maine

de bons indices près de huit jours sur dix

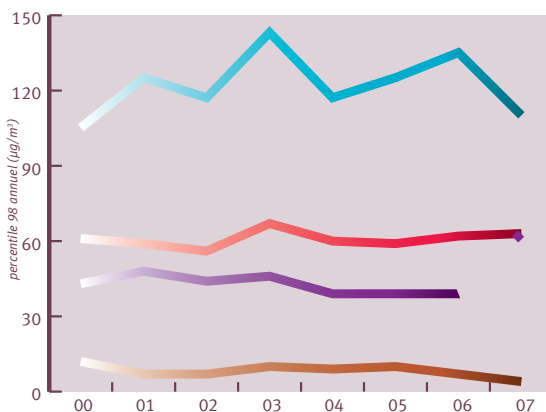
En 2007, l'agglomération d'Angers a bénéficié de bons indices de qualité de l'air près de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée plus de deux jours sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée deux jours au cours de l'année, les 23 et 24 décembre, l'indice atteignant alors le niveau 9.

> détail: p. 28-29



Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération angevine

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



Historique de la pollution dans l'agglomération angevine en milieu urbain de fond (échantillon de 4 sites, sauf pour l'ozone et les poussières fines PM10: 3 sites)
NB: nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007

ozone
dioxyde d'azote
dioxyde de soufre
poussières fines PM10



Écouflant

mesures de "phytosanitaires" en arboriculture

Le programme de mesure des pesticides dans l'air initié en zone viticole en 2002 par des mesures dans le Muscadet et en Anjou a été poursuivi en 2007 par une évaluation de la qualité de l'air en zone arboricole (Écouflant, au nord-est d'Angers) et en milieu urbain proche (Angers Monplaisir) et de corrélérer l'évolution des concentrations et les périodes de traitement.

› détail : p. 24-26



Les vergers de La Plesse à Écouflant

68

69



Saumur

participation à la Semaine européenne de la mobilité

Pour sa sixième édition, la Semaine européenne de la mobilité s'est déroulée du 16 au 22 septembre 2007. À l'invitation de Saumur Loire Développement, Air Pays de la Loire y a participé à Saumur du 17 au 22 septembre. À travers la mise en place d'un stand d'information et de son laboratoire mobile, Air Pays de la Loire a ainsi pu sensibiliser le public scolaire à la surveillance et à la préservation de la qualité de l'air. En effet, Air Pays de la Loire a accueilli sur son stand cinq classes de CM2 des écoles primaires de l'agglomération. Après la découverte du stand et la visite du laboratoire mobile, un dossier pédagogique sur la qualité de l'air saumurois a été remis aux enseignants et à leurs élèves. Dans le cadre de cette manifestation, Air Pays de la Loire a également réalisé à l'aide de son laboratoire mobile, des mesures complémentaires de la qualité de l'air dans la cour de la mairie. Cet emplacement a été sélectionné en raison de sa proximité avec le stand d'information, pour permettre la visite du laboratoire par le public. Les polluants atmosphériques caractéristiques des zones urbaines ont été mesurés : dioxyde de soufre,

oxydes d'azote (monoxyde et dioxyde d'azote), ozone, poussières fines PM10. Les niveaux moyens de pollution sont demeurés faibles à très faibles. Seul l'ozone a enregistré une élévation modérée de ses niveaux le 16 septembre 2007, comme dans les autres villes du département (Angers, Cholet).

› détail : p. 15

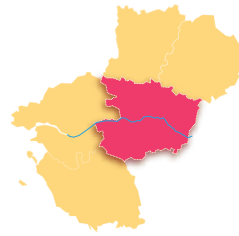
Laboratoire mobile à Saumur



Stand d'information à Saumur

Maine- et-Loire

Cholet



Le jardin du Mail



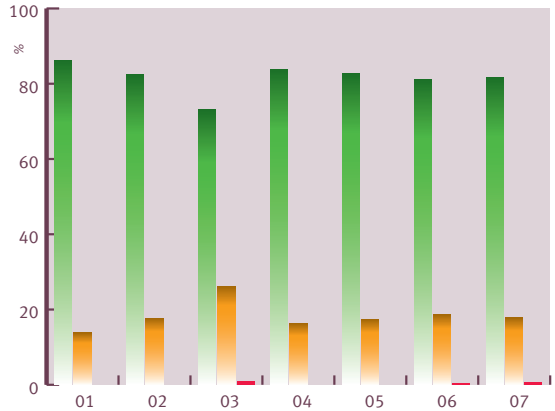
de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2007, 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 sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée deux jours dans l'année, les 23 et 24 décembre, contre seulement une journée en 2006.

› détail : p. 28-29

Historique de l'indice IQA dans l'agglomération choletaise

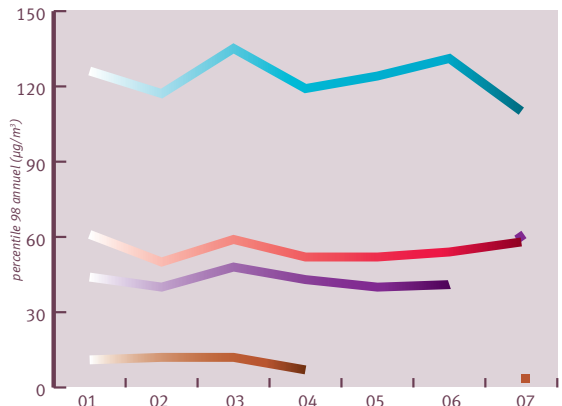
très bon à bon (1-4)
moyen à médiocre (5-7)
mauvais à très mauvais (8-10)



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

NB : nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007

ozone
dioxyde d'azote
dioxyde de soufre
poussières fines PM10



un site de mesure dans le groupe scolaire Saint-Exupéry

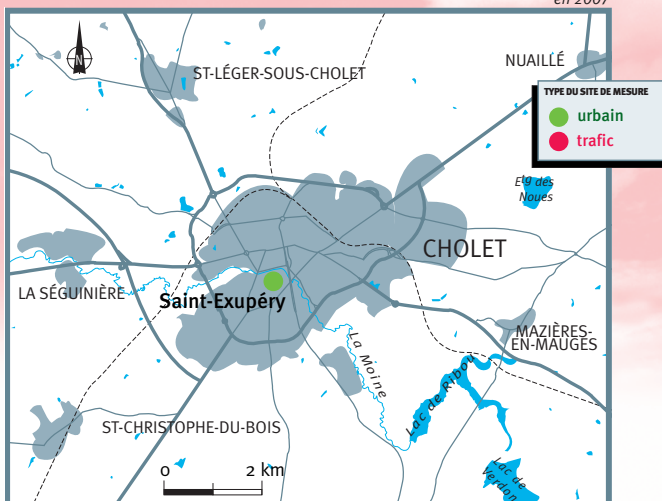
En 2007, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur un site urbain de mesure, localisé au niveau du groupe scolaire Saint-Exupéry. Parallèlement aux mesures permanentes d'oxydes d'azote, ozone et poussières fines PM10 réalisées sur ce site et conformément au programme Argos, une campagne de mesure du dioxyde soufre y a été mise en œuvre tout au long de l'année.

amélioration de la mesure des poussières fines PM10

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

› détail : p. 9

Réseau de surveillance de l'agglomération choletaise en 2007



Indicateurs de pollution dans l'agglomération choletaise en 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³		
Dioxyde d'azote	St-Exupéry	99,1	19	58	56	104		•	
Dioxyde de soufre	St-Exupéry	97,0	1	5	6	13			•
Ozone	St-Exupéry	99,8	51	109	96	134	124	•	
Poussières PM10	St-Exupéry	98,6	21	61	91			•	

site urbain

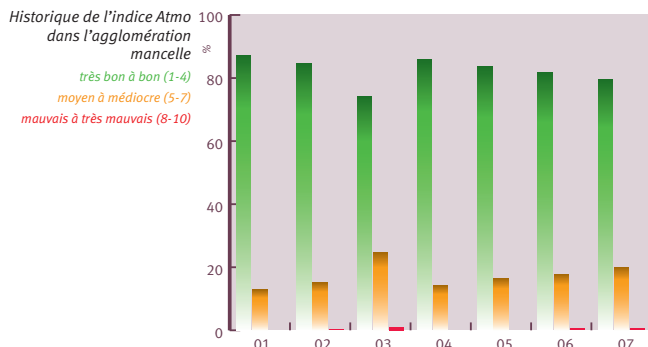
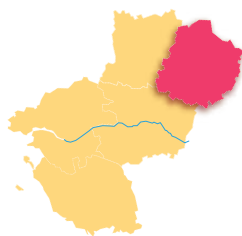
Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération choletaise en 2007

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières fines PM10, 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	non	• Respect du seuil de recommandation-information pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le benzène.
Objectifs de qualité	oui	• Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone. • Respect des objectifs de qualité pour l'ozone, les poussières fines PM10 et le dioxyde de soufre.
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10. • Respect du seuil 125 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10.



Sarthe

Le Mans



de bons indices près de huit jours sur dix

En 2007, l'agglomération du Mans a bénéficié de bons indices de qualité de l'air près de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée deux jours sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée au cours de deux jours, les 23 et 24 décembre, en lien avec des niveaux élevés de particules fines. Ce dernier jour, le niveau 9 a été atteint sur l'agglomération mancelle.

› détail : p. 28-29



Le Vieux-Mans et la cathédrale Saint-Julien

un dispositif de mesure réparti sur six sites

En 2007, la qualité de l'air était surveillée sur six sites de mesure fixe : trois sites urbains, deux de trafic et un périurbain. Deux changements sont intervenus sur le réseau permanent de surveillance du Mans :

- début janvier, Air Pays de la Loire a déplacé son site de mesure de la rue de Bel-Air dans

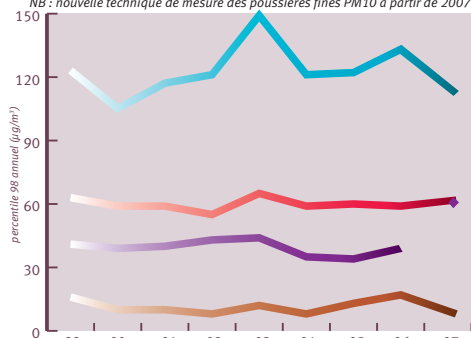
une cabine spécialement dédiée à la surveillance de la qualité de l'air installée rue des Sources. Ce site permet de poursuivre la surveillance de la qualité de l'air débutée en 1998 dans le quartier des Glonnières.

- en octobre, Air Pays de la Loire a dû arrêter son site de mesure de la pollution due au trafic de l'avenue du Général-de-Gaulle, en raison de la rénovation du bâtiment qui l'hébergeait. Un site de remplacement est en cours de recherche.

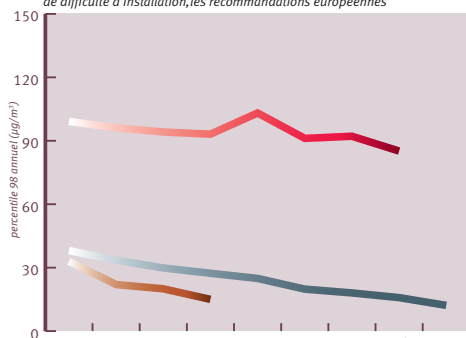
Par ailleurs, dans le cadre du programme de surveillance Argos, le site urbain Pierre-Guédou a été équipé d'un préleveur de métaux. Cette campagne de mesure a permis d'étudier les niveaux de pollution de fond par l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb.

Historique de la pollution dans l'agglomération mancelle...

... en milieu urbain de fond (échantillon de 3 sites, sauf pour l'ozone et les poussières fines PM10 : 2 sites)
NB : nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007



... à proximité des voies de circulation (site : De Gaulle*)
* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficulté d'installation, les recommandations européennes

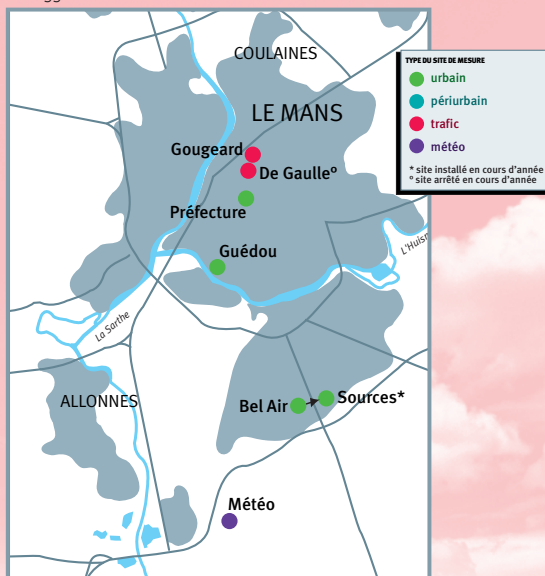


ozone dioxyde d'azote dioxyde de soufre poussières fines PM10 monoxyde de carbone (valeurs divisées par 100)

Site de mesure de l'allée des Sources



Réseau de surveillance de l'agglomération mancelle en 2007



amélioration de la mesure des poussières fines PM10

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

› détail : p. 9

Indicateurs de pollution dans l'agglomération mancelle en 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne	données reconst. par modélisation statistique
		%	µg/m ³ *	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³			
Benzène	Gougeard	38,8/61,2 ⁽²⁾	4,1					•		•
	Préfecture	32,8/67,2 ⁽²⁾	0,7					•		•
Dioxyde d'azote	De Gaulle ⁽¹⁾	73,1	41	91	82	177		•		
	Guédou	99,5	22	63	61	102		•		
	Préfecture	93,8	22	61	70	117		•		
Dioxyde de soufre	Guédou	99,6	1	8	14	125		•		
Monoxyde de carbone	De Gaulle ⁽¹⁾	74,6	379	1216	953	2809	1723	•		
Ozone	Sources	96,0	50	111	103	149	135	•		
	Spay	97,9	49	115	104	164	144	•		
Plomb	Guédou	46,0/54,0 ⁽²⁾	7,0						•	•
Poussières PM10	Guédou	98,3	21	62	107			•		

site urbain site périurbain site trafic

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

* sauf plomb : ng/m³

(1) le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

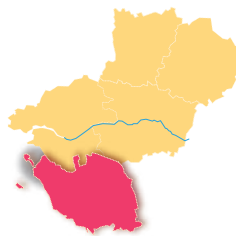
(2) taux de données mesurées/taux de données reconstituées

	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération mancelle en 2007
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières fines PM10, le benzène, le monoxyde de carbone, le plomb 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	non	• Respect du seuil de recommandation-information pour l'ozone, 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 les poussières fines PM10, le plomb, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre. NB : forte probabilité de dépassement de l'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote avenue du Général-de-Gaulle.	
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10. • Respect du seuil 125 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10.	



Vendée

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



L'océan Atlantique à l'île d'Yeu

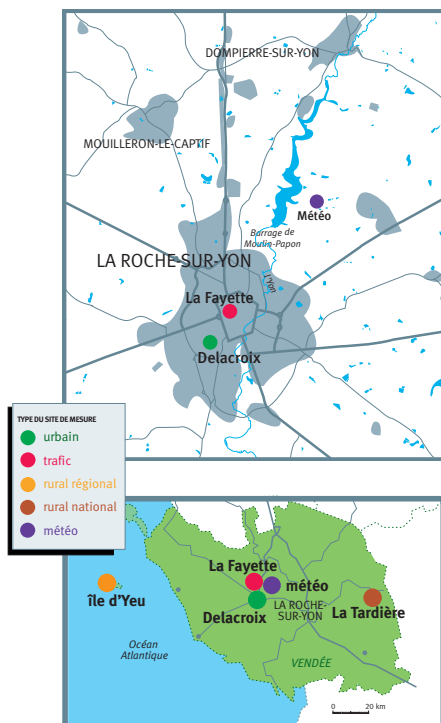


de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2007, 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 près de deux jours sur dix. La Roche-sur-Yon est la seule agglomération sous surveillance de la région qui, en 2007, n'a pas connu de mauvais indices liés à des niveaux élevés de particules fines.

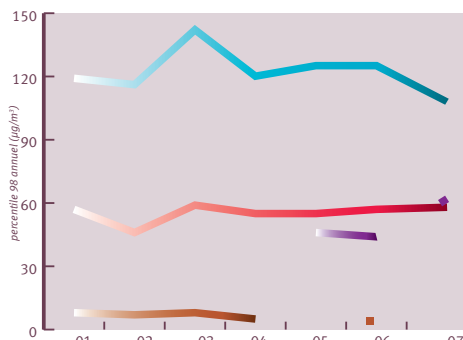
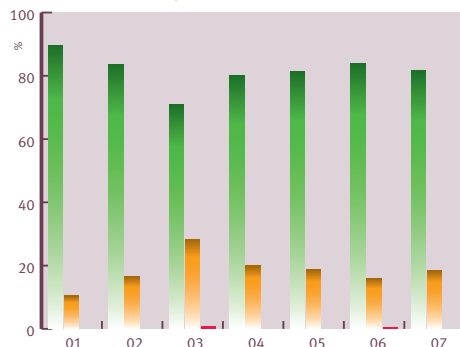
› détail : p. 28-29

Réseau de surveillance de l'agglomération yonnaise et de la Vendée en 2007



Historique de l'indice IQA dans l'agglomération yonnaise

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 yonnaise (échantillon de deux sites, un site pour les poussières fines PM10)

NB : nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007
ozone dioxyde d'azote dioxyde de soufre poussières fines PM10

une surveillance permanente en zones urbaine et rurale

En 2007, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur quatre sites, par mesure fixe ou campagne :

- le réseau de mesure fixe était composé du site urbain Delacroix de La Roche-sur-Yon et du site rural de la Tardière (est de la Vendée) rattaché aux réseaux Mera et Emep ;
- dans le cadre du programme Argos, des tubes à diffusion passive ont été utilisés pour mener une campagne de mesure annuelle des BTEX sur un nouveau site de trafic, rue La Fayette à La Roche-sur-Yon ;
- 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 2007. 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 campagne ponctuelle de mesure de polluants dans l'air et l'eau de pluie a également été menée sur l'île d'Yeu dans le cadre du projet de recherche Sap (cf. page 8).



Site de mesure de l'île d'Yeu

amélioration de la mesure des poussières fines PM10

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM10. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

› détail : p. 9

Indicateurs de pollution en Vendée en 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne	données reconstituées par modélisation statistique	
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
Benzène	Delacroix	34,4/65,6*	0,7					•		•	74
	La Fayette	37,4/62,6*	1,4						•	•	75
Dioxyde d'azote	Delacroix	98,9	18	58	50	113		•			
	la Tardière	98,0	11	27	28	46		•			
Ozone	Delacroix	99,8	53	107	93	134	132	•			
	île d'Yeu	98,7	67	108	115	139	133		•		
	la Tardière	95,8	55	106	97	130	120	•			
Poussières PM10	Delacroix	97,4	22	62	77			•			

site urbain site trafic site rural régional site rural national

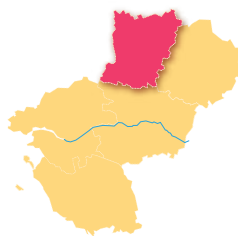
* taux de données mesurées/taux de données reconstituées

	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Vendée en 2007
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières fines PM10 et le benzène.	
Seuils d'alerte	non	• Respect des seuils d'alerte pour l'ozone et le dioxyde d'azote.	
Seuils de recommandation-information	non	• Respect des seuils de recommandation-information pour l'ozone et le dioxyde d'azote.	
Objectifs de qualité	oui	• Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone. • Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote, les poussières fines PM10 et le benzène.	
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10. • Respect du seuil 125 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM10.	

Mayenne

Laval

Saint-Denis d'Anjou



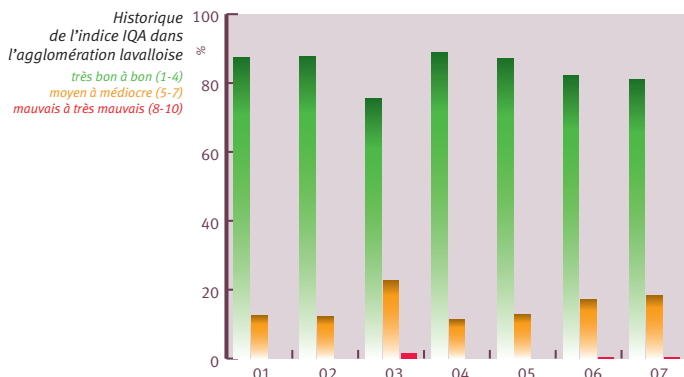
Le jardin de la Perrine à Laval



de bons indices plus de huit jours sur dix

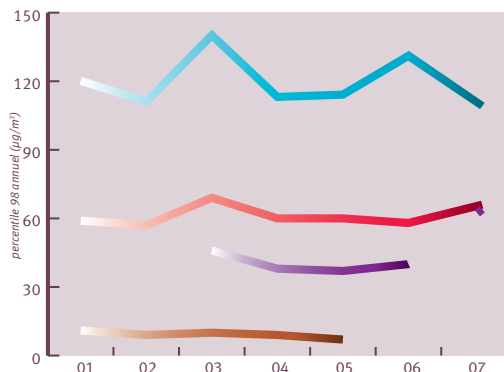
En 2007, l'agglomération de Laval a bénéficié de bons niveaux de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée près de deux jours sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été enregistrée les 23 et 24 décembre, en lien avec des pics de pollution par les poussières fines PM10. Le 24 décembre, l'indice a atteint le niveau 9.

› détail : p. 28-29



Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération lavalloise (site: Mazagran)
NB : nouvelle technique de mesure des poussières fines PM10 à partir de 2007

ozone
dioxyde d'azote
dioxyde de soufre
poussières fines PM10



Indicateurs de pollution en Mayenne en 2007

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne
		%	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³		
Dioxyde d'azote	Mazagran	99,5	21	66	69	129		•	
Ozone	Mazagran	97,5	47	108	101	141	131	•	
	St-Denis d'Anjou	98,9	54	110	95	137	126	•	
Poussières PM10	Mazagran	97,7	21	64	114			•	
Poussières PM2,5	Mazagran	90,4	9	26	27				•

site urbain site rural régional

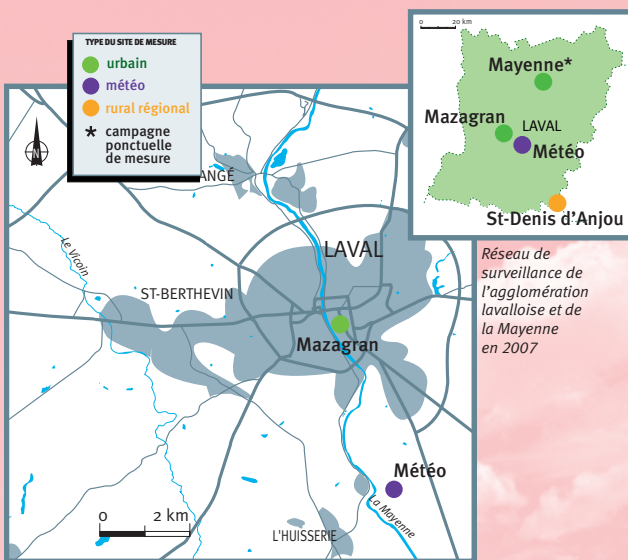
suivi continu de la qualité de l'air à Laval et dans le sud du département

En 2007, la surveillance de la qualité de l'air était assurée par mesure fixe ou campagne. Le réseau de mesure fixe mayennais comportait un site urbain rue Mazagran à Laval et un site rural à Saint-Denis d'Anjou. Comme le prévoit le programme Argos, une campagne annuelle de mesure des poussières PM_{2,5} a été mise en œuvre sur le site Mazagran.

amélioration de la mesure des poussières fines PM₁₀

Depuis le 1^{er} janvier 2007, Air Pays de la Loire, met en œuvre, sur ses sites de surveillance, une méthode améliorée de mesure des poussières fines PM₁₀. La nouvelle technologie utilisée permet de mieux prendre en compte les poussières volatiles.

> détail : p. 9



Réseau de surveillance de l'agglomération lavalloise et de la Mayenne en 2007

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	• Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote et les poussières fines PM ₁₀ .
Seuils d'alerte	non	• Respect des seuils d'alerte pour l'ozone et le dioxyde d'azote.
Seuils de recommandation-information	non	• Respect du seuil de recommandation-information pour l'ozone et le dioxyde d'azote.
Objectifs de qualité	oui	• Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone. • Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote et les poussières fines PM ₁₀ .
Seuils du CSHPF	oui	• Dépassement du seuil 80 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM ₁₀ . • Respect du seuil 125 µg/m ³ pendant 24h pour les poussières fines PM ₁₀ .

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Mayenne en 2007



Mayenne

première évaluation de la qualité de l'air à Mayenne

La ville de Mayenne, seconde agglomération du département de la Mayenne, ne bénéficie pas de mesures permanentes de la qualité de l'air. Pour l'évaluer, Air Pays de la Loire a conduit en 2007, pendant sept mois, une campagne de mesures dans son centre-ville de mi-février à début septembre.

Les résultats ont mis en évidence des niveaux faibles en moyenne pour les principaux polluants, dioxyde d'azote, poussières fines, dioxyde de soufre et benzène. Une influence ponctuelle de rejets de la fonderie a été constatée sur les niveaux de pointe de poussières fines.



Laboratoire mobile à Mayenne

Pendant la période de mesure, les niveaux d'ozone se sont avérés modérés et comparables à ceux enregistrés dans les autres agglomérations de la région.

> détail : p. 27



a n n e x e s

Air Pays de la Loire - 2007

seuils de qualité de l'air 2007	.....	80
glossaire	.....	81
publications d'Air Pays de la Loire 2007	.....	82
qualité de l'air et internet	.....	83
membres d'Air Pays de la Loire 2007	.....	84



seuils

de qualité de l'air 2007

Les seuils réglementaires applicables aux polluants atmosphériques sont définis dans le glossaire page 81.

Décrets et avis du CSHPF

TYPE DE SEUIL	DONNÉE DE BASE (µg/m ³)	P O L L U A N T							
		ozone décrets 2002-213 du 15/02/02, 2003-1085 du 12/11/03 et 2007-1479 du 12/10/07	dioxyde d'azote décret 2002-213 du 15/02/02	oxydes d'azote décret 2002-213 du 15/02/02	poussières fines PM10 décret 2002-213 du 15/02/02 et avis du CSHPF du 06/06/96	plomb décret 2002-213 du 15/02/02	benzène décret 2002-213 du 15/02/02 et 2007-1479 du 12/10/07	monoxyde de carbone décret 2002-213 du 15/02/02	dioxyde de soufre décret 2002-213 du 15/02/02
valeurs limites	moyenne annuelle	-	46 ⁽¹⁾	30 ⁽³⁾	40	0,5	8 ⁽³⁾	-	20 ⁽⁴⁾
	moyenne hivernale	-	-	-	-	-	-	-	20 ⁽⁴⁾
	moyenne journalière	-	-	-	50 ⁽⁵⁾	-	-	-	125 ⁽⁶⁾
	moyenne 8-horaire maximale du jour	-	-	-	-	-	-	10 000	-
	moyenne horaire	-	200 ⁽⁷⁾ 230 ⁽⁸⁾	-	-	-	-	-	350 ⁽⁹⁾
seuils d'alerte	moyenne horaire	1 ^{er} seuil: 240 ⁽¹⁰⁾ 2 ^e seuil: 300 ⁽¹⁰⁾ 3 ^e seuil: 360	400	-	-	-	-	-	500 ⁽¹⁰⁾
	moyenne 24-horaire	-	-	-	125 ⁽⁴⁾	-	-	-	-
seuils de recommandation et d'information	moyenne horaire	180	200	-	-	-	-	-	300
	moyenne 24-horaire	-	-	-	80 ⁽⁴⁾	-	-	-	-
objectifs de qualité	moyenne annuelle	-	40	-	30	0,25	2	-	50
	moyenne journalière	65 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	200 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-
	AOT 40	6 000 ⁽¹²⁾	-	-	-	-	-	-	-

(1) valeur intégrant la marge de tolérance applicable en 2007: 6 (valeur applicable à compter de 2010: 40) • (2) pour la protection de la végétation - applicable seulement sur les sites ruraux et périurbains • (3) valeur intégrant la marge de tolérance applicable en 2007: 3 (valeur applicable à compter de 2010: 5) • (4) pour la protection des écosystèmes - applicable seulement sur les sites ruraux • (5) à ne pas dépasser plus de 35 j par an (percentile 90,4 annuel) • (6) à ne pas dépasser plus de 3 j par an (percentile 99,2 annuel) • (7) à ne pas dépasser plus de 175 h par an (percentile 98 annuel) - valeur applicable jusqu'au 31/12/2009 • (8) à ne pas dépasser plus de 18 h par an (percentile 99,8 annuel) - valeur intégrant la marge de tolérance applicable en 2007: 30 (valeur applicable à compter de 2010: 200) • (9) à ne pas dépasser plus de 24 h par an (percentile 99,7 annuel) • (10) à ne pas dépasser plus de 3 h 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 • (12) pour la protection de la végétation: calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet - applicable seulement sur les sites ruraux et périurbains • (13) pour la protection de la végétation - applicable seulement sur les sites ruraux • (14) seuils du CSHPF qui seront traduits en seuils d'information/recommandation et d'alerte à partir d'avril 2008 (circulaire ministérielle du 12/10/07)

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
valeurs cibles	AOT 40	18 000 µg/m ³ .h ⁽¹⁾ (2)				
	moy. annuelle		6 ng/m ³	5 ng/m ³	20 ng/m ³	1 ng/m ³
	moy. 8-horaire maximale du jour	120 µg/m ³ (3)				

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



glossaire

abréviations employées

Aasqa	association agréée de surveillance de la qualité de l'air
Ader	association des directeurs et experts des réseaux oeuvrant dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air
Afnor airpl.lab	agence française de normalisation 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)
BTEX	benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes
BZ	benzène
C6 H6	benzène
Cen	comité européen de normalisation
CMS	système de gestion de contenus (logiciel de conception et de mise à jour dynamique de site Internet)
CO	monoxyde de carbone
Cofrac	comité français d'accréditation
cov	composés organiques volatils
CPT	comité de programmation technique national
CSHPF	conseil supérieur d'hygiène publique de France
CTVD	centre de traitement et de valorisation des déchets
Elfe	étude longitudinale française depuis l'enfance
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
FDMS	filter dynamics measurement system
GES	gaz à effet de serre
HAP	hydrocarbure aromatique polycyclique
HCl	acide chlorhydrique
Ined	institut national d'études démographiques
Ineris	institut national de l'environnement et des risques
Inserm	institut national de la santé et de la recherche médicale
InVs	institut de la veille sanitaire
Iris	plate-forme de prévision et de cartographie de la pollution d'Air Pays de la Loire
IRSTV	institut de recherche des sciences et techniques de la ville
LCSQA	laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
Meeddat	ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire
Mera	programme national de mesures des retombées atmosphériques
ng	nanogramme (= 1 milliardième de gramme)
NO	monoxyde d'azote
NO2	dioxyde d'azote
NOx	oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
O3	ozone
OSPM	operational street pollution model
PDU	plan de déplacements urbains
pg	picogramme (= 1 millième de milliardième de gramme)
PM10	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
PM2,5	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
Samaa	système de modélisation déterministe de la pollution atmosphérique d'Air Pays de la Loire
Sap	projet secteur Atelier pluridisciplinaire
Sit'Air	programme d'implantation de stations de surveillance d'Air Pays de la Loire
SO2	dioxyde de soufre
TEOM	tapered element oscillating microbalance
TU	temps universel
US EPA	agence américaine de protection de l'environnement
µg	microgramme (= 1 millionième de gramme)

définitions

année civile : période allant du 1^{er} janvier au 31 décembre

AOT40 : somme des différences entre les moyennes horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³, calculée sur l'ensemble des moyennes horaires mesurées entre 8 h et 20 h de mai à juillet

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^{er} octobre au 31 mars

métaux : arsenic, cadmium, nickel, plomb

moyenne 8-horaire : moyenne sur 8 heures

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 est appliquée depuis 2005 au suivi des BTEX et des métaux (Pb, As, Ni, Cd).

publications

d'Air Pays de la Loire 2007



Toutes les publications
d'Air Pays de la Loire
sont téléchargeables au format pdf
sur le site Internet www.airpl.org

rappports d'étude

thème	description
zones non couvertes	évaluation de la qualité de l'air à Mayenne (février à septembre 2007), rapport final évaluation de la qualité de l'air à Sablé/Sarthe, été 2006 - hiver 2006/2007, rapport final évaluation de la qualité de l'air à Saumur, été 2006 – hiver 2006/2007, rapport final
proximité des voies de circulation	mesure de la qualité de l'air en proximité automobile rue Paul Bellamy à Nantes, rapport d'étape (10 janvier – 15 juin 2007) évaluation de la qualité de l'air en proximité automobile durant l'année 2006 rue Maréchal Joffre à Nantes rue Nationale à Cholet, rapport final
zones industrielles	qualité de l'air dans l'environnement de l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères Arc en Ciel, campagne 2007 qualité de l'air dans l'environnement de l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères Valoréna, campagne 2006 évaluation des niveaux de benzène dans l'air dans l'environnement de la raffinerie Total France à Donges, campagnes de mesure hiver 2005 – été 2006 - hiver 2006/2007
actions de communication	participation d'Air Pays de la Loire à la Semaine européenne de la mobilité du 16 au 22 septembre 2007 à Angers, Nantes et Saumur

plaquettes, fiches, périodiques

thème	description
bulletins d'information	6 numéros: novembre-décembre 2006, janvier-février 2007, mars-avril 2007, mai-juin 2007, juillet-août 2007, septembre-octobre 2007
rapport annuel	édition 2007



qualité de l'air et internet

sites consacrés totalement ou partiellement à la pollution atmosphérique

domaine	organisme	thèmes traités	adresse	
Au niveau régional	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	www.airpl.org/	
	Drire Pays de la Loire	site de la direction régionale de l'Industrie, de la recherche et de l'environnement des Pays de la Loire	www.pays-de-la-loire.drire.gouv.fr	
	Drass des Pays de la Loire	informations sur les pollens (rubrique "environnement et santé") "l'air" > "pollinier sentinelle")	www.pays-de-la-loire.sante.gouv.fr/envir/searx000.html	
	Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire	informations générales sur la santé en Pays de la Loire - données, études, un portail d'informations très riche	www.sante-pays-de-la-loire.com	
Au niveau national	Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire	informations nationales sur la pollution de l'air	www.ecologie.gouv.fr/ rubrique.php3?id_rubrique=214	
	Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)	bulletin de la qualité de l'air BULDAIR (bilan national des indices de qualité de l'air Atmo)	www.buldair.org	
	Fédération Atmo	site de la fédération française des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air	www.atmofrance.org	
	Institut Français de l'Environnement	statistiques nationales en matière d'environnement	www.ifen.fr	
	OQAI (Observatoire de la qualité de l'air intérieur)	informations sur les principales substances polluantes présentes dans les espaces clos (logements, bureaux, etc.)	www.air-interieur.org	
	Réseau national de surveillance aérobiologique	pour consulter les indices allergico-polliniques des Pays de la Loire et de toute la France	www.pollens.fr/accueil.php	
	Météo France	pour mieux comprendre les liens entre les conditions météorologiques et la pollution de l'air	www.meteo.com/FR/index.jsp	
	APPA (Association pour la prévention de la pollution atmosphérique)	Association de prévention de la pollution atmosphérique	www.appa.asso.fr	
	Citépa (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique)	réseau interprofessionnel source d'information sur les évolutions réglementaires et technologiques en matière de pollution atmosphérique (organisme de référence sur le calcul des émissions)	www.citepa.org	
	Irep (Registre français des émissions polluantes)	données sur les principales émissions polluantes industrielles en France	www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php	
	ORP (Observatoire des résidus de pesticides)	normes réglementaires publiques, résultats des actions de contrôle et suivi des actions de progrès mises en place	www.observatoire-pesticides.gouv.fr/	
	Portail Afset "santé environnement travail"	ce portail offre un panorama général des risques sanitaires d'origine environnementale ainsi qu'un aperçu des références conceptuelles et techniques de base sur cette problématique complexe	www.sante-environnement.fr/	
	Prévision - recherche	Prév'Air	carte de prévision de la qualité de l'air en France et en Europe	www.prevoir.org/fr/index.php
		LCSQA	site du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air	www.lcsqa.org
		Ineris	pour s'informer sur les activités de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques	www.ineris.fr
		Primequal	site du programme de recherche interorganisme pour une meilleure qualité de l'air à l'échelle locale	www.primequal.fr/
	Effets de la pollution	InVS (Institut de veille sanitaire)	établissement public chargé de surveiller en permanence l'état de santé de la population	www.invs.sante.fr/
		Mies (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	www.effet-de-serre.gouv.fr
		SFSP	pour connaître l'actualité de la Société française de santé publique	www.sfsp.fr
		Université de Lille	les lichens en tant que bio-indicateurs de la pollution atmosphérique	www2.ac-lille.fr/lichen
Afset (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail)		informations sur les risques sanitaires liés à l'environnement et au travail	www.afsset.fr	
Drass d'Île-de-France		effets sanitaires de la pollution de l'air	ile-de-france.sante.gouv.fr/santenv/index_se.htm	
Réglementation	Legifrance	textes français en vigueur (codes, lois, règlements...)	www.legifrance.gouv.fr	
	Europa	synthèses de la législation européenne en matière de pollution atmosphérique	europa.eu/scadplus/leg/fr/s15004.htm	
Au niveau international	Direction générale Environnement XI de la Commission européenne	politique communautaire en matière d'environnement	www.ec.europa.eu/environment/index_fr.htm	
	EEA (European environment agency)	informations sur l'environnement en Europe (Union Européenne)	www.eea.eu/	
	JRC (Joint research center)	site du Laboratoire de recherche scientifique et technique de l'Union Européenne	ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm	
	US EPA (US Environmental protection agency)	politiques et informations en matière d'environnement aux USA	www.epa.gov	
	OMS (Organisation mondiale de la santé)	valeurs de références de l'OMS en matière de qualité de l'air ambiant	www.who.int/en/	
	Eper (Registre européen d'émissions de polluants)	Eper est le Registre européen d'émissions de polluants industriels dans l'air et l'eau	www.eper.ec.europa.eu/	
	Européen PRTR (pollutant release and transfer register)	la commission européenne publie sur ce site un état des lieux des substances polluantes émanant de sources diffuses, pour les 25 pays membres de l'Union européenne	www.bipro.de/_prtr/index.htm	
	Air quality in Europe	ce site anglophone permet de comparer la qualité de l'air de différentes villes d'Europe	www.airqualitynow.eu/	
	Emep (Programme européen sur la pollution transfrontalière)	données statistiques sur les émissions et les dépôts de polluants acides en Europe, modèles de calcul de dépôts	www.emep.int/	
	UNECE (Commission économique des Nations-Unies pour l'Europe)	site officiel de la Convention de Genève sur la pollution transfrontalière	www.unece.org/env/welcome.html	

membres

d'Air Pays de la Loire

2007



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 (Dire), 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

Aker Yards SA (St-Nazaire), 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), Socram (Angers), UIOM (Angers Loire Métropole), Zach System SA (Avrillé).

Mayenne

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

Sarthe

Auto Châssis International (Le Mans), BSN Medical (Vibraye), Cogestar2 (Spay), Dalkia (Allonnes et Le Mans), GRT gaz (Auvers-le-Hamon), Impress Métal Packaging (La Flèche), LTR industrie (Allonnes), Sec (Le Mans), Socram (Le Mans), Société de Cogénération du Bourray (St-Mars-la-Brière), STLN (Allonnes).

Vendée

Benéteau (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

Aérocap 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

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

air pays de la loire



7 allée Pierre-de-Fermat - CS 70709 - 44307 Nantes cedex 3

tél + 33 (0)2 28 22 02 02

fax + 33 (0)2 40 68 95 29

contact@airpl.org

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


air pays de
la loire
www.airpl.org