



▶ rapport annuel

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

2005



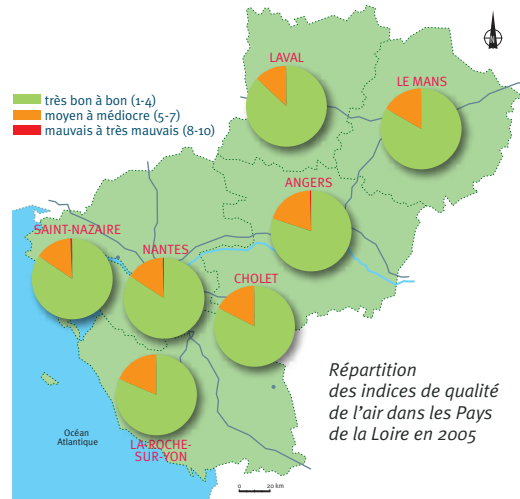
synthèse	.....	2
rapport d'activités		
structure et moyens		
vie de l'association	.....	6
programmes d'actions et budget	.....	7
moyens	.....	7
Argos : stratégie de surveillance jusqu'en 2009	.....	8
Azur : évolution du système informatique	.....	11
laboratoire d'étalonnage airplab	.....	11
modélisation		
Iris, la nouvelle plate-forme de prévision et cartographie pour les Pays de la Loire	.....	12
reconstitution des données cycliques	.....	12
mesures		
Sit'Air : huit cabines de surveillance de plus	.....	13
campagnes de mesure	.....	14
information		
information en cas de pic de pollution	.....	16
du changement pour l'indice de qualité de l'air	.....	17
internet et publications	.....	18
interventions et demandes d'information	.....	19
rapport de résultats		
modélisation		
mise en service de la plate-forme Iris	.....	22
la mesure cyclique, évaluée et améliorée par reconstitution	.....	23
campagnes de mesure		
premières mesures à Châteaubriant	.....	24
premières mesures aux Herbiers	.....	25
voies de circulation à Nantes	.....	26
voies de circulation à Angers	.....	28
mesures d'HAP à Angers	.....	29
Éolia, ozone sur le littoral atlantique	.....	30
réseau de surveillance		
indice de qualité de l'air	.....	34
ozone	.....	36
dioxyde d'azote	.....	40
poussières	.....	44
plomb et autres métaux	.....	47
benzène, toluène et xylènes (BTX)	.....	48
monoxyde de carbone	.....	50
dioxyde de soufre	.....	52
radioactivité	.....	57
bilan par zone géographique		
Région	.....	60
Loire-Atlantique		
Nantes	.....	64
Châteaubriant	.....	67
Basse-Loire	.....	68
Saint-Nazaire	.....	70
Maine-et-Loire		
Angers	.....	72
Cholet	.....	76
Sarthe		
Le Mans	.....	78
Vendée		
La Roche-sur-Yon, les Herbiers, la Tardière et l'Île d'Yeu	.....	81
Mayenne		
Laval	.....	84
annexes		
seuils de qualité de l'air 2005	.....	88
qualité de l'air et internet	.....	89
publications d'Air Pays de la Loire 2005	.....	90
glossaire	.....	91
membres d'Air Pays de la Loire 2005	.....	92

synthèse

qualité de l'air 2005 : bilan plutôt satisfaisant, vigilance sur certains sites



En 2005, les niveaux de qualité de l'air de la région ont respecté la majorité des seuils réglementaires (cf. tableau). Sur les 30 seuils applicables, seuls 9 ont été dépassés sur quelques sites de la région des Pays de la Loire. Ainsi, une valeur limite établie pour le dioxyde d'azote a été franchie à Nantes et a une forte probabilité d'avoir été dépassée à Angers, sur des axes de circulation exposés. Les seuils de recommandation et d'information ont été ponctuellement dépassés pour le dioxyde de soufre, l'ozone et le dioxyde d'azote, sans toutefois atteindre les seuils d'alerte. Des dépassements des objectifs de qualité ont été enregistrés pour quelques polluants (ozone, benzène et dioxyde d'azote).



Répartition des indices de qualité de l'air dans les Pays de la Loire en 2005

une majorité de bons indices

En 2005, les agglomérations des Pays de la Loire ont bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant 1 jour 1/2 sur 10. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement, moins d'1/2 jour sur 10, soit 3 jours de l'année.

dioxyde d'azote : pollution élevée dans des rues exposées

En 2005, une valeur limite* a été franchie pour le dioxyde d'azote à Nantes (rue Crébillon). Les mesures réalisées sur la voie des Berges à Angers ont aussi mis en évidence des niveaux de dioxyde d'azote susceptibles de dépasser cette valeur limite. En agglomération, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation, notamment ceux les plus encaissés et/ou présentant un trafic important.

* valeur limite : 50 µg/m³ de dioxyde d'azote en moyenne annuelle

→ détail : p. 42

le dioxyde de soufre et les poussières PM₁₀ ont approché les valeurs limites

En Basse-Loire dans l'environnement de la raffinerie de pétrole, les niveaux de dioxyde de soufre ont atteint 75 % de la valeur limite fixée à 50 µg/m³ en percentile 99,7 annuel. Pour les poussières PM₁₀, les abords de deux axes de circulation nantais (rue Crébillon et boulevard Victor-Hugo) ont approché la valeur limite de 50 µg/m³ en percentile 90,4 annuel.

pics de dioxyde de soufre et d'ozone : 19 jours d'information du public

En 2005, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public, en raison de pics de dioxyde de soufre ou d'ozone :

- 17 jours de dépassement du seuil 300 µg/m³ pour le dioxyde de soufre en Basse-Loire (commune de Donges),
- 2 jours de déclenchement pour l'ozone le 23 juin en Loire-Atlantique et le 15 juillet pour l'ensemble de la région.

→ détail : p. 36-39 (ozone) et p. 52-56 (dioxyde de soufre)

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

Situation des mesures permanentes et indicatives par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air dans les Pays de la Loire en 2005

pas de dépassement

dépassement de l'objectif de qualité

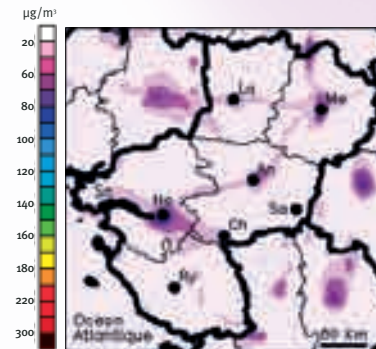
dépassement du seuil de recommandation-information

dépassement de la valeur limite

* ozone et benzène non mesurés

évolution de la stratégie de surveillance de la qualité de l'air

Air Pays de la Loire a adopté en novembre 2005, son programme de surveillance de la qualité de l'air (PSQA) : Argos. Ses nouvelles orientations en matière de surveillance de la qualité de l'air régional y sont décrites jusqu'en 2009. Il s'agit pour Air Pays de la Loire, d'adapter les moyens à mettre en œuvre aux obligations réglementaires et aux enjeux régionaux de la pollution atmosphérique. Argos met en évidence la nécessité d'une réduction du réseau permanent de surveillance au profit des mesures indicatives et des techniques de modélisation.



Carte Iris des niveaux maximaux de dioxyde d'azote le 8 juillet 2005 dans les Pays de la Loire



Éolia : étude de l'ozone sur le littoral atlantique

Le littoral a une influence spécifique sur les concentrations d'ozone dans l'atmosphère. Afin de documenter ce phénomène, les quatre Aasqa du littoral atlantique (Air Breizh pour la Bretagne, Air Pays de la Loire pour les Pays de la Loire, Atmo Poitou-Charentes pour le Poitou-Charentes et Airaq Atmo Aquitaine pour l'Aquitaine) ont engagé une étude commune de l'ozone sur le littoral atlantique : Éolia. Dans ce cadre, Air Pays de la Loire a réalisé des mesures d'ozone en Vendée pendant l'été 2005. Cinq sites ont été sélectionnés, de l'océan vers l'intérieur des terres : Île d'Yeu, Saint-Jean-de-Monts, Saint-Hilaire-de-Riez, le Fenouiller et Coëx.

→ résultats : p. 30-33



Dispositif de mesure de l'ozone sur la zone d'étude Éolia

Air Pays de la Loire fixe sa stratégie de surveillance jusqu'à l'horizon 2009

mise en service de la plate-forme de prévision Iris

En fonctionnement en mode expérimental en 2004, la plate-forme Iris de prévision de la pollution photochimique dans les Pays de la Loire a été implantée dans nos locaux au cours de l'été 2005. La plate-forme Iris donne chaque jour des prévisions jusqu'au surlendemain des niveaux d'ozone et de dioxyde d'azote, à l'échelle des Pays de la Loire. Des données météorologiques sont également disponibles au quotidien sous forme de cartes de prévision.

ozone et HAP : amélioration des connaissances grâce à deux études spécifiques

les HAP mesurés pour la première fois dans les Pays de la Loire

Les premières mesures d'HAP ont été réalisées durant l'hiver 2005 à Angers. L'objectif de cette campagne ponctuelle était d'avoir un premier aperçu des niveaux d'HAP en milieu urbain.

→ résultats : p. 29



Collecteur d'HAP à Angers

r a p p o r t d ' a c t i v i t é s

Air Pays de la Loire - 2005

structure et moyens		
	vie de l'association	6
	programmes d'actions et budget	7
	moyens	7
	Argos : stratégie de surveillance jusqu'en 2009	8
	Azur : évolution du système informatique	11
	laboratoire d'étalonnage airpl.lab	11
modélisation		
	Iris, la nouvelle plate-forme de prévision et cartographie pour les Pays de la Loire	12
	reconstitution des données cycliques	12
mesures		
	Sit'Air : huit cabines de surveillance de plus	13
	campagnes de mesure	14
information		
	information en cas de pic de pollution	16
	du changement pour l'indice de qualité de l'air	17
	internet et publications	18
	interventions et demandes externes	19

structure et moyens

vie de l'association



deux missions : surveillance et information

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

Air Pays de la Loire assure deux missions :

- la surveillance de la qualité de l'air par l'exploitation d'un réseau permanent de stations de mesure, la réalisation de campagnes de mesure à l'aide de moyens mobiles 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.

nouveaux membres

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

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

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

En 2005, quatre nouveaux adhérents ont rejoint l'association :

- au titre du collège des collectivités territoriales : Conseil régional des Pays de la Loire et Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire (Carene),
- au titre du collège des industriels : Armor (la Chevrolière) et Société de Cogénération du Bourray (Saint-Mars-la-Brière).

Les communes de Saint-Nazaire, Trignac, Donges et Montoir-de-Bretagne sont devenues membres honoraires. Elles ont été remplacées par la Carene au sein du collège des collectivités territoriales.

composition du bureau

Le bureau est composé de vingt-deux membres. 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 :

- quatre réunions du bureau, en mars, avril, juin et novembre,
- quatre réunions de comités départementaux en mars et avril,
- une assemblée générale en juin.



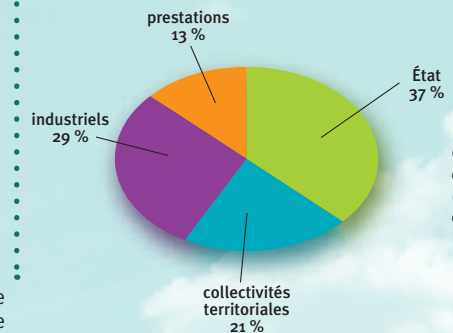
Assemblée générale du 10 juin 2005

membres du bureau 2005

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



programmes d'actions et budget

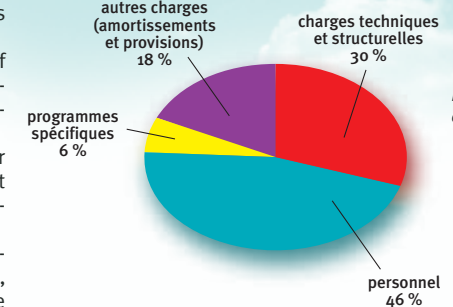


Contributions au budget de fonctionnement 2005 (hors reprises et mises à disposition)

programmes d'actions 2005

Les actions 2005 se sont inscrites dans le cadre des orientations du programme de surveillance de la qualité de l'air en cours d'élaboration et du plan de communication adopté en 2004. Elles se sont articulées autour de cinq axes :

- structuration du management du dispositif de surveillance par la finalisation et l'adoption du programme de surveillance de la qualité de l'air : Argos 2004-2009,
- redéploiement du dispositif de mesure par développement des moyens cycliques et réalisation de mesures indicatives par campagnes,
- renforcement des programmes de modélisation appliqués à la prévision quotidienne, aux cartographies et à la reconstitution de données,
- amélioration de la communication par la mise en œuvre d'une nouvelle charte graphique et établissement de nouveaux liens avec les relais d'information,
- développement des projets transversaux et des partenariats : rénovation complète des systèmes informatiques d'Air Pays de la Loire (projet Azur) et réalisation d'un projet d'évaluation de l'ozone en milieu littoral (Éolia), commun aux quatre associations agréées de surveillance de la qualité de l'air de l'arc atlantique.



Répartition des charges d'exploitation 2005

budgets 2005

Ces programmes d'actions ont été réalisés pour un budget de fonctionnement de 2,05 M€ et un budget d'équipement de 827 k€. Les principaux équipements 2005 ont été :

- l'achat de matériels et logiciels informatiques pour 546 k€,
- l'acquisition d'analyseurs et d'appareillages de mesure pour 161 k€,
- la réalisation de cabines de mesure, aménagements sécurisés et autres matériels pour 120 k€.



moyens

l'équipe technique

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

des moyens techniques diversifiés

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

Fin 2005, l'appareillage dédié à la mesure de la qualité de l'air était constitué de :

- 41 sites permanents de surveillance,
- 9 sites de mesure indicative,
- 95 analyseurs et capteurs,
- 2 laboratoires mobiles,
- 12 unités de prélèvement mobiles.

En complément, Air Pays de la Loire met en œuvre plusieurs modèles numériques :

- Iris : modèle de surveillance et de prévision,
- OSPM : modèle de rue,
- Samaa composé d'Airemis, Calmet, Calgrid et Calpuff : modèle de surveillance, de scénario et d'impact.



structure et moyens

Argos : stratégie de surveillance jusqu'en 2009

Air Pays de la Loire a adopté en novembre 2005, son programme de surveillance de la qualité de l'air (PSQA) : Argos. Ses nouvelles orientations en matière de surveillance de la qualité de l'air régional y sont décrites jusqu'en 2009. Il s'agit pour Air Pays de la Loire, d'adapter les moyens à mettre en œuvre aux obligations réglementaires et aux enjeux régionaux de la pollution atmosphérique.



Argos, programme de surveillance de la qualité de l'air (PSQA) 2004-2009

évolutions de la surveillance prévues d'ici fin 2009

- **Mesures permanentes**
Réduction de la surveillance permanente du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote et de l'ozone; mise en place d'un fonctionnement en alternance des sites urbains d'une même zone;
- **Mesures indicatives**
hausse du nombre de mesures indicatives de métaux lourds, benzène, hydrocarbures aromatiques polycycliques; mise en place d'un programme cyclique de mesure des polluants automobiles sur les voies de circulation; poursuite de l'évaluation de la qualité de l'air dans les petites villes;
- **Modélisation**
utilisation de la plate-forme régionale de prévision des pointes de pollution (Iris); révision de la prévision de l'indice de qualité de l'air; établissement de cartes annuelles de pollution; modélisation dans les rues de centre-ville.

Une surveillance proportionnée aux niveaux de pollution

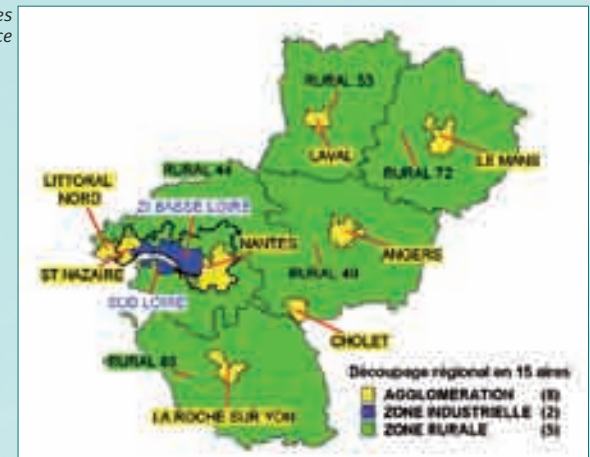
Air Pays de la Loire fera évoluer son dispositif de surveillance, en fonction des niveaux de pollution. Trois moyens de surveillance sont utilisés:

- mesures permanentes dans les zones où la pollution est la plus forte,
- mesures indicatives cycliques ou ponctuelles (campagnes de mesure) là où la pollution est modérée,
- modélisation pour l'ensemble de la région et plus particulièrement les secteurs où la pollution est plus faible.

Argos met en évidence la nécessité d'un rééquilibrage des différents moyens de surveillance. Le réseau permanent de surveillance sera réduit de 15 %, au profit des mesures indicatives et des techniques de modélisation.

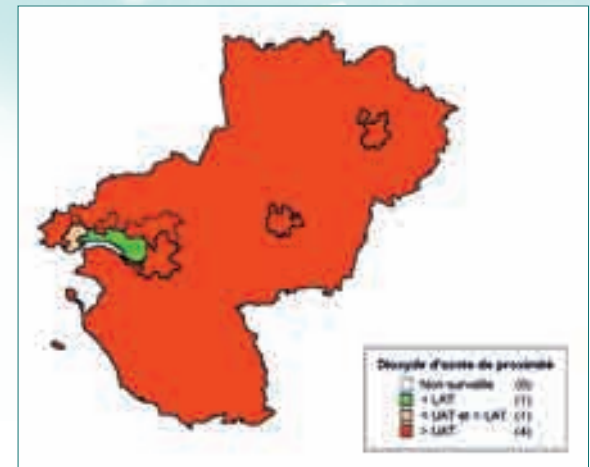
En parallèle, avec le programme Inc'Air, Air Pays de la Loire mettra en adéquation ses méthodes de mesure avec les normes métrologiques européennes. Un travail particulier sera consacré à l'évaluation de l'incertitude des mesures.

Les quinze aires de surveillance



une évaluation préliminaire indispensable

Les orientations d'Argos ont été obtenues sur la base d'une évaluation préliminaire de la qualité de l'air. La méthode définie dans les directives européennes a été appliquée. La région des Pays de la Loire a ainsi été découpée en zones. L'évaluation de la pollution sur les cinq dernières années a permis de classer chaque zone entre trois catégories (pollution faible, modérée ou forte), pour chacun des polluants surveillés. Ces catégories sont basées sur les seuils européens minimal et maximal d'évaluation. Trois découpages ont été définis en 2, 6 et 15 zones. Ils répondent à des préoccupations relatives à différentes échelles d'intérêt: européennes, nationales et locales.



Exemple d'évaluation préliminaire pour le dioxyde d'azote en situation de proximité de trafic ou industrielle (avertissement: une zone peut apparaître "en dépassement" sous l'influence d'un seul site dépassant le seuil)

	Dioxyde de soufre	Dioxyde d'azote	Poussières PM10	Monoxyde de carbone	Benzène	Ozone	Métaux lourds
Sites de fond							
Sites de trafic							
Sites industriels	autour de la raffinerie de Donges				autour de la raffinerie de Donges		

- pollution supérieure au seuil maximal d'évaluation (UAT)
- pollution comprise entre les seuils minimal et maximal d'évaluation
- pollution inférieure au seuil minimal d'évaluation (LAT)
- non mesuré

Résultats de l'évaluation préliminaire

Argos intègre les orientations des plans régionaux de gestion de la qualité de l'air

Avec l'accroissement des polluants mesurés et le développement de la modélisation, le programme Argos intègre les orientations fixées par les plans régionaux de gestion de la pollution atmosphérique (plan régional pour la qualité de l'air, plan de protection de l'atmosphère, plan régional santé-environnement).

...et répond également aux exigences réglementaires nationales

Le programme Argos répond aux dispositions de l'arrêté du 17 mars 2003 du ministère de l'Écologie et du développement durable, relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

Évolution des domaines d'activités entre 2004 et 2006



Les enjeux issus du plan régional pour la qualité de l'air (PRQA) des Pays de la Loire adopté en décembre 2002

Le PRQA des Pays de la Loire comporte cinq orientations pour améliorer la surveillance de la qualité de l'air. Ces orientations sont à engager dans les cinq ans qui suivent l'adoption du plan.

Orientation	Degré d'avancement
Orientation 1 Élargir le champ de mesure des polluants d'origine urbaine et industrielle. Mesurer les métaux et les HAP	La mesure des métaux a débuté à Nantes en 2002 suivie d'une surveillance à Saint-Nazaire en 2003. Un important programme de mesure de ce polluant est prévu de 2004 à 2008 dans les principales villes et sites industriels. Concernant les HAP, Air Pays de la Loire a engagé en février 2005 une étude exploratoire à Angers sur un site urbain avant de poursuivre l'évaluation préliminaire.
Orientation 3 Connaître la qualité de l'air sur l'ensemble de la région, évaluer l'exposition de la population	Des cartographies régionales issues de systèmes de prévision sont quotidiennement réalisées et mises en ligne depuis l'été 2004 : ozone en été et dioxyde d'azote en hiver. D'autre part, une étude cartographique a été menée en 2001 sur l'agglomération angevine pour évaluer l'impact de ses émissions sur le secteur rural. Une étude spécifique de la pollution observée durant l'été 2003 a permis par ailleurs d'évaluer l'importance de l'apport extérieur à la région en ozone. Enfin, un suivi de l'exposition de la population à l'échelle régionale est prévu à partir de 2006, en croisant des niveaux de fond en ozone et la répartition de la population résidente.
Orientation 4 Prévoir les niveaux de pollution à quelques jours	Depuis l'été 2004, un système d'alerte et d'information rénové a été mis en place à partir du modèle Chimere. Il permet de prévoir les niveaux de pollution de pointe en ozone et en dioxyde d'azote pour le jour en cours, le lendemain et le surlendemain. Ce système a été poursuivi en 2005 et s'appuie sur la plate-forme de modélisation régionale Iris. Par ailleurs, la prévision des indices de qualité de l'air (Atmo, IQA) sera revue en 2006 pour améliorer ses performances.
Orientation 5 Réaliser de la modélisation prospective	Air Pays de la Loire a élaboré en 2003, par l'usage d'un modèle adapté à l'échelle de la rue, des cartographies de la qualité de l'air sur les principaux axes du centre-ville de Nantes à deux horizons 2001 et 2010. Cette étude a permis de quantifier l'amélioration induite par le renouvellement du parc sur cette période. Ce type de cartographie sera progressivement étendu aux principales villes de la région en intégrant les dernières données de trafic routier disponibles.
Orientation 29 Améliorer l'information lors des pics de pollution 1/Élargir de public informé lors des pointes de pollution 2/Renforcer l'information du public en cas de pointe de pollution industrielle en Basse-Loire	1/En lien avec le système de prévision mis en place durant l'été 2004, des cartographies quotidiennes sont réalisées et permettent une information spécifique pour déclencher la procédure d'information et d'alerte sur tout ou partie du département, selon les cas. 2/Une procédure d'information du public est mise en œuvre sur cette zone depuis l'été 2004, à l'image de ce qui était fait dans les principales agglomérations et villes de la région.

Les enjeux issus du plan de protection de l'atmosphère (PPA) de Nantes - Saint-Nazaire adopté en août 2005

Le secteur du PPA de Nantes - Saint-Nazaire comprend les agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire ainsi que la zone industrielle de Basse-Loire. Dans ce tableau sont reprises les orientations principales du PPA concernant la surveillance et l'information et le degré d'avancement de la mise en place de ces mesures.

Surveillance et information	Orientation	Degré d'avancement
Mesure 1	Mettre en place dans l'agglomération nazairienne une procédure d'information du public en cas de pointe de pollution par l'ozone	Un arrêté préfectoral a été adopté le 15 octobre 2004 pour la Loire-Atlantique : il prévoit la mise en place d'un dispositif d'information et d'alerte pour l'ozone sur tout ou partie du département, en fonction de la situation. L'agglomération nazairienne est donc concernée. Par ailleurs, le dispositif d'alerte prévoit le déclenchement potentiel d'une procédure d'information du public en cas de pics de pollution par le dioxyde de soufre ou le dioxyde d'azote.
Mesure 5	Alerte industrielle en Basse-Loire : élargir la zone couverte par les capteurs de pollution autour de la raffinerie, et compléter ces mesures permanentes par des campagnes de mesures périodiques	En 2004, deux sites de mesure complémentaires ont été intégrés au dispositif de surveillance de la raffinerie de Donges, portant à 6 le nombre de sites permanents de mesure. L'ensemble de ces sites est intégré au dispositif d'information et d'alerte de la Basse-Loire. D'autre part, deux campagnes de mesure du dioxyde de soufre ont été menées dans l'environnement de l'établissement en 2004 de manière à préciser l'étendue des zones d'impact. Un re-dimensionnement du réseau a été proposé dans ce cadre. Enfin, le programme métaux lourds prévoit la mise en place d'une surveillance de ces polluants en 2006.
Mesure 7	Alerte urbaine : élargir les listes de destinataires de l'information en cas de pointe de pollution à Nantes et Saint-Nazaire	Les listes de destinataires ont été élargies à l'ensemble des communes qui composent Nantes Métropole et la Carene, l'Inspection Académique et de manière générale à l'ensemble des acteurs compétents pour la zone concernée par l'épisode de pollution : services de l'État, collectivités locales, organismes de santé, médias et autres (industriels, Météo-France...).
Mesure 8	Alerte industrielle : Élargir la diffusion de l'information en cas de dépassement du seuil d'information et du seuil d'alerte pour le dioxyde de soufre	Les messages d'information et d'alerte sont diffusés aux communes de Donges, Trignac, Montoir, Paimboeuf, Saint-Viaud, Corsept ainsi qu'à la Carene. Pour Donges, Air Pays de la Loire avertit également la police municipale par téléphone.
Mesure 9	Alerte urbaine : pour l'ozone, élargir l'information au département de Loire-Atlantique en cas de dépassement des seuils sur Nantes et sur Saint-Nazaire	Les modalités d'information du public mises en place par Air Pays de la Loire durant l'été 2004 prévoient une information à l'échelle départementale si une des deux conditions suivantes est réunie : les niveaux observés à la fois à Nantes et Saint-Nazaire dépassent le seuil d'information ou d'alerte, d'une part ou plus de 30 % du département est concerné par un franchissement des seuils réglementaires, d'autre part.
Mesure 10	Déclencher l'information du public sur la base de prévisions	Depuis l'été 2004, Air Pays de la Loire diffuse l'information relative aux pics de pollution par l'ozone, soit à partir d'un constat de dépassement, soit sur prévision de dépassement. Cette prévision est réalisée à partir de modèles régionaux développés et mise en œuvre par Air Pays de la Loire sur sa plate-forme Iris s'appuyant sur des données en limite de zone issues de la plate-forme nationale PreV'Air.
Mesure 7	Recenser et cartographier les voies génératrices de concentrations élevées de polluants	Air Pays de la Loire a publié en 2003 une première étude de modélisation de la qualité de l'air aux échéances 2001 et 2010 pour plusieurs dizaines de rues de Nantes. Les rues les plus exposées (voies à fort trafic et/ou configuration encaissée) ont été identifiées. Un programme équivalent est prévu sur les principales agglomérations des Pays de la Loire entre 2006 et 2009.
Mesure 12	Renforcer la coopération entre les acteurs locaux pour que les politiques des transports, de l'environnement et de la santé soient mieux coordonnées ; mise en place d'indicateurs sanitaires et environnementaux	Il est prévu le calcul à partir de 2006 d'indicateurs d'exposition de la population à l'échelle régionale résultant du croisement de la répartition des résidents et des modèles de calcul régionaux issus de la plateforme Iris. La mise en place du programme d'évaluation de la qualité de l'air dans les rues des centres-villes répond également au besoin de création d'indicateurs locaux.



Azur : évolution du système informatique

Le projet Azur, lancé en 2004, visait à :

- assurer une meilleure gestion informatique des données de qualité de l'air,
- rénover le parc de stations de travail et de serveurs en place,
- renouveler les stations d'acquisition sur les sites de mesure.

Le nouveau dispositif informatique dénommé Pol'air a été mis en place en juillet 2005. Il ap-



Serveur central informatique

porte une meilleure disponibilité des données et des fonctionnalités de traitement consolidées. Des développements complémentaires seront finalisés et la recette définitive prononcée courant 2006.



février : airpl.lab a apporté son expertise dans l'estimation des incertitudes

Airpl.lab, le laboratoire interrégional d'étalonnage d'Air Pays de la Loire, a participé à la première réunion du groupe de travail national consacré aux incertitudes le 9 février. L'objectif de ce groupe, constitué de réseaux de surveillance et de laboratoires du LCSQA (laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air), est de rédiger des guides pour l'estimation des incertitudes sur les mesures de plusieurs polluants atmosphériques (O₃, SO₂, NO, NO₂, CO et BTX).

mai : premier audit de surveillance du Cofrac

Au terme du premier audit de surveillance du laboratoire d'étalonnage airpl.lab, le Cofrac (Comité français d'accréditation) a renouvelé sa confiance dans les compétences organisationnelles et techniques du laboratoire. L'accréditation selon le référentiel ISO 17025, obtenue par airpl.lab en août 2004, est maintenue. Le prochain audit de surveillance d'airpl.lab se déroulera en 2006.

laboratoire d'étalonnage airpl.lab

juin : campagne d'inter-comparaison des sept laboratoires français d'étalonnage à Angers

En juin, airpl.lab a organisé pour la première fois une campagne inter-laboratoires portant sur les processus d'étalonnage de deux gaz polluants (dioxyde de soufre et monoxyde de carbone). Cette campagne rassemblait les sept laboratoires français d'étalonnage de niveau 2 : Airfobep, Airparif, Aspa, Coparly, École des Mines de Douai, Oramip et Air Pays de la Loire. Elle a été suivie en juillet à Lyon, d'une seconde campagne organisée par Coparly consacrée aux deux autres processus (monoxyde d'azote et ozone).



Les sept laboratoires français d'étalonnage à Angers



campagne d'inter-comparaison des laboratoires mobiles en Alsace

Air Pays de la Loire a participé en mai, à une campagne d'inter-comparaison des laboratoires mobiles d'une dizaine d'associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, du LCSQA et de l'État de Genève (Suisse). L'objectif était de comparer les performances analytiques des différents appareillages embarqués dans les laboratoires mobiles. Cette campagne était organisée conjointement par le LCSQA et l'Aspa (association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Alsace).



Laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire en Alsace

modélisation

Iris, la nouvelle plate-forme de prévision et cartographie pour les Pays de la Loire



En fonctionnement en mode expérimental en 2004, la plate-forme Iris de prévision de la pollution photochimique dans les Pays de la Loire est implantée dans les locaux d'Air Pays de la Loire depuis l'été 2005.



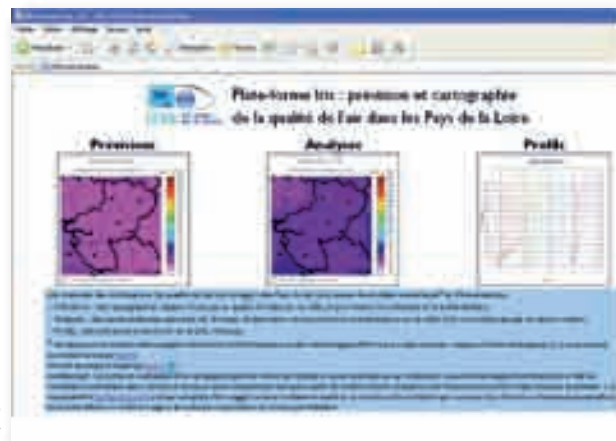
Iris prévoit et analyse

Iris fournit des informations de qualité de l'air sur la région des Pays de la Loire. Ces informations, disponibles sur www.airpl.org, et issues de modèles numériques et d'observations, sont :

- des cartographies de la pollution prévue pour quatre échéances : la veille, le jour-même, le lendemain et le surlendemain,
- des cartes analysées, associant les données d'observation et les prévisions numériques, pour la veille et le jour-même.

Iris fournit également des prévisions de météorologie et de qualité de l'air, sous forme de profils verticaux et de fichiers. Au total, 22 polluants sont modélisés dont l'ozone, les oxydes d'azote, le PAN (peroxyacétylnitrate), l'acide nitrique...

→ détail : p. 22-23



Interface web de la plate-forme Iris

reconstitution des données cycliques

Air Pays de la Loire a recours à des mesures cycliques. Ces mesures sont caractérisées par une alternance de périodes de mesure et de périodes d'absence volontaire de mesure. Une étude a été menée en 2005 pour, d'une part, évaluer la fiabilité de la mesure cyclique par rapport à la mesure continue et

d'autre part tenter d'améliorer l'estimation des indicateurs annuels en reconstituant les périodes non mesurées par l'utilisation de modèles statistiques de régression.

→ détail : p. 23



mesures

Sit'Air : huit cabines de surveillance de plus

Huit cabines de surveillance de la qualité de l'air ont été installées dans les Pays de la Loire en 2005. Elles permettent d'assurer un suivi continu des niveaux de qualité de l'air, avec une mesure chaque quart d'heure. Toutes leurs mesures sont intégrées au dispositif d'information sur la qualité de l'air des Pays de la Loire : indices Atmo, alerte...



les cabines : un atout de poids pour mesurer la qualité de l'air

Du haut de leurs 2 mètres 50 et avec leurs 10 tonnes, les cabines spécialement dédiées à la surveillance de la qualité de l'air présentent plus d'un atout :

- la régulation de la température à l'intérieur des cabines favorise un fonctionnement optimal des appareils ;
- l'accès facilité à l'ensemble du système de prélèvement d'air, en améliore le contrôle et l'entretien ;
- l'installation de moyens d'étalonnage appropriés est rendue possible ;
- les conditions de mesure (hauteur de prélèvement...) sont standardisées.

six cabines en agglomération urbaine et deux en zone industrialisée

Air Pays de la Loire a installé huit cabines au cours de l'année 2005. Avec six cabines, les agglomérations du Mans, Nantes et la Roche-sur-Yon ont largement bénéficié de ces nouveaux équipements. Le secteur industrialisé de la Basse-Loire a été doté de deux cabines : une au sud de la Loire à Paimboeuf et l'autre au nord à Montoir-de-Bretagne.

Sit'Air : un programme ambitieux

Air Pays de la Loire gère un dispositif composé d'une cinquantaine de sites permanents de mesure. Les normes météorologiques ont fortement évolué ces dernières années. Débuté en 2004, le programme Sit'Air d'implantation de stations de surveillance cherche à adapter les stations existantes aux nouvelles normes météorologiques et à planter de nouvelles stations. Ce programme ambitieux aura permis d'installer 21 cabines à son achèvement.

une dizaine de cabines à venir

Dans les prochains mois, une dizaine de cabines vont "sortir de terre". La Basse-Loire et les agglomérations du Mans, de Nantes, Angers et St-Nazaire seront concernées. D'ici là, l'équipe Sit'Air devra sélectionner les futurs sites d'implantation, obtenir les autorisations nécessaires et procéder aux travaux d'installation.



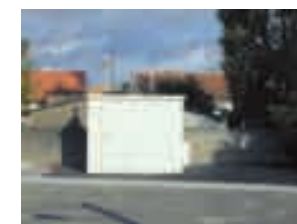
Cabine de Spay (sud-ouest du Mans)



Installation de la cabine de la Roche-sur-Yon



Cabine de Montoir-de-Bretagne (Basse-Loire)



Cabine de Saint-Sébastien-sur-Loire (sud de Nantes)



Installation de la cabine de Paimboeuf (Basse-Loire)

mesures campagnes de mesure



Air Pays de la Loire réalise une dizaine de campagnes de mesure en moyenne par an. Ces mesures viennent compléter les informations acquises par le réseau permanent de surveillance. Elles sont définies selon les orientations du programme Argos et s'articulent selon six 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,
 - zones industrielles,
 - actions de communication.

Programme 2005
des campagnes de mesure



surveillance des zones non couvertes

La loi sur l'air impose une surveillance sur l'ensemble du territoire national. Pour y répondre, Air Pays de la Loire programme chaque année depuis 1999 une surveillance périodique des villes moyennes. Deux villes de plus de 10 000 habitants ont ainsi bénéficié d'une surveillance de la qualité de leur air, au printemps et à l'automne 2005 :

- Châteaubriant, d'avril à mai puis d'octobre à novembre,
- Les Herbiers, d'avril à mai puis d'octobre à décembre.

→ résultats : p. 24 (Châteaubriant) et 25 (les Herbiers)

premières mesures d'HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) à Angers

Les premières mesures d'HAP ont été réalisées durant l'hiver 2005 à Angers. L'objectif de cette campagne ponctuelle était d'avoir un premier aperçu des niveaux d'HAP en milieu urbain.

→ résultats : p. 29

pollution à proximité des voies de circulation

Conformément à son programme Argos, Air Pays de la Loire poursuit l'évaluation cyclique des niveaux de pollution automobile à proximité des voies de circulation. En 2005, deux campagnes ont été menées sur les voies de circulation de :

- Nantes : rue Crébillon,
- Angers : Voie des Berges.

→ résultats : p. 26-27 (Nantes) et 28 (Angers)



Voie des Berges à Angers

Éolia, étude de l'ozone sur le littoral atlantique

La surveillance sur le littoral atlantique a montré depuis plusieurs années, que le littoral avait une influence spécifique sur les concentrations d'ozone dans l'atmosphère. Afin de documenter ce phénomène, les quatre Aasqa du littoral atlantique (Air Breizh pour la Bretagne, Air Pays de la Loire pour les Pays de la Loire, Atmo Poitou-Charentes pour le Poitou-Charentes et Airaq pour l'Aquitaine) ont, durant l'été 2005, engagé une étude de l'ozone sur le littoral atlantique : Éolia.

Dans ce cadre, Air Pays de la Loire a installé des mesures complémentaires de qualité de l'air en Vendée. Cinq sites ont été sélectionnés, de l'océan vers l'intérieur des terres, pour accueillir des mesures d'ozone pendant l'été 2005 : Île d'Yeu, Saint-Jean-de-Monts, Saint-Hilaire-de-Riez, le Fenouillet et Coëx.

→ résultats : p. 30-33



Laboratoire mobile à Saint-Jean-de-Monts (Éolia)

surveillance des usines d'incinération d'ordures ménagères

Chaque année, Air Pays de la Loire est sollicité par les exploitants des deux usines d'incinération d'ordures ménagères de l'agglomération nantaise : Arc-en-Ciel et Valorena. En 2005, les techniques de collecte, d'analyse et de localisation des sites de mesure ont été affinées.



Laboratoire mobile à Nantes ("Semaine européenne de la mobilité")

mesures pendant la "Semaine européenne de la mobilité"

Les deux laboratoires mobiles ont été utilisés lors de la "Semaine européenne de la mobilité" du 16 au 22 septembre, dans deux villes :

- Nantes : place Royale,
- Angers : boulevard de la Résistance et de la Déportation.

→ résultats : p. 64 (Nantes) et 73 (Angers)

information

information en cas de pic de pollution



- Les actions d'information et de communication d'Air Pays de la Loire ont été déclinées selon trois objectifs prioritaires, conformément au plan d'actions 2004-2006 :
- développer des relais d'information,
 - réaliser des supports d'information efficaces,
 - contribuer à la connaissance de la qualité de l'air auprès des experts institutionnels et techniques.

Communiqué d'information du 23 juin 2005 pour la Loire-Atlantique



information en cas de pointe de pollution

Le dispositif d'information du public en cas de pointe de pollution mis en place en 2004 a été activé à plusieurs reprises en 2005 :

- 17 jours pour des pics de dioxyde de soufre en Basse-Loire,
- 2 jours pour des pics d'ozone à l'échelle d'agglomérations ou de départements, les 23 juin et 15 juillet.

40 communiqués d'information/recommandation ont été diffusés en 2005, par fax et par e-mail.

premier déclenchement sur prévision d'une hausse d'ozone

Le 14 juillet, la procédure d'information a été déclenchée pour le lendemain sur l'ensemble de la région. C'était la première fois que le dispositif d'information était activé grâce aux prévisions d'ozone élaborées par Air Pays de la Loire. Le 15, le niveau de recommandation et d'information a été dépassé dans les agglomérations de Nantes et Angers et approché dans le reste de la région.

Où trouver les informations en cas d'épisode de pollution ?

Informations disponibles sur www.airpl.org

<p>sur l'épisode en cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - carte de vigilance : niveau de procédure atteint, zones et polluant concernés, - communiqué, - niveaux de pollution h/h 	<p>sur le dispositif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - descriptif "Les modalités pratiques d'information du public en cas d'épisode de pollution atmosphérique", - fiche réflexe (pour les destinataires relais), - dispositif de surveillance d'Air Pays de la Loire, - dossiers complets sur les polluants, - historique des épisodes passés.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pour recevoir l'e-mail d'information airpl ALERTE
abonnement gratuit sur www.airpl.org (rubrique "Lettre d'infos")



du changement pour l'indice de qualité de l'air

- L'indice de qualité de l'air a été mis en place pour informer le public sur la pollution atmosphérique des agglomérations urbaines. Cet indice journalier, compris entre 1 et 10, permet de caractériser de manière simple et globale la qualité de l'air d'une agglomération urbaine. Par définition, l'indice de qualité de l'air est calculé pour une agglomération entière. L'indice de qualité de l'air est calculé pour sept agglomérations des Pays de la Loire (résultats : p. 34-35) :
- Angers, Cholet, la Roche-sur-Yon, Laval, Le Mans, Nantes, Saint-Nazaire.

Atmo devient IQA dans les agglomérations de moins de 100 000 habitants

Suite au nouvel arrêté du ministère chargé de l'Environnement du 22 juillet 2004, des changements sont intervenus pour les indices de qualité de l'air à compter du 1^{er} janvier 2005. Cet indice est le maximum de quatre sous-indices, chacun d'entre eux étant représentatif d'un polluant :

- Pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants (Angers, Nantes, Le Mans, Saint-Nazaire), l'indice de qualité de l'air conserve l'appellation Atmo ;
- Pour les agglomérations de moins de 100 000 habitants (Cholet, Laval, la Roche-sur-Yon), l'indice de qualité de l'air est désormais appelé IQA ("indice de qualité de l'air simplifié"). Il est calculé sur la base d'un à quatre sous-indices(s).

nouvelle grille de calcul

Pour tenir compte de nouveaux seuils de qualité de l'air, les grilles de calcul ont été modifiées pour les sous-indices ozone (niveaux 8 à 10) et dioxyde de soufre (niveaux 9 à 10).

un code couleurs simplifié

Le code couleurs associé aux différents niveaux d'indices est simplifié : vert de 1 à 4, orange de 5 à 7, rouge de 8 à 10.

des indices consultables sur www.airpl.org

Air Pays de la Loire diffuse ses indices de qualité de l'air, par fax à 17h, à plus de 150 destinataires relais : médias, collectivités, administrations, médecins, associations... Le communiqué mentionne deux indices par agglomération : l'indice du jour et celui prévu pour le lendemain. Ces indices sont repris par les radios et journaux locaux, sur certains sites web de collectivités et sur le site www.buldair.org de l'Ademe. Ils peuvent aussi être consultés sur le site www.airpl.org d'Air Pays de la Loire et dans sa lettre électronique d'information airpl.INDICES (abonnement gratuit).

Sous-Indice	Qualificatif	SO [*] (µg/m ³)	NO [*] (µg/m ³)	O [*] (µg/m ³)	PM10 ^{**} (µg/m ³)
1	très bon	0 - 35	0 - 25	0 - 25	0 - 9
2	très bon	40 - 70	30 - 54	30 - 54	10 - 19
3	bon	80 - 110	55 - 84	55 - 75	20 - 29
4	bon	120 - 150	85 - 109	80 - 101	30 - 39
5	moyen	160 - 195	110 - 134	105 - 129	40 - 49
6	médiocre	200 - 240	135 - 144	135 - 149	50 - 54
7	médiocre	250 - 260	165 - 169	150 - 179	65 - 79
8	mauvais	300 - 305	200 - 215	180 - 209	80 - 89
9	mauvais	400 - 450	275 - 329	210 - 229	100 - 124
10	très mauvais	≥ 500	≥ 400	≥ 240	≥ 125

Grille de calcul des sous-indices de qualité de l'air, couleurs et qualificatifs associés

* moyenne des maxima des moyennes horaires du jour enregistrés sur chaque site
** moyenne des moyennes journalières enregistrées sur chaque site

information internet et publications

Air Pur 85 se joint au bulletin allergo-pollinique hebdomadaire pour la Roche-sur-Yon

Le site web www.airpl.org décrit l'intégralité des activités d'Air Pays de la Loire. Il donne accès à toutes les mesures de qualité de l'air, heure par heure. Toutes les publications (rapports d'études, bulletins d'information, rapport annuel... cf. p. 90) y sont mises en ligne et peuvent être gratuitement téléchargées. Tous les mois, un e-mail d'actualité airpl ACTU est transmis aux abonnés (inscription gratuite à partir de la page d'accueil de www.airpl.org). L'abonnement aux lettres électroniques d'information airpl ALERTE et airpl INDICES permet respectivement d'être informé en cas d'activation des procédures d'information et d'alerte et des niveaux des indices de qualité de l'air.

Depuis 2004, chaque semaine de la saison pollinique, Air Pays de la Loire met en ligne sur www.airpl.org, les bulletins allergo-polliniques des villes de Nantes et Cholet. En 2005, la Roche-sur-Yon a rejoint cette diffu-



bulletin allergo-pollinique

sion. À travers ce bulletin hebdomadaire, Air Pays de la Loire a pour objectif de relayer les informations diffusées par les spécialistes du domaine (Acaa 49, Air Pur 85, Aérocap 44 et RNSA) vers un large public et d'orienter les consultants vers ces associations.

"Au fil de l'air": le bulletin mensuel d'information

Douze bulletins d'information sur la qualité de l'air dans les Pays de la Loire ont été diffusés. Chaque bulletin "Au fil de l'air" a été diffusé à près de 900 destinataires: membres d'Air Pays de la Loire, collectivités, presse... Il est également disponible par téléchargement sur www.airpl.org.

En raison de sa diffusion croissante, le nombre d'exemplaires d'"Au fil de l'air" a augmenté en cours d'année pour atteindre 1750 exemplaires en décembre.

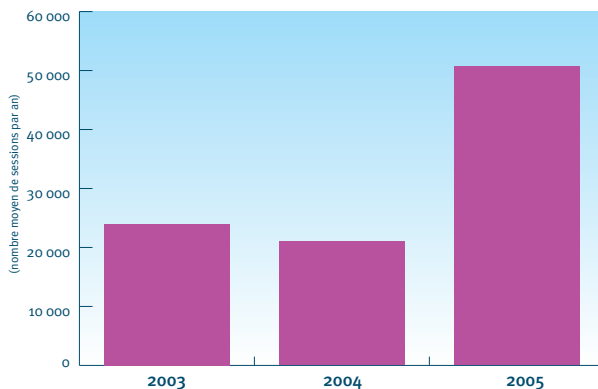
rapport annuel 2004

Le rapport annuel 2004 a été publié en juin, à l'occasion de l'assemblée générale d'Air Pays de la Loire. Ce rapport de 100 pages a été tiré à 2 500 exemplaires. Son objectif 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 près de 900 partenaires d'Air Pays de la Loire et a fait l'objet d'un communiqué de presse. Le rapport annuel a été régulièrement distribué au cours de l'année pour répondre à des demandes de renseignements.

www.airpl.org de plus en plus consulté

En 2005, www.airpl.org a comptabilisé plus de 50 000 sessions. Une très nette hausse (140 %) a été notée par rapport à 2004. Fin décembre, la barre des 300 abonnés aux lettres électroniques d'information a été atteinte, soit une hausse de plus de 100 abonnés en un an.

consultation de
www.airpl.org



Pour tout savoir
sur la qualité de l'air
des Pays de la Loire :
www.airpl.org

En 2005, Air Pays de la Loire a participé à trois importantes manifestations de sensibilisation à l'environnement :

- La "Semaine européenne de la mobilité" associée à la journée "Bougez autrement !" en septembre,
- La fête de la science en octobre,
- Le forum Santé Active, organisé par la Caisse primaire d'assurance-maladie de la Sarthe en novembre.

La participation d'Air Pays de la Loire à ces manifestations lui permet de sensibiliser le grand public à la problématique de la qualité de l'air dans la région et d'accroître sa notoriété.

"Semaine européenne de la mobilité" et journée "Bougez autrement"

Depuis 1998, chaque 22 septembre, à l'initiative du ministère chargé de l'environnement se déroule la Journée sans voiture, baptisée pour 2005 "Bougez autrement". Cette année, cette journée constituait le point d'orgue de la "Semaine européenne de la mobilité" qui se déroulait du 16 au 22 septembre 2005. L'objectif de ces deux événements était d'informer le grand public sur les problématiques de déplacement et l'inciter à modifier ses comportements en faveur des transports en commun et d'autres modes alternatifs à la voiture : pédibus, covoiturage...

En 2005, trois agglomérations de la région, Angers, Nantes et la Roche-sur-Yon ont participé à la "Semaine européenne de la mobilité" et ont invité Air Pays de la Loire. Au travers de ses trois stands d'information, Air Pays de la Loire a présenté la surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire : dispositif de mesure, prévision des pointes de pollution, dispositif d'information... Des visites des laboratoires mobiles ont été organisées.

forum Santé Active au Mans

À l'invitation de la CPAM de la Sarthe, Air Pays de la Loire a participé au forum Santé Active les 4 et 5 novembre 2005, au palais des congrès du Mans. L'objectif de cette manifestation était de donner à chacun les connaissances qui lui permettent de mieux réagir et mieux préserver sa santé. Air Pays de la Loire a présenté une conférence sur le thème de la qualité de l'air dans la Sarthe. La Cire Ouest a complété cet exposé par une intervention sur l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine. Un stand a permis de présenter les activités de l'association et les données enregistrées en Sarthe.

Stand d'information au Mans
(forum Santé active)



interventions et demandes externes

Stand d'information à Nantes
("Semaine européenne de la mobilité")



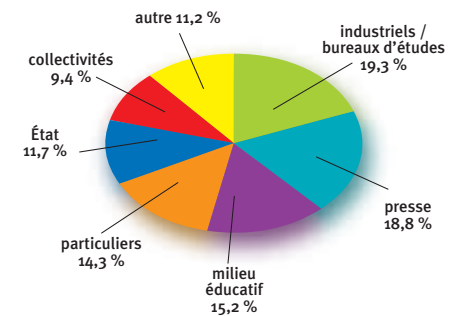
interventions

En 2005, Air Pays de la Loire a réalisé une quinzaine d'interventions auprès de publics spécialisés :

- milieu scolaire (collégiens, lycéens, étudiants),
- professionnels,
- associations,
- médecins.

plus de 220 demandes de renseignements

En 2005, Air Pays de la Loire a reçu plus de 220 demandes de renseignements. Il s'agit le plus souvent de demandes d'informations générales sur la qualité de l'air des Pays de la Loire, de données ou d'interventions. Elles sont issues majoritairement des bureaux d'étude, des industriels, de la presse, du milieu éducatif (enseignants, élèves...) et des particuliers.



Origines des demandes de renseignements en 2005



Conférence au Mans
(forum Santé active)

l'année 2005 en chiffres

- 50 000 sessions sur www.airpl.org
- 324 abonnés aux lettres électroniques d'information
- 223 demandes externes
- 150 destinataires du communiqué quotidien "indices"
- 40 communiqués d'information/recommandation
- 17 interventions extérieures et participations à des manifestations
- 13 envois d'airpl ACTU
- 12 numéros du bulletin Au fil de l'air

r a p p o r t d e r é s u l t a t s

Air Pays de la Loire - 2005

modélisation

mise en service de la plate-forme Iris	22
la mesure cyclique, évaluée et améliorée par reconstitution	23

campagnes de mesure

premières mesures à Châteaubriant	24
premières mesures aux Herbiers	25
voies de circulation à Nantes	26
voies de circulation à Angers	28
mesures d'HAP à Angers	29
Éolia, ozone sur le littoral atlantique	30

réseau de surveillance

indice de qualité de l'air	34
ozone	36
dioxyde d'azote	40
poussières	44
plomb et autres métaux	47
benzène, toluène et xylènes (BTX)	48
monoxyde de carbone	50
dioxyde de soufre	52
radioactivité	57

modélisation mise en service de la plate-forme Iris



un système intégré à la gestion des alertes

La circulaire ministérielle du 18 juin 2004 relative aux procédures d'information-recommandation et d'alerte et aux mesures d'urgence prévoit une information du public au cours des épisodes de pollution. Cette information est basée sur les observations ou sur les risques prévus de dépassements de seuil. La plate-forme Iris répond au besoin d'anticiper les pointes de pollution en donnant une information fiable jusqu'à deux jours avant l'apparition des pointes. Ces prévisions sont réactualisées chaque jour.

En cas d'épisode prévu pour le lendemain, des communiqués sont adressés aux services de l'État, aux collectivités locales, aux organismes de santé et aux médias. Ils indiquent le secteur géographique concerné, les niveaux atteints, l'origine de la pollution et des recommandations sanitaires. Ces informations sont reprises sur le site internet www.airpl.org.

L'intérêt des prévisions cartographiques consiste en la détermination précise des zones soumises à la pollution. Selon le cas, les communiqués d'information sont circonscrits aux agglomérations, aux départements ou à la région entière. Le communiqué du 14 juillet 2005 en est l'illustration : une information de dépassement pour le lendemain du seuil de recommandation et d'information pour l'ozone a été mise en place sur l'ensemble des Pays de la Loire.

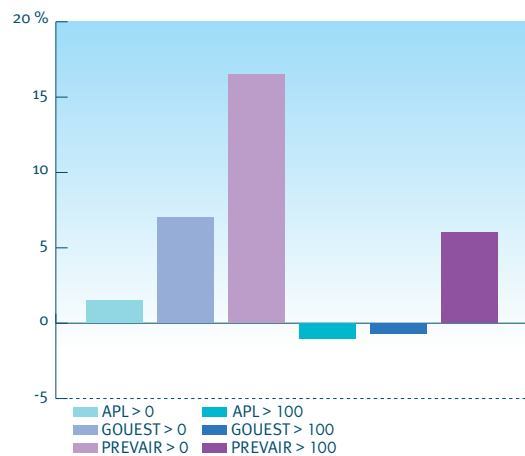
En fonctionnement en mode expérimental en 2004, la plate-forme Iris de prévision de la pollution photochimique dans les Pays de la Loire est implantée dans les locaux d'Air Pays de la Loire au cours de l'été 2005.

les performances d'Iris pour l'ozone...

Les performances des prévisions de la plate-forme Iris ont été évaluées sur l'été 2005. Des comparaisons ont été réalisées avec les stations permanentes de mesure du dioxyde d'azote et de l'ozone gérées par Air Pays de la Loire. La comparaison directe n'est pas possible puisqu'Iris donne des résultats moyens par maille du domaine (5 km dans les Pays de la Loire) et que l'information donnée par les sites de mesure est ponctuelle. Il s'agissait de comparer trois prévisions :

- la prévision Iris à l'échelle des Pays de la Loire (APL),
- la prévision Iris à l'échelle du grand-ouest (GUEST),
- la prévision Prev'Air au niveau national.

Ces comparaisons montrent qu'en moyenne pendant l'été 2005, les performances de prévision de l'ozone sont meilleures que celles de Prev'Air, en particulier pour le petit domaine à résolution de 5 km (APL). Par exemple (cf. graphique), à l'échéance J +1, le biais normalisé des modèles est moins important pour Iris, ce qui montre que l'erreur commise par Iris est plus faible. Pour les fortes concentrations (supérieures à 100 µg/m³), Prev'Air surestime les concentrations d'ozone (biais positif) tandis qu'Iris a une tendance à la sous-estimation (biais négatif), mais de façon moins importante.



Prévision des concentrations d'ozone à J +1 : biais normalisé des modèles

Iris en bref

La plate-forme Iris donne chaque jour des prévisions à courte échéance (de la veille jusqu'au surlendemain) pour deux polluants :

- l'ozone,
 - le dioxyde d'azote.
- Ces prévisions couvrent deux domaines géographiques :

- les Pays de la Loire (résolution 5 km)
- le grand-ouest (résolution de 15 km).

Des données météorologiques sont également disponibles au quotidien sous forme de cartes de prévision (vent à 10 mètres, température, précipitations et hauteur de la couche limite).

En complément, des profils verticaux météorologiques et de pollution sont mis à disposition de l'expert pour caractériser la structure verticale de l'atmosphère. Des cartes issues de combinaison entre les données du modèle et les mesures sur le terrain du jour passé sont produites afin d'améliorer les représentations cartographiques de la pollution et notamment de l'ozone.

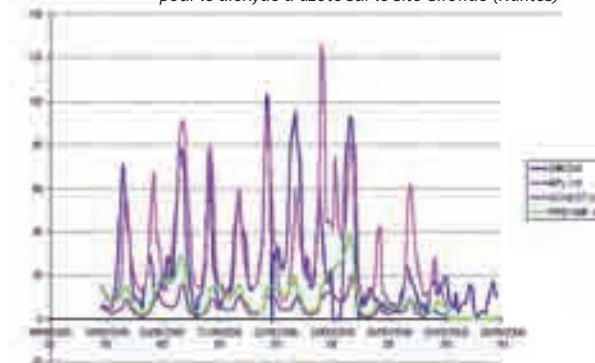
Le système Iris s'appuie sur le modèle météorologique MM5 (NCAR - National Center for Atmospheric Research), le modèle photochimique Chimere (LMD - Laboratoire de Météorologie Dynamique) et le modèle Airem de calcul des émissions (Acri-ST).

Iris est alimenté par des données grande échelle de météorologie (NCEP) et de pollution (Prev'Air - Ineris) afin de prendre en compte les imports de pollution à l'échelle nationale et continentale.

...et pour le dioxyde d'azote

Pour le dioxyde d'azote, Iris présente également de bonnes performances. Un exemple est donné sur la période du 18 au 26 septembre 2005 (cf. graphique) où les données de pollution sur un site urbain de Nantes sont bien reconstituées dans le domaine APL tandis que les sorties GUEST et Prev'Air sous-estiment largement les concentrations. Ce résultat était attendu dans la mesure où la modélisation du dioxyde d'azote est très sensible à la résolution du calcul des émissions. À l'échelle des Pays de la Loire, Iris intègre en effet un inventaire fin de 5 km prenant mieux en compte les émissions locales.

Comparaison mesure/modèle pour le dioxyde d'azote sur le site Gironde (Nantes)



perspectives

Ces résultats montrent les améliorations apportées par le système Iris et confirment l'intérêt d'une plate-forme régionale pour prévoir les niveaux de pollution.



la mesure cyclique, évaluée et améliorée par reconstitution

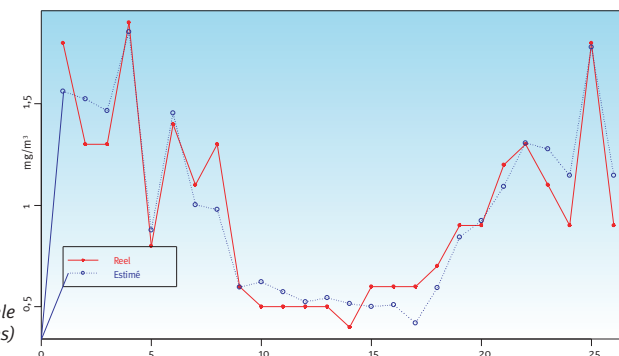
Le programme de surveillance de la qualité de l'air (Argos 2004 - 2009) a établi qu'une surveillance permanente n'était pas systématiquement nécessaire, en particulier sur les sites urbains de fond. Des mesures de type cyclique ont alors été envisagées. Le cycle consiste en une succession de périodes de mesure et de périodes d'absence de mesure. Cette démarche présente l'avantage 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. Air Pays de la Loire a cherché à évaluer la fiabilité de la mesure cyclique par rapport à la mesure continue et à améliorer l'estimation des indicateurs annuels en reconstituant les périodes non mesurées par l'utilisation de modèles statistiques.

Cette démarche a été appliquée au suivi des BTX (benzène, toluène et xylènes), des métaux lourds (mesures séquentielles), des oxydes d'azote et de l'ozone mesurés sur les stations automatiques.

Les résultats de cette étude ont montré que la mesure cyclique pouvait être envisagée pour les BTX et que des modèles de régression utilisant trois variables explicatives (dioxyde d'azote, vitesse du vent et température) permettraient de reproduire correctement les variations du polluant au cours de l'année (cf. graphique).

L'étude menée pour les métaux lourds (plomb, cadmium, nickel, arsenic), l'ozone et le dioxyde d'azote a également donné des résultats satisfaisants.

Comparaison mesure/modèle pour le benzène sur le site de Gironde (Nantes)



campagnes de mesure premières mesures à Châteaubriant



Laboratoire mobile à Châteaubriant

Courant 2005, Air Pays de la Loire a mesuré la qualité de l'air de Châteaubriant (Loire-Atlantique). En complément de la surveillance permanente des grandes agglomérations, Air Pays de la Loire a mis en place depuis plusieurs années une surveillance périodique des villes moyennes. Avec près de 13 000 habitants, Châteaubriant est la cinquième agglomération de Loire-Atlantique.

des mesures périodiques pour évaluer les pollutions moyennes et de pointe

L'objectif de cette étude était d'évaluer la qualité de l'air dans deux situations différentes : la pollution ambiante moyenne du centre ville et la pollution maximale dans une rue principale.

Les mesures de pollution atmosphérique ont été réalisées en deux temps : d'abord au printemps (de mi-avril à mi-mai) puis à l'automne (d'octobre à novembre). Ces deux périodes de mesure ont permis de prendre en compte des conditions météorologiques contrastées. Deux équipements ont été utilisés :

- le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire, installé près du château, a permis de surveiller six polluants à raison d'une mesure toutes les quinze minutes : dioxyde de soufre, dioxyde et monoxyde d'azote, monoxyde de carbone, ozone et poussières fines PM₁₀ ;
- des capteurs de benzène ont été installés dans la rue Aristide-Briand.

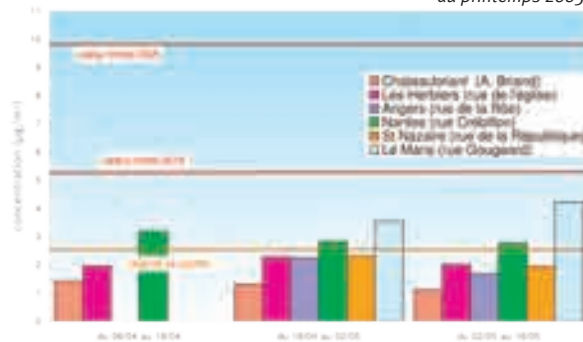
ozone : des pointes possibles par temps chaud et ensoleillé

Les niveaux d'ozone enregistrés à Châteaubriant ont été comparables à ceux enregistrés dans les autres agglomérations des Pays de la Loire. Ils sont restés globalement modérés. Toutefois, des pointes d'ozone ne sont pas à exclure en période particulièrement chaude et ensoleillée. Le seuil de recommandation et d'information de la population fixé à 180 µg/m³ pourrait être dépassé. La pollution moyenne par les autres polluants dans le centre ville de Châteaubriant est restée faible. Durant les périodes de mesure, aucun impact significatif des rejets polluants d'origine industrielle n'a été détecté par le laboratoire mobile.

niveaux de benzène dans l'air

Les niveaux de benzène dans la rue Aristide-Briand se situent dans la fourchette basse des concentrations de benzène enregistrées sur les autres sites de trafic de la région. La moyenne sur les deux périodes a atteint 1,5 µg/m³. Le risque de dépassement de l'objectif de qualité fixé à 2 µg/m³ en moyenne sur l'année, et a fortiori de la valeur limite, demeure donc faible dans la rue Aristide Briand.

Niveaux de benzène rue Aristide-Briand au printemps 2005



premières mesures aux Herbiers

Air Pays de la Loire a mesuré la qualité de l'air aux Herbiers (Vendée) au printemps et à l'automne 2005. Comme pour les autres centres urbains de la région, les concentrations de benzène ont été observées à des niveaux plus élevés sur le site de mesure installé en proximité de trafic automobile. Par ailleurs, pour l'ozone, le risque d'apparition de pics de pollution l'été n'est pas à exclure.



Localisation des sites de mesure

laboratoire mobile et tubes : un double équipement pour détecter les polluants de l'air

Courant 2005, les habitants des Herbiers (Vendée) découvraient pour la première fois, le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire. Cet équipement a été installé en centre-ville, sur l'esplanade de la mairie, à deux reprises : d'abord au printemps (d'avril à mi-mai) puis à l'automne (d'octobre à mi-décembre). Ces deux périodes de mesure ont permis de prendre en compte des conditions météorologiques contrastées.

L'autre outil de mesure utilisé était plus discret. Il s'agissait de petits capteurs de benzène. Ils ont été installés rue de l'église en même temps que le laboratoire mobile. L'objectif était d'évaluer la qualité de l'air dans deux situations différentes : la pollution ambiante moyenne du centre-ville des Herbiers et la pollution maximale dans une rue principale.

sept polluants surveillés

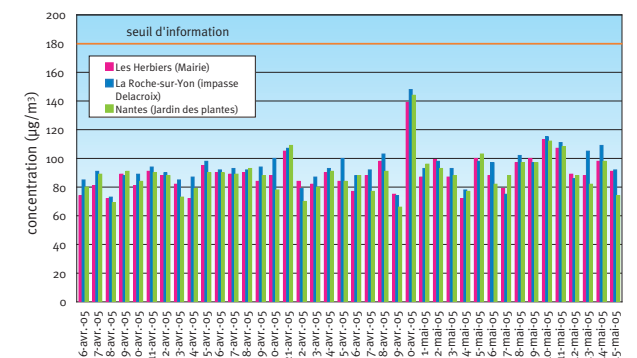
Au total, sept polluants ont été surveillés : benzène, dioxyde de soufre, dioxyde et monoxyde d'azote, monoxyde de carbone, ozone et poussières fines PM₁₀. Pour la plupart d'entre eux, une mesure était réalisée toutes les quinze minutes.

niveaux de benzène dans l'air

D'une manière générale, les centres urbains présentent des concentrations plus élevées de benzène dans l'air des rues exposées aux rejets des véhicules automobiles. La campagne de mesure réalisée aux Herbiers l'a confirmé. Ses résultats indiquent que le site installé rue de l'Église est susceptible de dépasser l'objectif de qualité fixé à 2 µg/m³. Néanmoins, la valeur limite fixée en 2005 à 10 µg/m³ a une très forte probabilité d'être respectée.

ozone : des pointes possibles par temps chaud et ensoleillé

La pollution par l'ozone a été modérée aux Herbiers. Toutefois, comme dans les autres villes de la région, des pointes d'ozone ne sont pas à exclure en période particulièrement chaude et ensoleillée. Le seuil de recommandation et d'information de la population fixé à 180 µg/m³ pourrait être dépassé.



Niveaux d'ozone sur l'esplanade de la mairie au printemps 2005

les Herbiers, ville évaluée

Air Pays de la Loire mesure en permanence la qualité de l'air dans les grandes agglomérations des Pays de la Loire. La loi sur l'air impose une surveillance sur l'ensemble du territoire national. Pour y répondre, Air Pays de la Loire a programmé une surveillance périodique des villes moyennes. Avec près de 14 000 habitants, la ville des Herbiers est la quatrième ville de Vendée dont les niveaux de qualité de l'air ont été évalués.



campagnes de mesure voies de circulation à Nantes

un triple objectif

L'objectif de cette étude est triple :

- évaluer la qualité de l'air vis-à-vis de la réglementation ;
- estimer l'influence de différents paramètres sur la pollution simulée ou observée : configuration des rues, trafic automobile, vitesse et direction du vent ;
- comparer les résultats de mesure et de modèle en incluant les informations mises à jour concernant les paramètres d'entrée (parc automobile notamment) et évaluer les performances du modèle OSPM dans les configurations aérées.

deux approches complémentaires : mesure et modélisation

Afin de répondre à ces objectifs, deux approches d'évaluation de la qualité de l'air ont été mises en œuvre :

- une approche par campagnes de mesure des principaux polluants d'origine automobile (NOx, CO, PM10),
- une approche par modélisation avec le système de modélisation de rue OSPM.

trois sites de mesure

- De mai 2004 à décembre 2005, deux armoirs mobiles pourvues d'analyseurs d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone et de PM10 ont été installées dans la rue Crébillon ;
- D'octobre 2004 à janvier 2005, le 1er laboratoire mobile a été installé au 71 quai de la Fosse du côté des bâtiments ;
- De décembre 2004 à janvier 2005, le second laboratoire mobile a été installé sur le côté Loire du quai de la Fosse au niveau de la Capitainerie.



Localisation des sites de mesure

En agglomération urbaine, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation. En raison des niveaux très hétérogènes relevés d'une rue à l'autre, il n'est pas envisageable de réaliser des mesures sur chaque voie de circulation. Air Pays de la Loire a effectué en 2003, par modélisation, une cartographie des niveaux de pollution dans 80 rues du centre-ville de Nantes. Le modèle a notamment identifié la rue Crébillon (rue encaissée de type canyon avec un trafic de 11 000 véhicules/jour) et le quai de la Fosse (boulevard semi-aéré avec un trafic de 43 000 véhicules/jour) parmi les rues les plus exposées. Pour confirmer les résultats de modélisation, une étude portant sur l'évaluation de la qualité de l'air sur ces deux axes a été réalisée en 2004-2005.

utilisation du modèle OSPM

Une comparaison mesure / modèle a été réalisée par le modèle OSPM pour quatre polluants (dioxyde d'azote, benzène, monoxyde de carbone et particules PM10) en fonction des données de mesure disponibles sur cinq axes de circulation de la ville de Nantes : rue Crébillon, boulevard Victor-Hugo, rue de Strasbourg, quai de la Fosse (côté bâtiments et côté Loire Capitainerie).

Les périodes d'étude peuvent être différentes d'un axe de circulation à l'autre et varient de quelques mois (quai de la Fosse) à une année complète (rue de Strasbourg) en 2004 et 2005. Il a été montré que les scores ne dépendent pas de la durée de la période d'étude : des performances comparables sont ainsi observées sur des périodes de quelques mois ou bien sur une année complète. Dans ces conditions, les comparaisons entre rues peuvent être directement réalisées, même si la durée d'étude est différente.

situation de la pollution par rapport à la réglementation

La pollution moyenne en dioxyde d'azote enregistrée en 2005 dans la rue Crébillon a dépassé la valeur limite annuelle de référence et a fortiori l'objectif de qualité. Sur les autres axes de circulation surveillés, les valeurs limites ont été respectées tandis que l'objectif de qualité a été dépassé également sur le boulevard Victor-Hugo et la rue de Strasbourg. L'étude montre des niveaux de poussières et de monoxyde de carbone inférieurs aux valeurs réglementaires.

une influence du trafic et de la configuration de la rue

L'étude comparative des niveaux enregistrés dans la rue Crébillon et au niveau du quai de la Fosse côté bâtiment et côté Loire montre :

- des niveaux 24 % à 31 % plus élevés suivant les polluants du côté bâtiment par comparaison au côté Loire aéré,
- des niveaux sensiblement équivalents dans la rue Crébillon et sur le quai de la Fosse côté bâtiment.

Le trafic quatre fois plus important au niveau du quai de la Fosse est compensé par une configuration plus aérée.

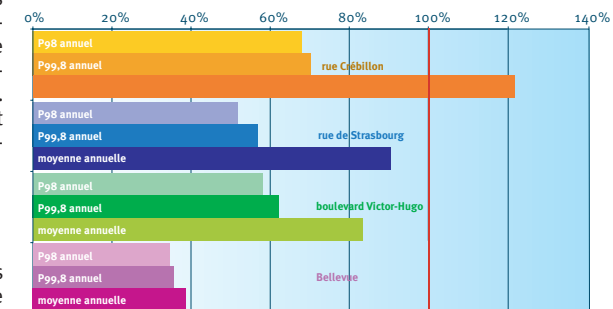
un bon accord mesure modèle

La modélisation au niveau de la rue de Strasbourg et du site de la Capitainerie est très satisfaisante. La rue de Strasbourg est homogène en terme de configuration et correspond aux critères pour lesquels OSPM est adapté. La situation pour le site de la Capitainerie est particulièrement intéressante puisqu'elle montre la possibilité pour OSPM de simuler correctement les concentrations lorsque la configuration de la rue est en L. Pour l'ensemble des polluants, les écarts observés sont acceptables, le plus souvent de l'ordre de 5 à 20 %, en particulier pour les particules PM10 et le monoxyde de carbone. La sous-estimation de la pollution par le modèle est le plus souvent inférieure à 20 %. Une étude précédente a également mis en évidence ce phénomène. Deux hypothèses peuvent être avancées : la non prise en compte par OSPM des sur-émissions dues à l'accélération des véhicules, d'une part et la légère sous-estimation du trafic routier par le modèle, d'autre part.

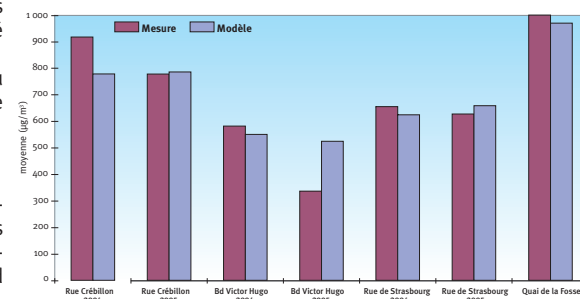
une influence variable de différents facteurs

Il existe également une relation entre les concentrations et la direction du vent. Lorsque le site de la rue Crébillon est sur le côté au vent, les concentrations ont tendance à augmenter par rapport à la situation où le site est placé sur le côté sous le vent. En effet, dans le premier cas, le tourbillon créé dans la rue "canyon" a tendance à concentrer la pollution vers le site.

Par ailleurs, les niveaux de pollution augmentent avec le trafic horaire. La relation trafic - concentrations n'est pas linéaire puisque pour un même trafic, il peut être constaté une variation d'autres paramètres ayant une



Situation des niveaux en dioxyde d'azote par rapport aux trois valeurs limites



Comparaison entre les concentrations moyennes observées et modélisées de monoxyde de carbone

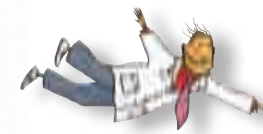
influence sur les concentrations dans la rue (vitesse et direction du vent...).

Une étude antérieure a montré que c'est principalement la combinaison de deux types de paramètres propres à la rue qui conditionnent les niveaux de pollution : le rapport entre la hauteur des bâtiments et largeur de la rue, d'une part et le trafic sur l'axe de circulation, d'autre part. Un modèle simple de prévision de la pollution dans 80 rues canyons de Nantes basée sur la connaissance de ces paramètres a ainsi pu être construit.

poursuite des deux approches

Dans le cadre du programme de surveillance de la qualité de l'air Argos, ces deux approches complémentaires d'évaluation de la qualité de l'air en proximité automobile vont être poursuivies :

- mesure : Des mesures annuelles sur différents sites de trafic de la région sont prévues en 2006 : rue du Maréchal-Joffre à Nantes et rue Nationale à Cholet ;
- modélisation : Jusqu'en 2009, il est prévu la réalisation de cartographies dans les rues des principales agglomérations des Pays de Loire. En particulier, en 2006, il est programmé une étude dans l'agglomération angevine.
- enfin, d'autres essais de comparaison mesure / modèle sont à réaliser pour compléter la qualification des performances d'OSPM dans différentes configurations de rues.



mesures d'HAP à Angers

campagnes de mesure voies de circulation à Angers

Dans l'agglomération angevine, Air Pays de la Loire dispose depuis 2002 d'un site permanent de surveillance dans la rue de la Rôe. Il mesure les principaux polluants émis par le trafic routier. Dans le cadre du programme Argos, une surveillance complémentaire par des mesures indicatives a été réalisée à l'aide de moyens mobiles, à proximité de la voie des Berges en 2005. Avec près de 60 000 véhicules par jour, la voie des Berges est la principale voie de transit d'Angers. Avec le futur contournement nord d'Angers, le nombre de véhicules empruntant cette voie sera amené à fortement diminuer à partir de 2008.

trois objectifs principaux

- Cette étude avait pour objectifs de :
- situer les niveaux des principaux polluants automobiles par rapport aux seuils réglementaires,
 - étudier le comportement des polluants sur cette voie de circulation très aérée mais présentant un fort trafic,
 - évaluer la baisse de la pollution en fonction de l'éloignement aux voies de circulation.

Localisation des sites de mesure



2 sites de mesure

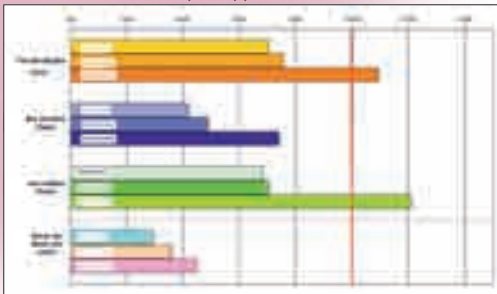
Air Pays de la Loire a mesuré les principaux polluants atmosphériques d'origine automobile (oxydes d'azote NOx, monoxyde de carbone CO, poussières PM10, benzène) sur deux sites. L'un se situait à proximité immédiate de la voie des Berges et le second au niveau du parking Saint-Serge à 20 mètres de la voie. La durée du suivi a

- varié selon les polluants et le site considérés :
- des mesures quasi-permanentes de CO et NOx ont été réalisées sur plus de 80% de l'année à proximité immédiate de la voie des Berges,
 - des mesures plus ponctuelles de poussières PM10 et de benzène sont venues compléter ce suivi pendant l'automne et l'hiver 2005,
 - enfin, l'étude sur l'impact latéral des émissions a été menée par des mesures indicatives durant un mois et demi (soit 15% de l'année).

des niveaux moyens en dioxyde d'azote susceptibles de dépasser la valeur limite

Les mesures de dioxyde d'azote ont couvert la quasi totalité de l'année 2005 (88%). La situation par rapport aux valeurs de référence établie sur cette période a des probabilités élevées d'être extrapolable à l'année entière. Le critère d'extrapolation est conforté car la période où aucune mesure n'a été effectuée (janvier 2005) correspond à une période propice à l'accumulation des polluants dans l'air. Les niveaux de pollution en dioxyde d'azote sont susceptibles de dépasser la valeur limite annuelle de référence. Cette situation n'est pas spécifique à la voie des Berges puisque cette valeur limite a été

Situation des niveaux en dioxyde d'azote par rapport aux valeurs limites



dépassée dans la rue Crébillon à Nantes (rue encaissée de centre ville) et également sur des voies de circulation comparables dans d'autres villes françaises (Paris, Grenoble, Toulon). 10 journées où les niveaux horaires de dioxyde d'azote ont dépassé le seuil de recommandation-informations sur la voie des Berges ont été comptabilisées. Les niveaux de CO ont de fortes probabilités de respecter la valeur limite annuelle. Les niveaux en poussières PM10 et benzène sont proches de l'objectif de qualité mais ont de fortes probabilités de respecter les valeurs limites.

évaluation de la décroissance de la pollution à 20 mètres de la voie

Il est bien connu que les niveaux de pollution décroissent lorsque l'on s'écarte des voies de circulation. Grâce aux mesures effectuées de façon simultanée en proximité immédiate de la voie de circulation et à 20 mètres, cette baisse a été évaluée. Elle se caractérise par :

- une diminution sensible (respectivement de -30% et -45%) des teneurs en CO et NO à une vingtaine de mètres du bord de la voie de circulation et une diminution plus faible pour le dioxyde d'azote (-8%),
- par ailleurs, les niveaux en CO, NO et PM10 mesurés à 20 mètres de la voie de circulation étaient plus élevés que ceux du site urbain du musée des Beaux-Arts (qui n'était pas influencé directement par la voie des Berges). Les teneurs enregistrées à 20 mètres de la voie subissent donc encore une influence non négligeable des émissions du trafic automobile de la voie des Berges. Ils ne peuvent être assimilés au niveau de pollution de fond de l'agglomération angevine.

nouvelles mesures à prévoir et modélisation des rues d'Angers

Afin d'évaluer l'impact de la mise en oeuvre du contournement nord d'Angers sur la qualité de l'air de la voie des Berges, des mesures pourraient être effectuées à proximité immédiate de la voie des Berges après la réalisation du contournement. Air Pays de la Loire va réaliser en 2006 une modélisation des niveaux de pollution à l'aide du modèle OSPM sur l'ensemble des rues du centre ville d'Angers. Par la réalisation de différents scénarios, cette étude permettra d'apporter des éléments d'information sur l'évaluation de l'impact du plan de déplacements urbains (PDU) sur la qualité de l'air.

La directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004 définit une valeur cible pour le benzo(a)pyrène dans l'air ambiant et définit une liste minimale de six autres Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) à mesurer conjointement au benzo(a)pyrène. Dans ce cadre, Air Pays de la Loire a réalisé les premières mesures d'HAP dans l'air urbain d'une agglomération des Pays de la Loire : Angers.

trois objectifs principaux

- tester et valider la technique de collecte et d'analyse ;
- évaluer les niveaux d'HAP en milieu urbain pendant une période propice à l'accumulation des polluants (hiver) ;
- étudier l'évolution temporelle des concentrations atmosphériques.



Collecteur d'HAP à Angers

16 HAP mesurés dans la phase particulaire et gazeuse

16 HAP incluant le benzo(a)pyrène et les six autres HAP mentionnés dans la directive européenne ont été analysés. Cette sélection a été préconisée par l'Ineris (Institut national de l'environnement industriel et des risques) dans le cadre du groupe de travail national "HAP".

huit collectes journalières durant l'hiver 2005...

Compte tenu de leur présence dans l'air à la fois en phases particulaire et gazeuse et de leur réactivité avec d'autres composés atmosphériques, il était nécessaire de collecter à la fois la phase particulaire (poussières de diamètre inférieur à 10 µm, PM10) et la phase gazeuse. La technique de collecte (pompage sur 24 heures) était conforme aux préconisations de l'Ineris. Les échantillons prélevés ont été analysés en laboratoire par chromatographie gazeuse couplée à un spectromètre de masse. Huit prélèvements ont été réalisés du 21 février au 9 mars 2005. Durant cette période, le temps a été particulièrement froid (température moyenne de 0,6 °C à comparer à la normale de 7 °C).

...dans le centre-ville d'Angers

Le site urbain du jardin du musée des Beaux-Arts dans le centre-ville d'Angers a été pourvu d'un collecteur haut-débit (30 m³/h) prélevant les phases gazeuse et particulaire des seize HAP.

une technique de collecte et d'analyse maîtrisée

Les blancs de mesure effectués en laboratoire et sur le terrain ont montré que les différentes opérations de conditionnement, de transport et d'analyse n'engendraient pas de contamination parasite. L'efficacité d'extraction des HAP présents sur les filtres et mousses était conforme aux normes (ISO 12884 et ISO 16362) pour la quasi-totalité des molécules étudiées. Seuls deux HAP (naphthalène, acénaphthalène), compte tenu de leur volatilité, ont présenté des taux d'extraction légèrement inférieurs aux normes.

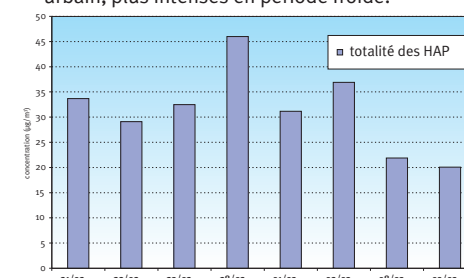
des niveaux conformes à d'autres études

Les niveaux rencontrés à Angers sont cohérents avec ceux rencontrés dans d'autres villes françaises. Cette comparaison a montré à Angers des teneurs :

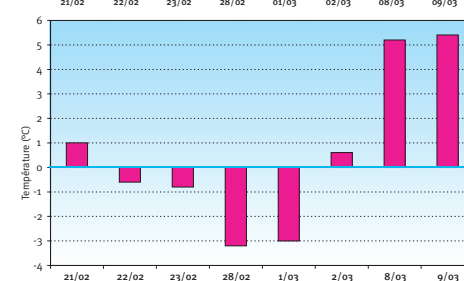
- comparables à celles rencontrées sur d'autres sites urbains ;
- inférieures à celles mesurées en proximité automobile.

une évolution temporelle en lien avec la météorologie

Lors des périodes particulièrement froides, nous avons observé une élévation des concentrations en HAP, à mettre en relation avec les émissions d'HAP, notamment du chauffage urbain, plus intenses en période froide.



Concentrations totales (ng/m³) en HAP à Angers



Températures moyennes à Angers

perspectives

Grâce à ces premières mesures d'HAP dans l'air, Air Pays de la Loire a acquis un nouveau savoir-faire. À l'avenir, Air Pays de la Loire poursuivra sa participation au groupe de travail national "HAP", qui finalise la stratégie de mesurage. Au niveau régional, dans le cadre de son PSQA (Programme de surveillance de la qualité de l'air), Air Pays de la Loire a pour projet de poursuivre des évaluations préliminaires dans différents environnements.

campagnes de mesure Éolia, ozone sur le littoral atlantique



La surveillance sur le littoral atlantique a montré depuis plusieurs années, que le littoral avait une influence spécifique sur les concentrations d'ozone dans l'atmosphère. Sur le littoral atlantique, les concentrations en ozone sont plus élevées en moyenne annuelle, tandis que les valeurs de pointe semblent être écrêtées. Cette particularité complexifie les actions de surveillance et de prévision des niveaux de pollution. Afin de documenter ce phénomène, les quatre Aasqa du littoral atlantique (**Air Breizh, Air Pays de la Loire, Atmo Poitou-Charentes et Airq Atmo Aquitaine**) ont, durant l'été 2005, engagé une étude de l'ozone sur le littoral atlantique : **Éolia**. Plusieurs objectifs sont poursuivis :

- comprendre le comportement de l'ozone de l'océan vers l'intérieur des terres,
- mieux appréhender l'influence du phénomène spécifique de brise de mer sur les niveaux d'ozone,
- cartographier et étudier la distribution spatiale de l'ozone à l'échelle de l'arc atlantique,
- fournir des données permettant d'améliorer les modèles de prévisions sur cette zone du territoire français.

L'analyse décrite ici met en évidence les caractéristiques propres au littoral atlantique et donne les premiers éléments d'une analyse descriptive du phénomène établie par les quatre Aasqa.

spécificité de l'ozone littoral

Les données d'ozone enregistrées en France depuis 2000, issues de la Banque de Données de la Qualité de l'Air (BDQA) gérée par l'Ademe, ont d'abord été exploitées. Pour cela, les sites de mesure ont été classés en trois types selon leur implantation géographique :

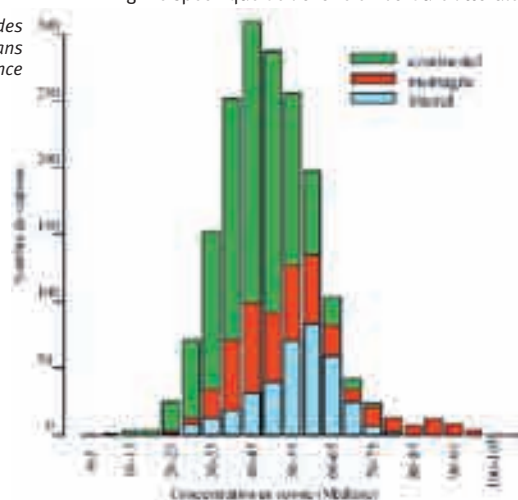
- sites littoraux : sites éloignés de moins de 20 km de la côte,
- sites montagneux : sites à une altitude supérieure à 250 mètres,
- sites continentaux : tous les autres sites de mesures.

Cette première étude met en évidence des niveaux d'ozone différents selon la typologie géographique des sites de mesure :

- Les moyennes d'ozone des sites continentaux et littoraux sont statistiquement différentes. Les sites littoraux présentent un écart-type très faible de $4,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contre $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les sites continentaux et $14,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les sites montagneux. Cela tend à montrer que la présence du littoral homogénéise les concentrations d'ozone ;
- Les valeurs maximales d'ozone sont enregistrées sur les sites montagneux. Avec une médiane à $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les sites littoraux semblent toutefois plus affectés par l'ozone que les sites continentaux ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Afin de prendre en compte l'action des oxydes d'azote et autres précurseurs de l'ozone, il convient de distinguer les sites selon leur typologie classique : urbain, périurbain, rural... La différence des médianes entre les sites urbains et ruraux est égale à $9,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les sites continentaux, $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les sites littoraux et $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les sites montagneux. Les sites littoraux semblent moins sensibles aux émissions d'oxydes d'azote que les sites continentaux et a fortiori que les sites montagneux.

Ces conclusions confortent l'hypothèse d'un régime spécifique de l'ozone en bordure littorale.

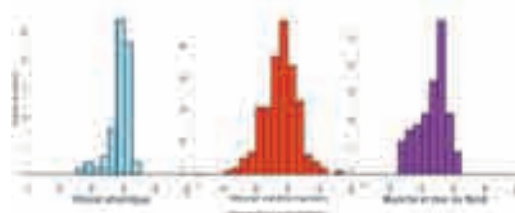
Répartition des niveaux médians d'ozone en France



spécificité du littoral atlantique

Dans cette première approche, les sites littoraux regroupent les sites du littoral atlantique, méditerranéen, manchois et nordique. Afin de poursuivre l'analyse de ces données, le type géographique de chaque site littoral est à présent décliné en trois sous-types :

- littoral atlantique,
- littoral méditerranéen,
- littoral de la Manche et de la mer du Nord.



Répartition des niveaux médians d'ozone sur les sites littoraux français

La forme des histogrammes tend à montrer un comportement différent de l'ozone selon le littoral :

- les stations de mesures des littoraux atlantique, manchois et nordique présentent des similitudes : les valeurs minimales sont de l'ordre de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, alors que les valeurs maximales n'excèdent pas $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les médianes sont cependant très différentes avec respectivement $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le littoral atlantique et le littoral de la Manche et de la mer du Nord. Cette remarque est à pondérer par le peu de données disponibles, notamment pour le littoral atlantique. Sur ces zones, les mesu-

* transect : droite, d'environ 20 kilomètres, perpendiculaire au littoral océanique comprenant un point de référence en mer ou en bordure de littoral

res montrent une rupture importante entre 60 et $65 \text{ g}/\text{m}^3$, ce phénomène est très marqué sur le littoral atlantique où l'écart type est faible.

- l'histogramme des mesures du littoral méditerranéen se rapproche d'une distribution normale, les valeurs minimales sont de l'ordre de $20 \text{ g}/\text{m}^3$, alors que les valeurs maximales approchent $85 \text{ g}/\text{m}^3$.

Cette constatation confirme l'existence d'un phénomène propre au littoral atlantique.

profils journaliers d'ozone sur l'arc atlantique

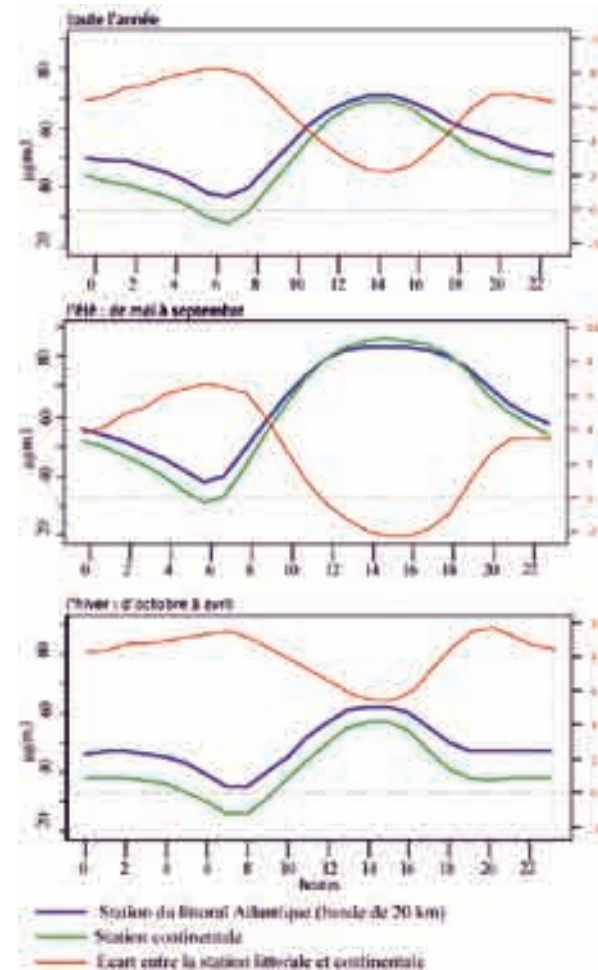
L'étude porte sur les mesures d'ozone réalisées de 2000 à 2005 sur les quatre régions de l'arc atlantique : Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Aquitaine. Les données prises en compte couvrent 68 sites de mesures, dont 16 de typologie "littoral atlantique". Afin de simplifier l'exploitation, ces données sont agrégées de la façon suivante :

- station atlantique : elle représente la moyenne des 16 stations littorales situées dans une bande de 20 kilomètres,
- station continentale : elle représente la moyenne des autres stations.

Le profil moyen journalier permet de suivre l'évolution moyenne des niveaux d'ozone au cours de la journée. Le profil moyen journalier des deux stations atlantique et continentale est décliné sur trois périodes : l'année complète, la période estivale et hivernale :

- sur la période 2000-2005, les concentrations moyennes sont respectivement de $54,6$ et $44,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les deux stations atlantique et continentale. Quelle que soit l'heure de la journée, les concentrations d'ozone sont plus importantes sur la bande littorale atlantique que dans les terres. L'écart est plus important en période nocturne, lorsque les concentrations d'ozone sont les plus faibles.
- les réactions photochimiques de production d'ozone sont très actives en période estivale. À la mi-journée, on observe généralement des augmentations importantes des concentrations d'ozone, responsables des pics de pollution. Sur cette période de l'année, les concentrations moyennes en ozone sont respectivement de $63,4$ et $60,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les stations atlantique et continentale. En milieu de journée, les concentrations de la station continentale sont légèrement supérieures à celles de la station atlantique.
- en hiver, les concentrations moyennes en ozone sont les plus faibles avec respectivement $48,3$ et $40,2 \text{ g}/\text{m}^3$ pour les stations atlantique et continentale.

Profil journalier d'ozone sur l'arc atlantique



La différence entre les deux stations atlantique et continentale est généralement positive, c'est-à-dire que les concentrations d'ozone sont en moyenne plus importantes sur la bande littorale atlantique. En période estivale entre 12 et 18 heures, on observe généralement les concentrations d'ozone les plus importantes. Sur cette période, les concentrations continentales sont supérieures. Cela traduit l'action d'écrêtage du littoral atlantique sur les concentrations maximales.

Les mesures d'Éolia se sont déroulées de mai à septembre 2005, en période estivale. Les moyens de mesures mis en place sur une bande littorale de 20 km doivent permettre d'affiner cette analyse.

Dispositif de mesure de l'ozone sur la zone d'étude Éolia, vue d'ensemble



Zoom sur le transect des Pays de la Loire

le dispositif de mesure Éolia : analyseurs...

La surveillance des concentrations d'ozone dans l'air ambiant est essentiellement réalisée sur les zones urbaines. L'objectif d'Éolia est de caractériser l'impact de littoral atlantique en "s'affranchissant" de l'action des précurseurs anthropiques sur la physico-chimie du phénomène. Entre l'île d'Ouessant en Bretagne et le bassin d'Arcachon en Aquitaine, une vingtaine de stations de mesures a été implantée sur quatre transects, exclusivement en zone rurale :

- quatre stations de mesures ont été implantées sur des îles distantes de 20 à 40 km de la côte, respectivement Ouessant, Belle île, Yeu et Oléron. Elles étaient représentatives des concentrations océaniques ;
- quatre stations de mesures étaient suffisamment éloignées du littoral pour être considérées comme représentatives d'un niveau continental des concentrations d'ozone ;
- dans la bande littorale, zone d'intérêt de l'étude, on trouvait :
 - cinq stations de mesures implantées sur la bordure immédiate du littoral. Elles se situent donc sur l'interface terre/mer ;
 - d'autres points de mesures implantés entre 5 et 20 km du littoral.

...Lidar et Profiler

Afin d'apporter des informations sur la structure verticale du champ d'ozone en mer et sur terre, des mesures en altitude ont été réalisées en collaboration avec l'Ineris, sur financement de l'Ademe. Un lidar de type UV11 et un Profiler Vertical d'Ozone ont été installés sur le transect du Poitou-Charentes :

- le Profiler Vertical d'Ozone était installé sur l'île d'Oléron, afin d'être représentatif de la structure verticale de l'ozone en zone océanique ;
- le lidar UV11 était installé sur le point PC3 à 11 km à l'intérieur des terres. Selon les conditions météorologiques, ce site pouvait être dans ou en dehors de la zone de transition.

Site de mesure de l'île d'Yeu



Laboratoire mobile à Saint-Jean-de-Monts

comportement général de l'ozone

L'analyse de l'évolution spatiale des concentrations moyennes le long des quatre transects met en évidence une perturbation de la structure de l'ozone sur une zone littorale d'environ 25 km de large. Un creux d'ozone est observé sur chacun des transects. L'impact du littoral sur les concentrations d'ozone reste relativement faible. Par exemple, le creux d'ozone est de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le transect des Pays de la Loire.

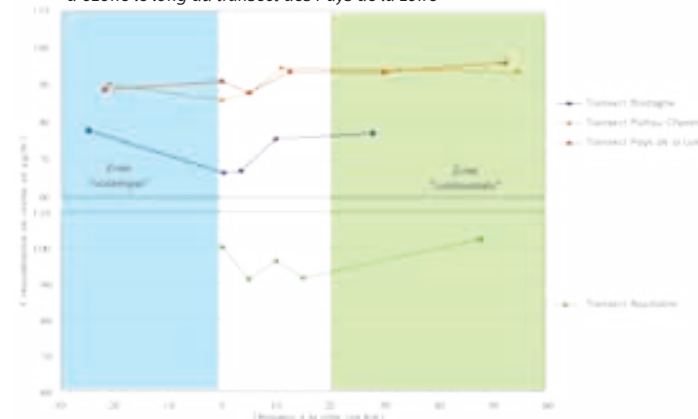
classification des données d'ozone

Préalablement à la recherche des paramètres explicatifs du comportement de l'ozone littoral, il est nécessaire de décrire le phénomène et de vérifier sa cohérence sur chacun des transects. Une méthode permettant la classification des concentrations d'ozone a été mise en place. L'objectif est d'organiser les concentrations d'ozone de chaque transect en catégories homogènes. La classification proposée se décompose en deux niveaux :

- le premier niveau de classification se limite à l'étude de la différence entre les sites océaniques et continentaux. Il se décompose en trois classes :

- classe A : les concentrations océaniques sont supérieures aux concentrations continentales ;
- classe B : les concentrations continentales sont supérieures aux concentrations océaniques ;
- classe C : les concentrations océaniques et continentales sont équivalentes ;
- Le second niveau de classification permettra la classification des données issues des sites de mesures implantés dans la bande littorale. Cette zone, très perturbée, apparaît comme très sensible aux conditions météorologiques et à la dynamique atmosphérique. Ce niveau de classification, en cours de validation, portera sur la détermination et la localisation du creux d'ozone.

Évolution spatiale des concentrations moyennes d'ozone le long du transect des Pays de la Loire



intérêt de la classification sur l'étude des profils journaliers

La classification a été appliquée sur un profil journalier du transect des Pays de la Loire. En période nocturne, la classe A est prédominante. Entre 11 et 20 heures, on observe l'apparition de classe B (50 à 60 %). Cette représentation montre l'importance du cycle diurne/nocturne traduisant les différences de dynamique atmosphérique et de photochimie propres à ces périodes. Ces premières conclusions étayent l'hypothèse de l'existence d'un phénomène généralisé à l'ensemble de l'arc atlantique, ce phénomène étant plus ou moins marqué selon la latitude du transect.

perspectives

L'analyse descriptive de l'impact du littoral atlantique sur les concentrations d'ozone est axée sur le développement des points suivants :

- spécificité du littoral atlantique sur les concentrations d'ozone ;
- descriptions générales du comportement de l'ozone ;
- description du dispositif ;
- classification du phénomène et mise en place du second niveau de classification : illustration sur des études de cas.

La fin de ce premier travail est prévue en juin 2006.

En parallèle des travaux seront menés sur les données météorologiques et sur l'exploitation des données issues du lidar. Ces informations seront essentielles pour la seconde phase de l'exploitation de la campagne de mesure Éolia qui pourrait être menée sur la thématique d'analyse explicative de l'impact du littoral atlantique sur les concentrations d'ozone.

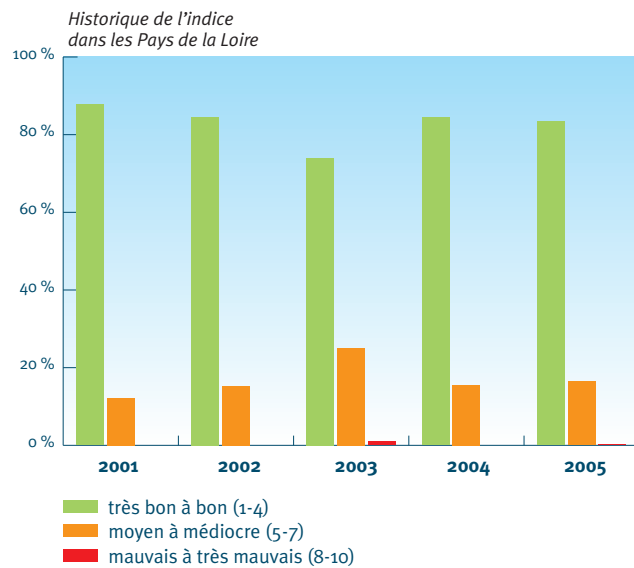


Application de la classification pour chaque heure de la journée sur le transect des Pays de la Loire



réseau de surveillance

indice de qualité de l'air



de bons indices plus de 8 jours sur 10

En 2005, les agglomérations des Pays de la Loire ont bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant 1 jour 1/2 sur 10. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement, moins d'1/2 jour sur 10.

La répartition des indices de l'année 2005 est assez proche de celle de 2004, malgré une proportion légèrement plus importante de mauvais indices (niveau 8) : 3 jours en 2005 contre 0 en 2004. La situation de 2003, où l'indice de niveau 8 avait été observé pendant 8 jours, ne s'est pas reproduite.

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-indice(s).

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

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



Agglomérations bénéficiant de l'indice dans les Pays de la Loire en 2005

trois jours de mauvais indices

En 2005, l'indice maximal a atteint le niveau 8 à trois reprises, les 23 juin, 14 et 15 juillet. Trois agglomérations ont enregistré ces mauvais indices : Angers, Nantes et Saint-Nazaire. Ces journées correspondaient à des périodes chaudes et ensoleillées favorables à la formation d'ozone à partir de polluants

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

Jours avec un indice de niveau 8 dans les sept agglomérations des Pays de la Loire en 2005

Nantes	Angers	Le Mans	St-Nazaire	Cholet	la Roche/Y	Laval	
2 jours	1 jour	0 jour	3 jours	0 jour	0 jour	0 jour	
							23/06/05
							14/07/05
							15/07/05



réseau de surveillance ozone

21 sites de mesure de l'ozone

En 2005, la surveillance de l'ozone a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- début 2005, le réseau permanent de mesure de l'ozone comportait 20 sites, localisés dans les agglomérations (14 urbains, 5 périurbains) et en zone rurale (1 site). La nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt de cinq mesures permanentes d'ozone en centre urbain début juillet ;
- une mesure indicative a été installée pendant l'année entière sur l'Île d'Yeu, en Vendée. Elle permettait d'obtenir des informations sur les niveaux d'ozone dans la frange littorale de l'océan Atlantique, dans le cadre de l'étude Éolia (cf. pages 30-33).

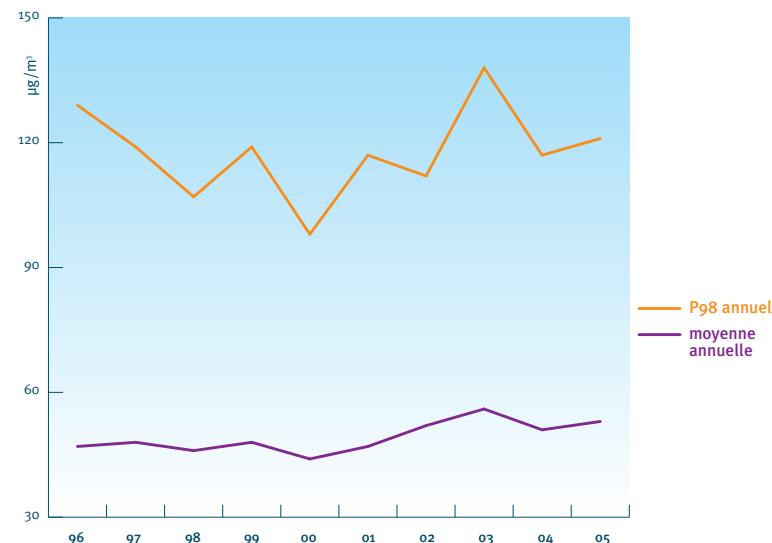
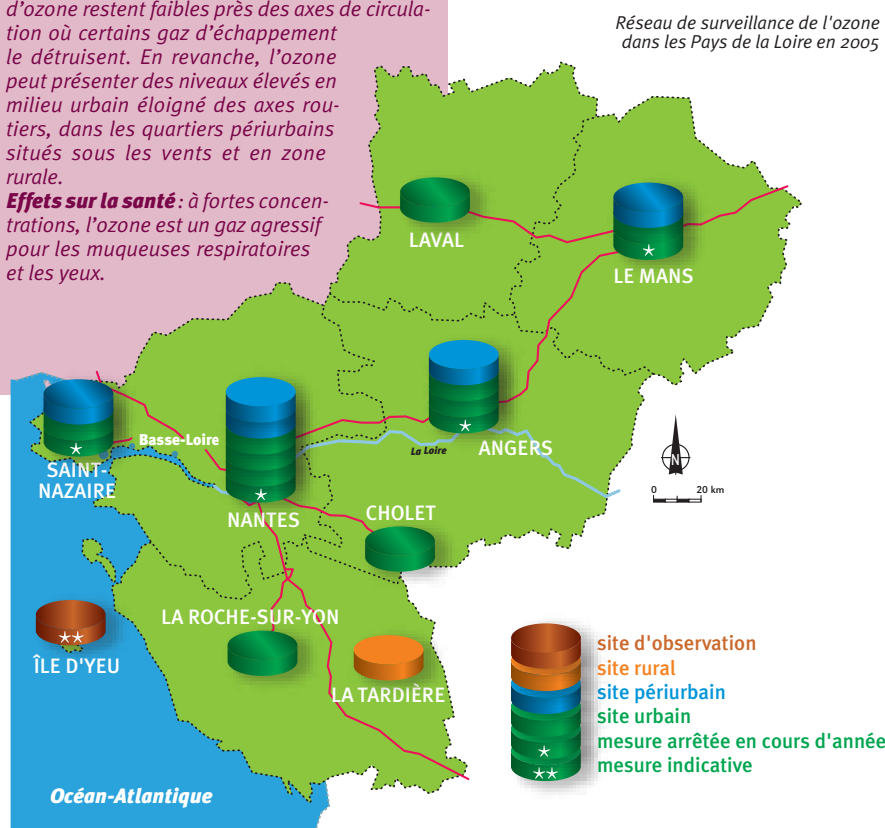
l'ozone en bref

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.

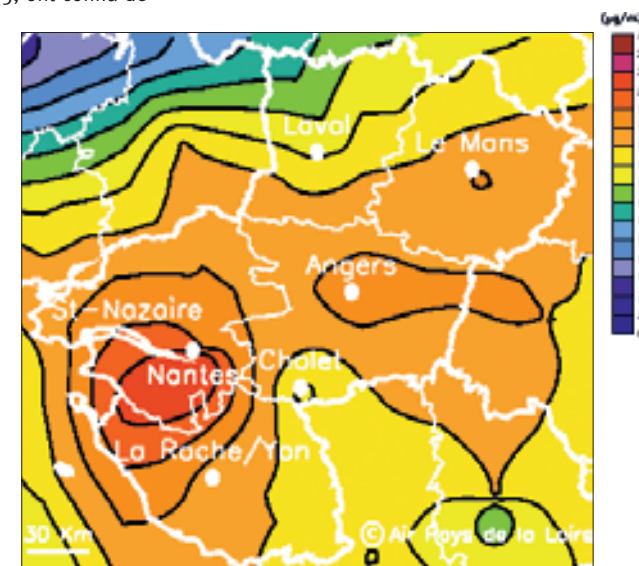
Effets sur la santé : à fortes concentrations, l'ozone est un gaz agressif pour les muqueuses respiratoires et les yeux.



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

hausse des niveaux d'ozone par rapport à 2004

La dynamique des évolutions saisonnières d'ozone est largement liée aux conditions météorologiques, le printemps et l'été constituant des périodes propices à des amplifications de production. Ainsi, deux périodes, en juin et juillet 2005, ont connu de fortes hausses d'ozone. Les niveaux d'ozone enregistrés pendant ces épisodes sont plus élevés que les niveaux maximaux de 2004. Ils restent en deçà des niveaux records enregistrés lors de la canicule d'août 2003.



Niveaux maximaux d'ozone le 15 juillet 2005 dans les Pays de la Loire



réseau de surveillance ozone

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

En 2005, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public à deux reprises :

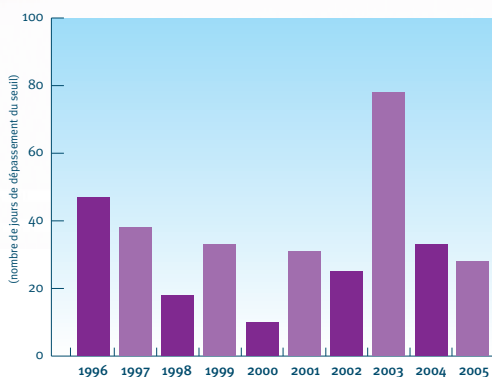
- le 23 juin, à l'échelle du département de la Loire-Atlantique, en raison du dépassement du niveau de recommandation et d'information dans les agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire ;
- le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, la procédure d'information a été déclenchée pour le lendemain sur l'ensemble de la région.

Le 15, le niveau de recommandation et d'information a été dépassé dans les agglomérations de Nantes et Angers et approché dans le reste de la région.

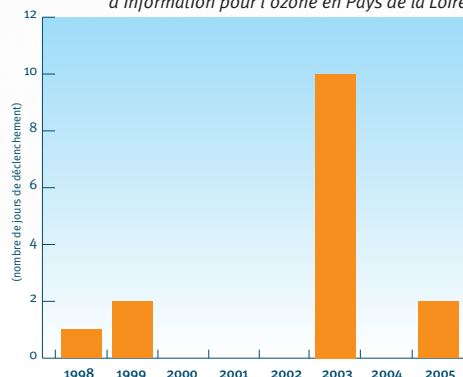
dépassement des objectifs de qualité sur toute la région

En 2005, les trois objectifs de qualité ont été dépassés dans les Pays de la Loire. L'objectif de qualité 110 µg/m³ pour la protection de la santé a été dépassé pendant 49 jours dans la région. Ces dépassements se sont échelonnés de mars à septembre 2005.

Historique des dépassements de l'objectif de qualité 110 µg/m³ pour l'ozone en Pays de la Loire (exemple : Nantes - échantillon constant de deux sites)



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



Mesures permanentes

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³
<i>valeurs de référence</i>					65	180	110
NANTES	Bellevue	100	52	119	136	203	188
	Bouaye	96	59	129	140	211	195
	Chauvinière	50	56	118	124	192	182
	Jardin	100	53	123	137	216	184
	Ste-Luce/L	97	48	115	133	187	165
ST-NAZAIRE	St-Sébastien/L	96	51	122	129	211	190
	Blum	98	61	118	137	197	180
	Lesseps	49	66	116	113	183	164
ANGERS	Pornichet	98	62	119	137	202	190
	Appentis	99	55	125	127	186	178
	Beaux-Arts	50	52	110	99	162	147
	Lac de Maine	100	54	125	124	191	182
CHOLET	Monplaisir	49	57	120	106	175	157
	St-Exupéry	99	55	123	117	164	158
LE MANS	Bel Air	99	53	121	124	182	169
	Préfecture	49	48	104	93	144	127
	Spay	98	53	122	107	175	168
LAVAL	Mazagran	99	50	113	127	169	165
LA ROCHE/Y	Laënnec / Delacroix	99	58	124	140	173	163
VENDÉE	La Tardière	99	63	124	129	169	156

Indicateurs de pollution par l'ozone pour l'année 2005

Mesures indicatives

VENDÉE	Île d'Yeu	95	72	123	136	184	165
--------	-----------	----	----	-----	-----	-----	-----

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

Situation par rapport aux seuils applicables à l'ozone en 2005 (décrets des 15/02/02 et 12/11/03)

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
• recommandation-information : 180 µg/m³ en moyenne horaire	oui	Le seuil 180 µg/m³ a été dépassé pendant trois journées : le 23/06 (agglomérations de Nantes et St-Nazaire), le 14/07 (St-Nazaire) et le 15/07 (agglomérations de Nantes, St-Nazaire, Angers, le Mans et l'Île d'Yeu). Le niveau de recommandation-information du public, qui nécessite un dépassement du seuil sur au moins deux stations ou au moins 30 % d'une zone de déclenchement, a été atteint le 23/06 (Nantes et St-Nazaire) et le 15/07 (Nantes et Angers).
• alerte : 240 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 heures consécutives	non	Les seuils d'alerte n'ont pas été dépassés, la moyenne horaire glissante par pas d'un quart d'heure maximale de l'année ayant atteint 217 µg/m³ sur une station urbaine de l'agglomération de Nantes (St-Sébastien-sur-Loire).
• alerte : 300 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 heures consécutives	non	
• alerte : 360 µg/m³ en moyenne horaire	non	

Objectifs de qualité	dépassement	commentaires
• 200 µg/m³ en moyenne horaire	oui	L'objectif de qualité 200 µg/m³ a été dépassé sur deux journées : le 23/06 (agglomération de St-Nazaire) et le 15/07 (agglomération de Nantes).
• 110 µg/m³ en moyenne 8-horaire	oui	L'objectif de qualité 110 µg/m³ a été dépassé plus d'1 jour sur 10 : 49 jours de dépassement ont été comptabilisés sur la région, de mars à septembre.
• 65 µg/m³ en moyenne journalière	oui	L'objectif de qualité 65 µg/m³ a été dépassé plus de 6 jours sur 10 : 254 jours de dépassement ont été comptabilisés dans les Pays de la Loire. Le site de l'Île d'Yeu est le plus concerné avec 235 jours de dépassement.

Situation par rapport aux seuils de la directive européenne du 12/02/02 applicables à l'ozone en 2005

Valeurs cibles	dépassement	commentaires
• 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 2003-2005)	oui	En moyenne sur la période 2003-2005, la valeur cible 120 µg/m³ a été dépassée sur presque tous les sites de mesure.
• 18 000 µg/m³.h en AOT40 de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans 2001-2005)	non	En moyenne sur la période 2001-2005, la valeur cible 18 000 µg/m³ n'a pas été dépassée : l'AOT40 maximale a atteint 14 694 µg/m³.h au Lac de Maine (sud-ouest d'Angers).

Objectifs à long terme	dépassement	commentaires
• 120 µg/m³ en maximum journalier des moyennes 8-horaires	oui	L'objectif à long terme 120 µg/m³ a été dépassé sur tous les sites de mesure des Pays de la Loire (maximum = 195 µg/m³ à Bouaye, au sud-ouest de Nantes).
• 6 000 µg/m³.h en AOT40 de mai à juillet	oui	L'objectif à long terme 6 000 µg/m³.h a été dépassé sur tous les sites de mesure (AOT40 maximale = 14 916 µg/m³.h à la Tardière).



réseau de surveillance dioxyde d'azote

29 sites de mesure du dioxyde d'azote

En 2005, la surveillance du dioxyde d'azote a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- Début 2005, le réseau permanent de mesure du dioxyde d'azote comportait 29 sites, localisés dans les agglomérations (13 urbains, 4 de trafic), dans la zone industrialisée de Basse-Loire (8 sites) et en zone rurale (1 site). La nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt de trois mesures permanentes de dioxyde d'azote en cours d'année ;
- Trois sites de mesure indicative ont été mis en œuvre en 2005 dans le cadre de campagnes de mesure. Il s'agissait de deux sites de trafic (rue Crébillon à Nantes et voie des Berges à Angers - cf. pages 26-28) et d'un site rural sur l'île d'Yeu utilisé dans le cadre de l'étude Éolia (cf. pages 30-33).

les oxydes d'azote en bref

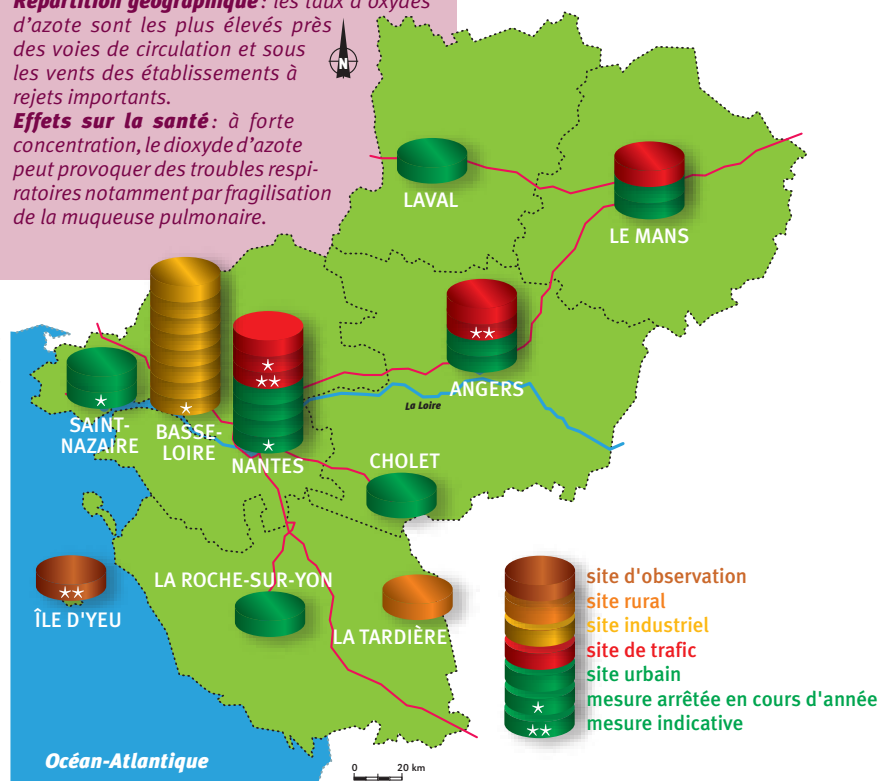
Origines : le monoxyde d'azote se forme par combinaison de l'azote et de l'oxygène atmosphériques lors des combustions. Ce polluant principalement émis par les pots d'échappement, se transforme rapidement en dioxyde d'azote par réaction avec l'oxygène de l'air. La fabrication industrielle d'acide nitrique 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 2005



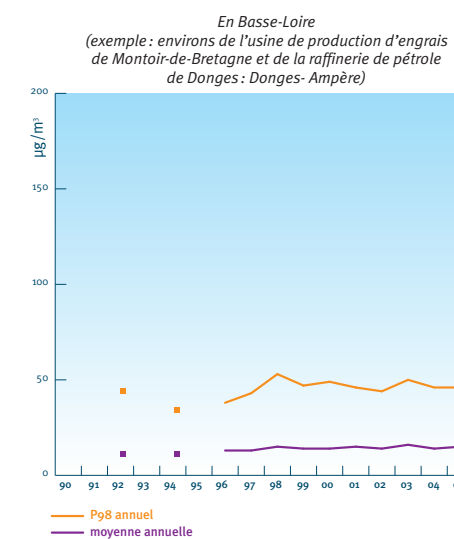
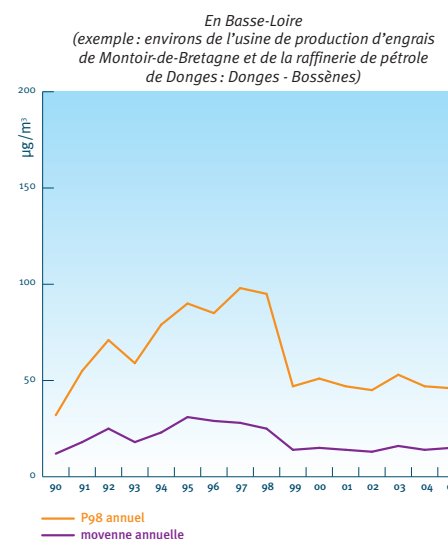
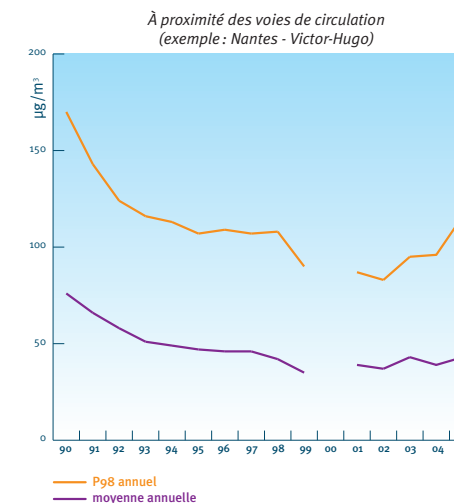
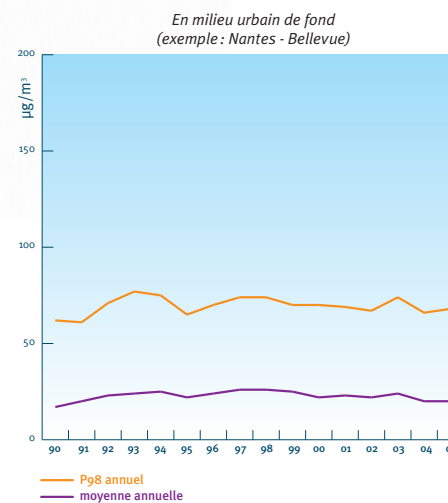
des niveaux de dioxyde d'azote stables par rapport à 2004

De manière générale, les niveaux de dioxyde d'azote n'ont pas montré d'évolution marquée en 2005 par rapport à 2004. Seules quelques hausses de dioxyde d'azote ont été enregistrées localement, en lien avec l'évolution des rejets automobiles. Globalement, depuis les années 90 une baisse est enregistrée sur les voies de circulation et dans l'environnement des émetteurs industriels. Sur les sites de surveillance de la pollution urbaine

de fond, la tendance est différente et montre des niveaux de dioxyde d'azote assez stables sur les quinze dernières années. Ces évolutions contrastées font référence à plusieurs phénomènes :

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

Historique de la pollution par le dioxyde d'azote





réseau de surveillance dioxyde d'azote

dépassement d'une valeur limite sous l'influence du trafic automobile

La valeur limite 50 µg/m³ applicable en 2005 a été franchie à Nantes, dans la rue Crébillon. Les mesures indicatives réalisées sur la voie des Berges à Angers ont mis en évidence une probabilité de dépassement de cette valeur limite. Les deux autres valeurs limites ont été respectées.

...et de l'objectif de qualité

L'objectif de qualité 40 µg/m³ a été dépassé sur les sites de trafic de Nantes (rue Crébillon, bd V.-Hugo) et du Mans (av. du Gal De-Gaulle). Une probabilité de dépassement de l'objectif de qualité a aussi été identifiée voie des Berges à Angers et rue de Strasbourg à Nantes.

Situation par rapport aux seuils applicables au dioxyde d'azote en 2005 (décret du 15/02/02)

Valeurs limites	dépassement	commentaires
• 200 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 175 heures par année civile	non	La valeur 200 µg/m ³ a été dépassée pendant 10 heures rue Crébillon à Nantes et 13 heures voie des Berges à Angers.
• 250 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 18 heures par année civile	non	La valeur 250 µg/m ³ a été dépassée pendant 2 heures rue Crébillon à Nantes et 3 heures voie des Berges à Angers.
• 50 µg/m ³ en moyenne sur l'année civile	oui	La valeur limite 50 µg/m ³ a été dépassée rue Crébillon à Nantes avec une moyenne annuelle de 61 µg/m ³ et a une forte probabilité d'être dépassée voie des Berges à Angers, avec une moyenne de 55 µg/m ³ de février à décembre 2005.

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
• recommandation-information : 200 µg/m ³ en moyenne horaire	oui	Le seuil 200 µg/m ³ a été dépassé sur 17 journées. Les voies concernées étaient la rue de la Roë (1 jour) et la voie des Berges (10 jours) à Angers, le bd V.-Hugo (3 jours) et la rue Crébillon (6 jours) à Nantes. Ces pointes de pollution ayant été isolées sur un seul site, la procédure d'information du public n'a pas été déclenchée.
• alerte : 400 µg/m ³ en moyenne horaire	non	Le seuil 400 µg/m ³ n'a pas été dépassé, la moyenne horaire glissante par pas d'un quart d'heure maximale de l'année ayant atteint 302 µg/m ³ rue Crébillon à Nantes.
• alerte : 200 µg/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 µg/m ³ en moyenne sur l'année civile	oui	L'objectif de qualité 40 µg/m ³ a été dépassé sur les sites de trafic de Nantes (rue Crébillon, bd V.-Hugo) et du Mans (av. du Gal De-Gaulle) et a une forte probabilité d'être dépassé voie des Berges à Angers et rue de Strasbourg à Nantes, avec des moyennes respectives de 55 µg/m ³ de février à décembre 2005 et de 45 µg/m ³ de janvier à juin 2005.



Analyseur d'oxydes d'azote

Mesures permanentes

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m ³	percentile 98 annuel µg/m ³	moyenne journalière maximale µg/m ³	moyenne horaire maximale µg/m ³	Indicateurs de pollution par le dioxyde d'azote pour l'année 2005
valeurs de référence			40	-	-	200	
NANTES	Bellevue	94	20	68	67	107	
	Eaux	61	23	71	77	136	
	Jardin	99	24	66	67	114	
	St-Sébastien/L	96	21	64	55	118	
	Strasbourg	50	45	103	100	164	
VICTOR-HUGO	Victor-Hugo	100	43	116	124	217	
	Blum	97	14	51	50	100	
ST-NAZAIRE	Lesseps	66	17	55	51	104	
	Ampère	99	15	46	47	103	
BASSE-LOIRE	Bossènes	100	15	46	41	106	
	Couëron	59	15	46	39	78	
	Frossay	96	12	35	36	70	
	Mégretais	97	15	43	43	80	
	Montoir-de-B	99	13	44	48	90	
	St-Étienne-M	99	13	36	37	85	
	Trignac	99	18	57	52	100	
ANGERS	Appentis	98	18	56	58	112	
	Beaux-Arts	98	24	61	62	141	
	Roë	97	38	89	90	181	
CHOLET	St-Exupéry	99	17	52	41	120	
LE MANS	Bel Air	98	22	59	51	93	
	De Gaulle	99	42	91	92	189	
	Préfecture	96	23	61	65	118	
LAVAL	Mazagran	93	20	60	53	109	
LA ROCHE/Y	Laënnec / Delacroix	97	17	55	40	106	
VENDÉE	La Tardière	99	11	27	26	53	

Mesures indicatives

NANTES	Crébillon	100	61	136	132	297
ANGERS	Berges	84	55	141	122	287
VENDÉE	Île d'Yeu	99	6	19	28	47

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant



réseau de surveillance poussières

27 mesures de poussières

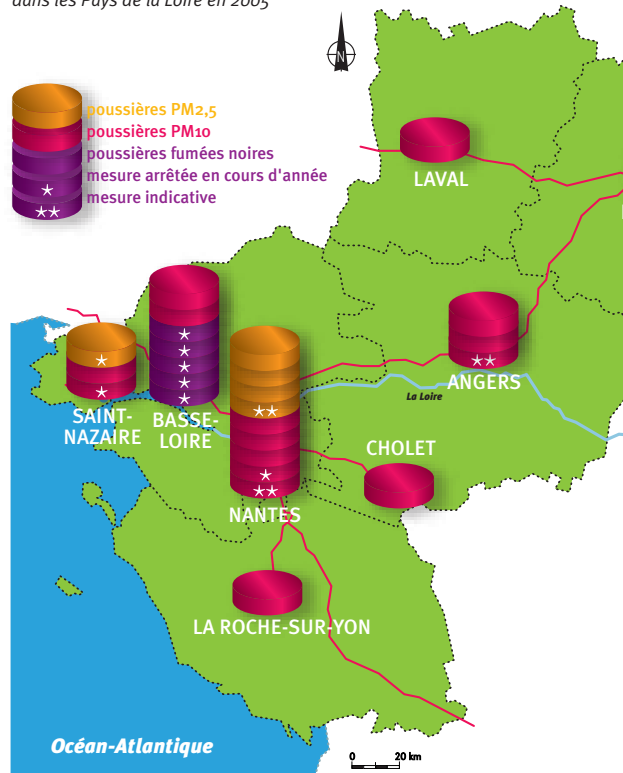
En 2005, la surveillance des poussières a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- Début 2005, le réseau permanent de surveillance des poussières comportait 24 sites, localisés en agglomération (15 urbains, 2 de trafic) et dans la zone industrielle de Basse-Loire (7 sites). La nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt de sept de ces mesures permanentes en cours d'année. Dans l'environnement du centre de production thermique d'électricité

de Cordemais, la surveillance des poussières par la méthode des fumées noires a notamment été abandonnée au profit de la surveillance des poussières PM₁₀ ;

- Dans le cadre du programme de surveillance cyclique, les deux analyseurs de poussières PM_{2,5} (poussières de diamètre inférieur à 2,5 µm) utilisés à Saint-Nazaire et Cholet en 2004 ont été déplacés en 2005 sur des sites urbains de Nantes et du Mans.
- Des mesures indicatives de poussières PM₁₀ ont été réalisées lors des campagnes de surveillance réalisées rue Crébillon à Nantes et voie des Berges à Angers (cf. pages 26-28). À proximité de l'usine de production d'engrais Soferti, la mesure indicative des poussières PM_{2,5} débutée en 2004 a été poursuivie en 2005.

Réseau de surveillance des poussières dans les Pays de la Loire en 2005



les poussières en bref

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

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

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

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

les méthodes de mesure utilisées

La mesure des fumées noires est représentative des poussières PM₁₃ (diamètre aérodynamique inférieur à 13 µm) fortement carbonées, de couleur noire. Cette mesure est insuffisamment représentative de l'ensemble des poussières PM₁₃ collectées et a été abandonnée courant 2005 au profit de méthodes plus précises. Le pas de temps de la mesure est généralement journalier. La mesure des PM₁₀ est représentative de toutes les poussières PM₁₀ (diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm), et celle des PM_{2,5} est représentative de toutes les poussières de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm. Ces mesures sont effectuées tous les quarts d'heure.

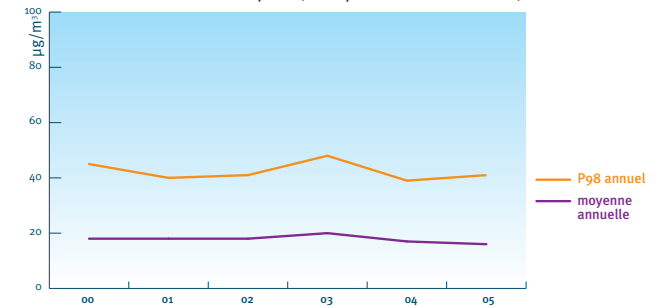
des niveaux de poussières PM₁₀ stables par rapport à 2004

2005 confirme la légère tendance à la baisse de la pollution par les poussières PM₁₀ observée depuis 2000. Seule l'année 2003 fait exception avec une hausse de 20 % des niveaux de pointe, liée à des conditions météorologiques atypiques.

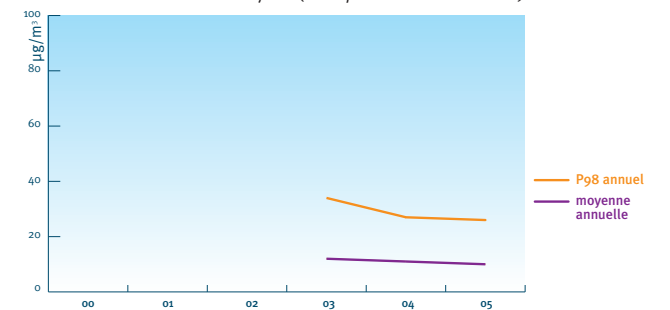
incendie du terminal pétrolier de Londres : pas d'impact décelé dans les Pays de la Loire

Le 11 décembre 2005, une explosion suivie d'un incendie très important sont survenus au niveau du dépôt de produits pétroliers et du terminal pétrolier de Buncefield, au nord de Londres. Ce sinistre a produit un panache de fumées noires sur le sud de la Grande-Bretagne. Se diluant progressivement dans l'air, les polluants, portés par les vents, sont passés à haute altitude au-dessus de l'ouest de la France. Air Pays de la Loire n'a enregistré aucune pointe de pollution au sol (dioxyde d'azote, poussières PM₁₀, dioxyde de soufre, benzène) en liaison avec cet événement.

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



Historique de la pollution par les poussières PM_{2,5} en milieu urbain de fond (exemple : Nantes - Bellevue)





plomb et autres métaux

Indicateurs de pollution par les poussières pour l'année 2005

Mesures permanentes

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Poussières (PM10)					
<i>valeurs de référence</i>			30	-	80*
NANTES	Bellevue	89	16	41	37
	Chauvinière	49	16	42	42
	St-Sébastien/L	96	17	46	45
	Victor-Hugo	96	23	60	61
ST-NAZAIRE	Blum	94	17	43	46
	Lesseps	10	16	40	31
BASSE-LOIRE	Ampère	96	16	39	53
	St-Étienne-M	74	15	35	46
ANGERS	Appentis	96	16	42	81
	Beaux-Arts	99	16	37	42
CHOLET	St-Exupéry	94	15	40	42
LE MANS	Bel Air	92	14	34	33
LAVAL	Mazagran	93	16	37	40
LA ROCHE/Y	Delacroix	82	18	46	45

Poussières (PM2,5)

NANTES	Bellevue	88	10	26	30
	St-Sébastien/L	41	11	32	26
	Victor-Hugo	96	13	35	44
ST-NAZAIRE	Blum	46	10	31	30
LE MANS	Bel Air	38	9	29	29

Poussières (Fumées noires)

BASSE-LOIRE	Couëron	43	2	5	24
	Frossay	50	2	4	5
	Savenay	48	2	5	6
	St-Etienne-M	50	1	4	4
	Vigneux-de-B	2	2	4	4

Mesures indicatives

Poussières (PM10)

NANTES	Crébillon	99	28	62	67
ANGERS	Berges	12	26	69	46

Poussières (PM2,5)

NANTES	Indre	88	11	30	34
--------	-------	----	----	----	----

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant.
* seuil de précaution préconisé par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

les poussières PM10 ont respecté les seuils en 2005

Les deux valeurs limites et l'objectif de qualité définis pour les poussières PM10 ont été respectés en 2005. La moyenne annuelle

maximale, mesurée rue Crébillon à Nantes, a atteint 70 % de la valeur limite correspondante.

Valeurs limites	dépassement	commentaires
• 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser pendant plus de 35 jours par année civile	non	La valeur 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée au plus 9 jours, rue Crébillon à Nantes.
• 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle la plus élevée a atteint 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ rue Crébillon à Nantes.

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

2 sites de mesure des métaux

En 2005, dans le cadre du programme de surveillance cyclique, les deux préleveurs de poussières PM10 utilisés pour l'analyse des métaux à Nantes et Angers en 2004 ont été déplacés à Cholet et la Roche-sur-Yon.

respect des seuils réglementaires pour le plomb

La valeur limite et l'objectif de qualité définis pour le plomb ont été respectés en 2005. La moyenne annuelle maximale, mesurée à Cholet, a atteint 1 % de la valeur limite et 2 % de l'objectif de qualité.

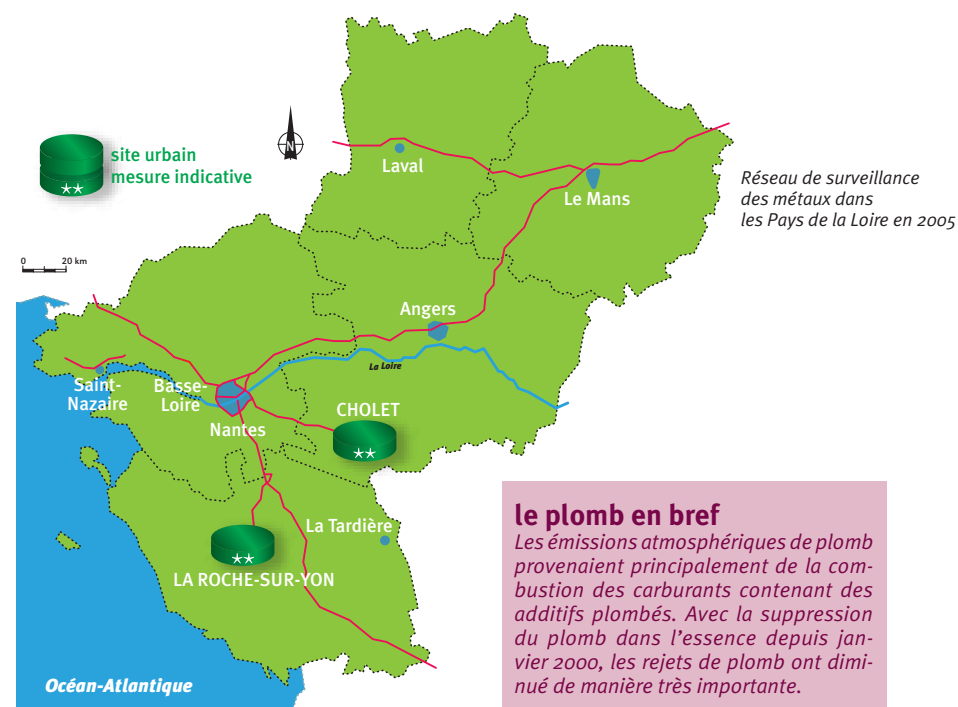
Mesures indicatives

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle plomb ng/m^3	moyenne annuelle arsenic ng/m^3	moyenne annuelle cadmium ng/m^3	moyenne annuelle nickel ng/m^3	Indicateurs de pollution par les métaux lourds pour l'année 2005 (données reconstituées par modélisation statistique)
<i>valeurs de référence</i>			250	6*	5*	20*	
CHOLET	St-Exupéry	46	6	0	0	1	
LA ROCHE/Y	Laënnec /Delacroix	42	5	0	0	1	

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant.
* valeurs cibles de la directive européenne du 15/12/04

Valeur limite	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air applicables au plomb en 2005 (décret du 15/02/02)
• 500 ng/m^3 en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle des concentrations de plomb a atteint 6 ng/m^3 à Cholet et 5 ng/m^3 à la Roche/Y.	
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 2005
• arsenic : 6 ng/m^3 en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle des concentrations d'arsenic a atteint 0 ng/m^3 à Cholet et la Roche/Y.	46
• cadmium : 5 ng/m^3 en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle des concentrations de cadmium a atteint 0 ng/m^3 à Cholet et la Roche/Y.	47
• nickel : 20 ng/m^3 en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle des concentrations de nickel a atteint 1 ng/m^3 à Cholet et la Roche/Y.	



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 et xylènes (BTX)



Tubes TBX à diffusion passive



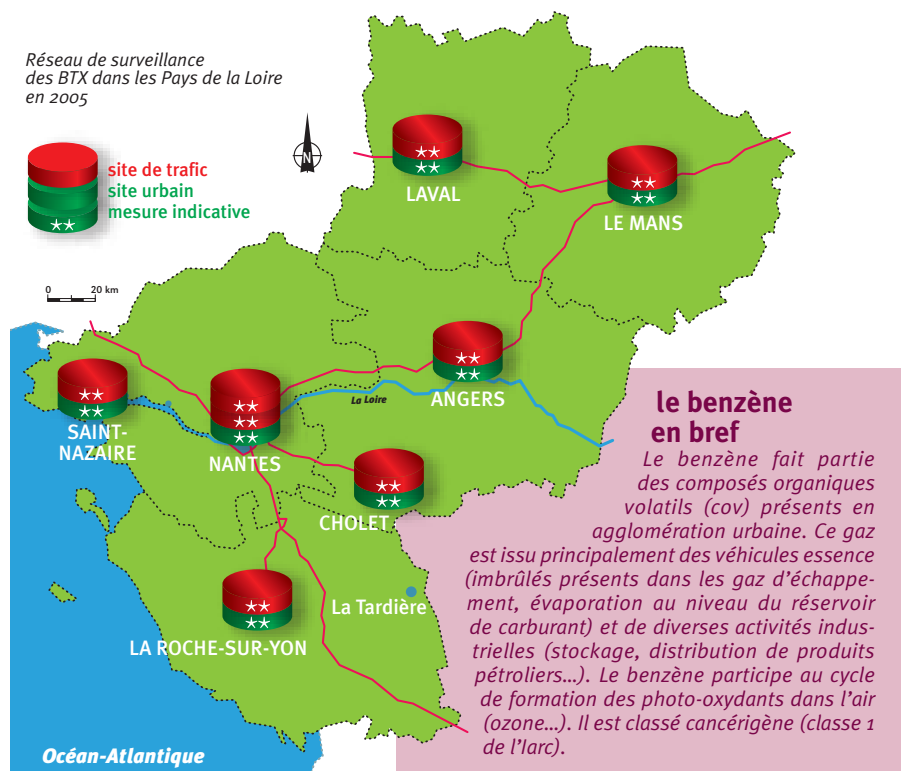
sites de mesure des BTX

Air Pays de la Loire surveille la pollution par les BTX (benzène, toluène, xylènes) sur les sept grandes agglomérations des Pays de la Loire. Pour chaque agglomération, les BTX sont mesurés sur au moins un site de trafic et un site urbain, soit au total sur 7 sites urbains et 8 sites de trafic.

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

- 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 V.-Hugo à Nantes).

Réseau de surveillance des BTX dans les Pays de la Loire en 2005



le benzène en bref

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

Mesures indicatives

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle benzène $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne annuelle éthyl-benzène $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne annuelle o-xylène $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne annuelle toluène $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne annuelle m, p-xylènes $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Indicateurs de pollution par les BTX pour l'année 2005 (données reconstituées par modélisation statistique)
<i>valeurs de référence</i>			2	-	-	-	-	
NANTES	Bellevue	46	0,9	1	1	3	2	
	Crébillon	88	3,0	3	4	15	10	
	Victor-Hugo*	70	2,1	2	2	11	7	
ST-NAZAIRE	Lesseps	46	0,7	0	1	2	1	
	République	46	2,4	3	4	15	10	
ANGERS	Beaux-Arts	46	0,8	0	1	3	1	
	Roë	46	2,1	2	3	11	7	
CHOLET	St-Exupéry	46	0,7	1	1	3	2	
	Nationale	46	3,8	4	5	20	13	
LE MANS	Gougeard	46	4,1	4	6	22	14	
LAVAL	Préfecture	46	0,8	1	1	3	2	
	Mazagran	46	1,0	1	1	5	3	
LA ROCHE/Y	De Gaulle	46	2,8	3	4	15	9	
	Clemenceau	46	1,3	1	1	6	3	
	Laënnec /Delacroix	46	1,2	1	1	2	12	

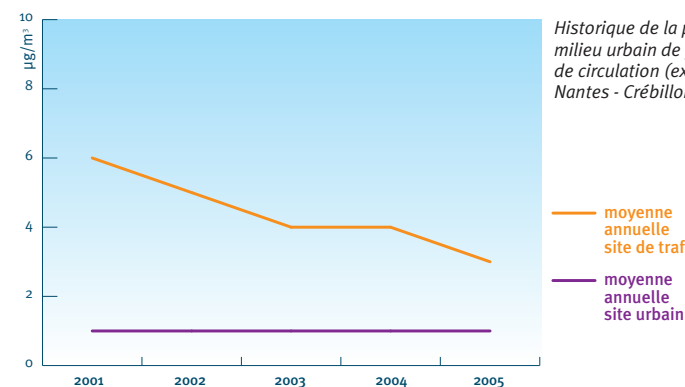
données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant.
* données de base horaires

les rues surveillées dépassent majoritairement 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 automobiles. En 2005, l'objectif de qualité $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchi sur six des sept sites de trafic : seule la rue G. Clémenceau à la Roche-sur-Yon l'a respecté. Les rues Gougeard au Mans et Nationale à Cholet ont figuré parmi les rues les plus exposées au benzène. L'objectif de qualité a été respecté sur tous les sites urbains. De même, la valeur limite $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable en 2005 a été respectée.

baisse du benzène près des voies de circulation

La surveillance du benzène effective depuis 2001 montre une baisse des niveaux de pollution sur la quasi-totalité des voies de circulation. Cette tendance n'est pas observée sur les sites urbains, où les niveaux moyens de benzène, plus faibles, sont stables sur les cinq dernières années.



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

Situation par rapport aux seuils applicables au benzène en 2005 (décret du 15/02/02)

Valeur limite	dépassement	commentaires
• $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	non	La moyenne annuelle maximale a atteint $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rue Gougeard au Mans).

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	oui	L'objectif de qualité $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été franchi sur six sites de trafic : rue Gougeard au Mans, rue Crébillon à Nantes, rue de la Roë à Angers, avenue de la République à St-Nazaire, rue Nationale à Cholet et rue du Général De Gaulle à Laval. Parmi les sites de trafic, seule la rue G. Clémenceau à la Roche-sur-Yon a respecté l'objectif de qualité.

réseau de surveillance monoxyde de carbone



surveillance du monoxyde de carbone près des voies de circulation

En 2005, la surveillance du monoxyde de carbone a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- début 2005, le réseau permanent de mesure du monoxyde de carbone comportait 4 sites, tous localisés près de voies de circulation dans les agglomérations. La nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt d'une mesure permanente de monoxyde de carbone en cours d'année ;
- deux sites de mesure indicative ont été mis en œuvre en 2005 dans le cadre de campagnes de mesure. Il s'agissait de deux sites de trafic (rue Crébillon à Nantes et voie des Berges à Angers) (cf. pages 26 à 28).

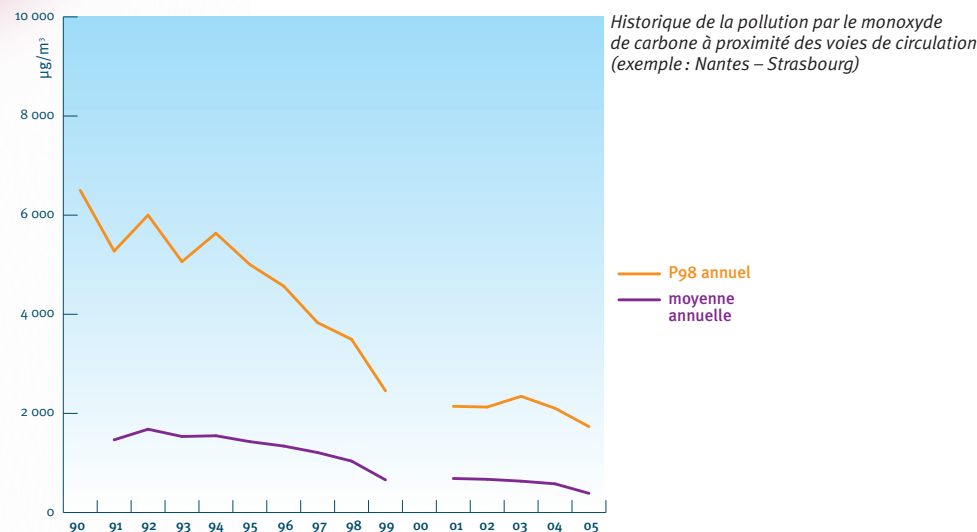
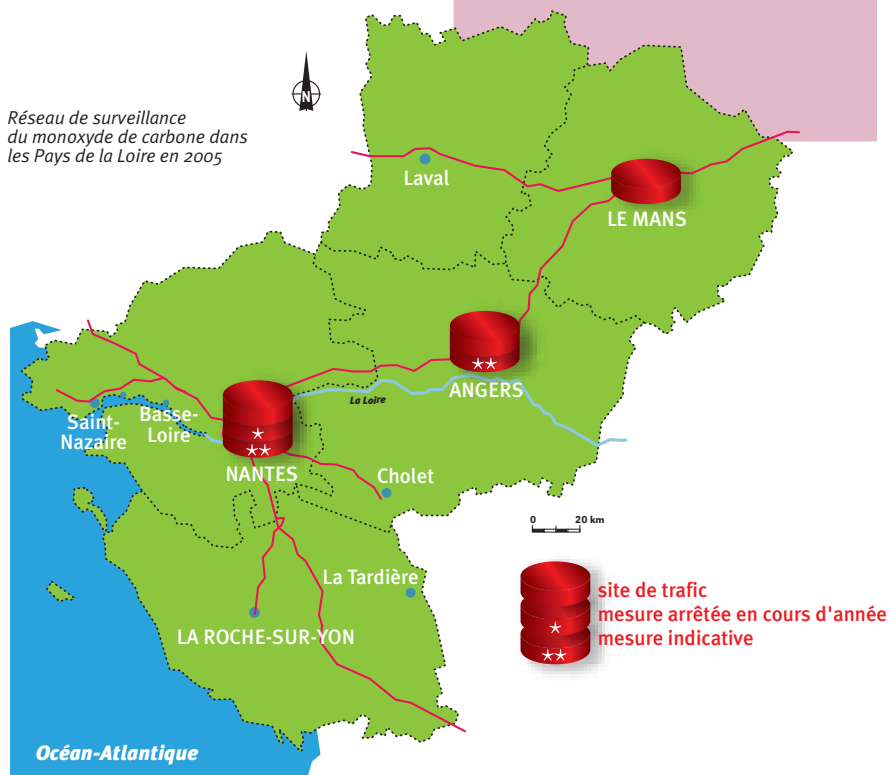


Analyseur de monoxyde de carbone

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 2005



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

le monoxyde de carbone toujours à la baisse

Depuis le début des années 90, la pollution par le monoxyde de carbone suit une forte tendance à la baisse. Sur le boulevard Victor-Hugo à Nantes, les niveaux de pointe de monoxyde de carbone ont chuté de plus de 70 % en une quinzaine d'années. Plusieurs causes l'expliquent :

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

respect de la valeur limite sur tous les axes surveillés

La valeur limite 10 000 µg/m³ a été respectée pour le monoxyde de carbone sur tous les sites de surveillance. La rue Crébillon à Nantes, qui a enregistré des niveaux de pointe légèrement supérieurs à ceux des autres sites, a atteint seulement 39 % de ce seuil.

Mesures permanentes

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³
<i>valeurs de référence</i>			-	-	-	-	10 000
NANTES	Strasbourg	50	624	1814	2139	4789	3199
	Victor-Hugo	96	387	1734	1269	4524	2312
ANGERS	Roë	99	573	1592	1610	3687	2625
LE MANS	De Gaulle	98	555	1805	1648	5999	3271

Indicateurs de pollution par le monoxyde de carbone pour l'année 2005

Mesures indicatives

NANTES	Crébillon	99	778	2263	3167	5299	3860
ANGERS	Berges	80	483	1185	1110	2708	1551

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

Situation par rapport aux seuils applicables au monoxyde de carbone en 2005 (décret du 15/02/02)

Valeur limite	dépassement	commentaires
• 10 000 µg/m³ en maximum journalier des moyennes 8-horaires	non	La rue Crébillon (Nantes) a atteint 39 % de la valeur limite 10 000 µg/m³ le 28/10.

réseau de surveillance dioxyde de soufre



24 sites de mesure du dioxyde de soufre

Début 2005, le réseau permanent de mesure de surveillance du dioxyde de soufre comportait 24 sites, localisés principalement dans la zone industrialisée de Basse-Loire et dans les agglomérations urbaines. La nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt de six mesures permanentes de dioxyde de soufre en cours d'année.

le dioxyde de soufre en bref

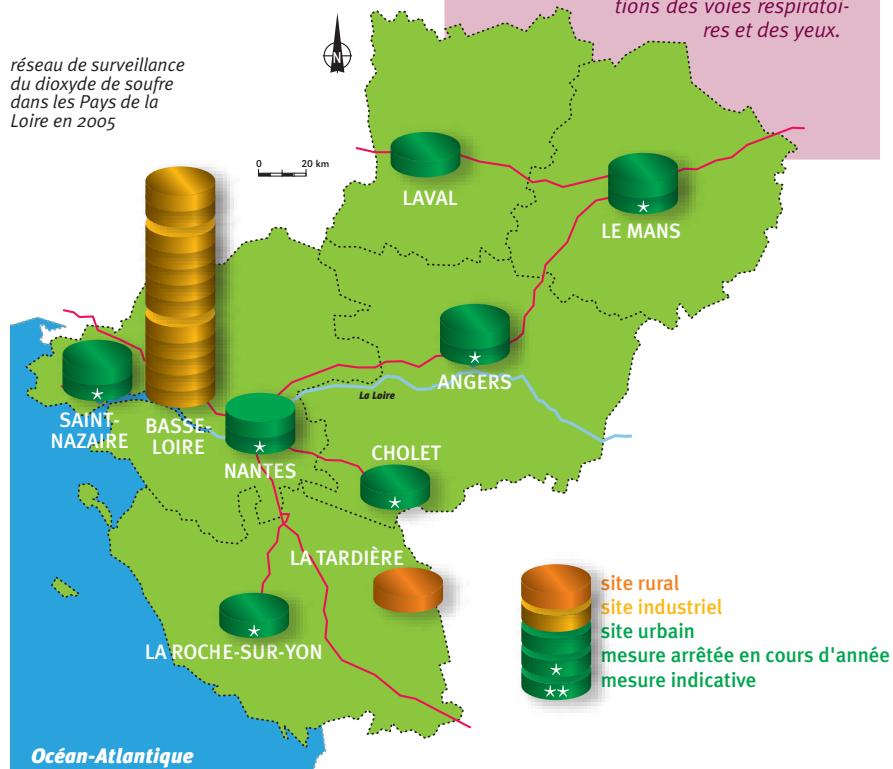
Origines : le dioxyde de soufre provient généralement de la combinaison des impuretés soufrées des combustibles fossiles avec l'oxygène de l'air, lors de leur combustion. Les procédés de raffinage du pétrole rejettent aussi des produits soufrés.

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.

réseau de surveillance du dioxyde de soufre dans les Pays de la Loire en 2005



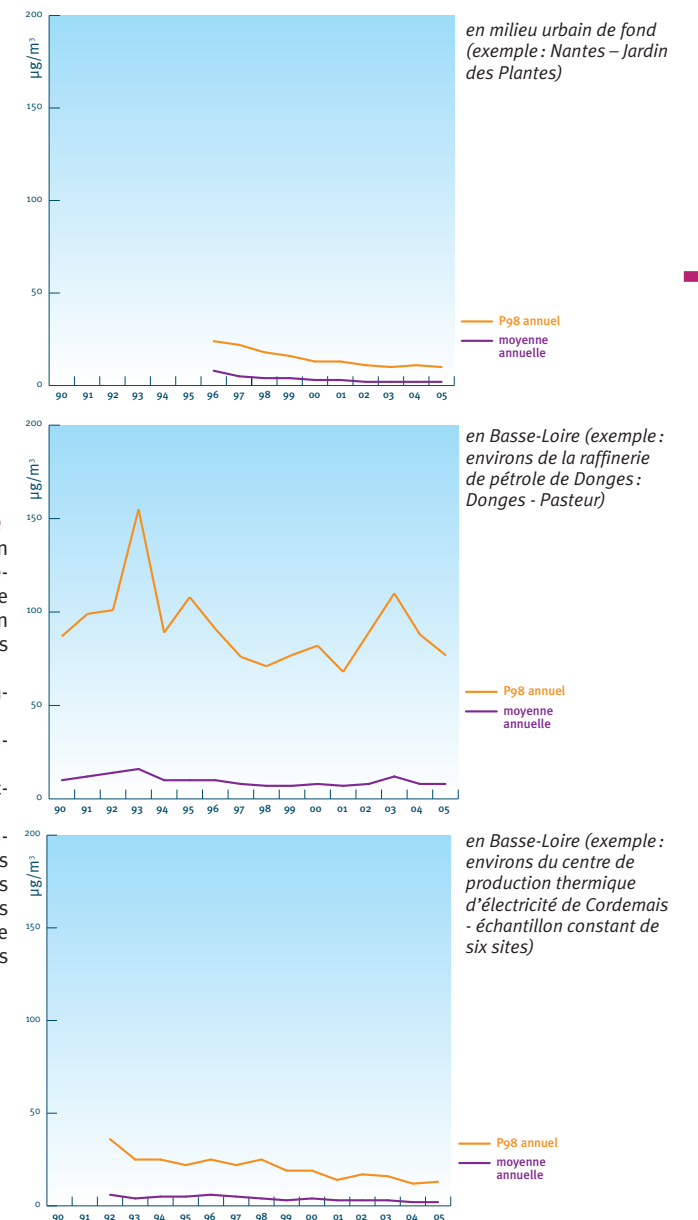
baisse globale des niveaux de dioxyde de soufre

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

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

En Basse-Loire, la tendance à la baisse enclenchée en 2004 s'est confirmée au cours de l'année 2005 : une nette raréfaction des pointes de pollution soufrée a été notée dans l'environnement de la raffinerie de pétrole de Donges par comparaison à la situation des années 90.

Historique de la pollution par le dioxyde de soufre



réseau de surveillance

dioxyde de soufre



dépassement du seuil de recommandation-information en Basse-Loire

En 2005, le seuil de recommandation-information $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé pendant 17 jours à Donges. Ce nombre de jours est comparable à celui de 2004 (20 jours). Lors de ces 17 journées, Air Pays de la Loire a réalisé une information du public à l'échelle de la Basse-Loire.

respect des autres seuils

Les valeurs limites et l'objectif de qualité fixé ont été largement respectés sur l'ensemble du réseau de surveillance des Pays de la Loire. Le seuil d'alerte fixé à $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 heures consécutives, a été approché le 8 novembre à Donges, la valeur ayant été dépassée pendant 2 heures consécutives.

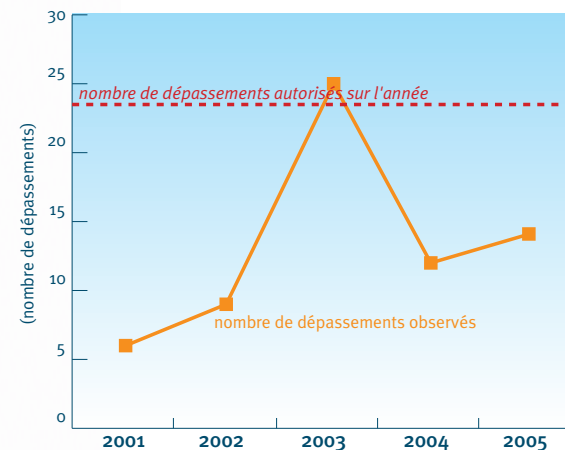
Situation par rapport aux seuils applicables au dioxyde de soufre en 2005 (décret du 15/02/02)

Valeurs limites	dépassement	commentaires
• $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser pendant plus de 24 heures par année civile	non	La valeur horaire $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée à Donges, pendant 14 heures rue Pasteur et 1 heure rue Ampère et à la Mégretais.
• $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser pendant plus de 3 jours par année civile	non	La valeur journalière $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée pendant un jour, rue Pasteur à Donges le 30/11.
• $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	non	La moyenne annuelle la plus élevée a été de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Donges (rue Pasteur).
• $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'hiver	non	

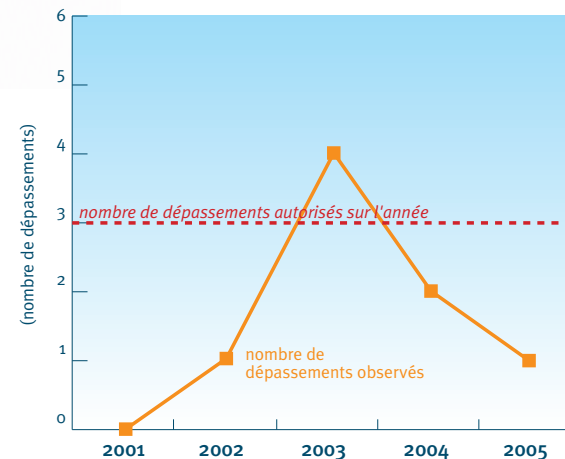
Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
• recommandation-information : $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire	oui	Le seuil $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur trois sites de mesure de Donges (Ampère, Pasteur, Mégretais). La procédure d'information du public a été déclenchée lors de 17 jours de l'année.
• alerte : $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 heures consécutives	non	La valeur $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé au plus sur 2 heures consécutives à Donges (rue Pasteur) le 08/11.

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

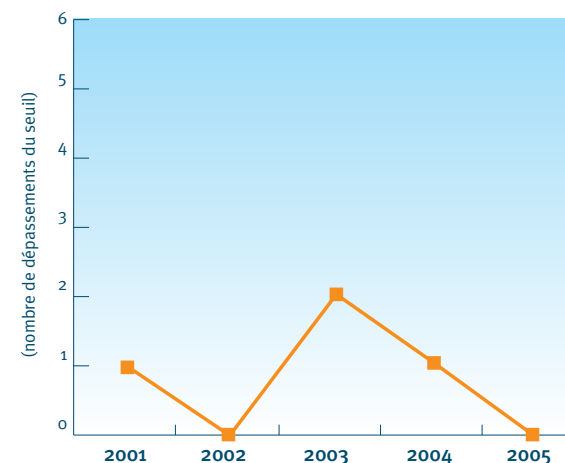
Historique de la situation en Basse-Loire



par rapport à la valeur limite horaire



par rapport à la valeur limite journalière $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$



par rapport au seuil d'alerte $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

réseau de surveillance dioxyde de soufre



Indicateurs de pollution
par le dioxyde de soufre
pour l'année 2005

Mesures permanentes

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<i>valeurs de référence</i>			50	-	125	300
NANTES	Jardin	96	2	10	10	42
	St-Sébastien/L	48	2	9	11	35
ST-NAZAIRE	Blum	93	4	27	29	101
	Lesseps	48	4	21	29	126
BASSE-LOIRE	Ampère	98	5	40	63	361
	Couëron	99	1	8	16	123
	Frossay	98	3	15	24	143
	Mégretais	99	6	78	87	384
	Montoir-de-B	99	2	15	23	160
	Paimboeuf	100	5	31	33	207
	Pasteur	100	8	77	135	1087
	Sautron	99	2	10	11	53
	Savenay	99	3	18	27	187
	St-Étienne-M	94	3	15	18	75
	Taillée	99	4	22	29	136
	Vigneux-de-B	99	2	9	9	56
	ANGERS	Appentis	49	2	11	14	50
Beaux-Arts		97	2	9	9	38
CHOLET	St-Exupéry	48	2	16	14	32
LE MANS	Bel Air	99	2	13	13	55
	Préfecture	48	1	7	9	57
LAVAL	Mazagran	100	1	7	8	38
LA ROCHE/Y	Laënnec /Delacroix	47	1	6	7	29

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

radioactivité



1 site de mesure de la radioactivité

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

aucune radioactivité anormale en 2005

En 2005, les niveaux de radioactivité artificielle de type particulière (alpha et bêta) sont restés proches de la limite de détection de la balise ($1 \text{ Bq}/\text{m}^3$). Les niveaux en radioactivité gamma sont aussi restés très faibles : la dose cumulée annuelle a atteint seulement 24 % de la limite d'exposition de $5000 \mu\text{Sv}/\text{an}$ (décret n° 88/521 du 18/04/1988). Les teneurs en radon sont restées très largement inférieures à l'objectif de précaution de $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$ fixé pour les bâtiments (circulaire ministérielle conjointe DGS/DGUHC n° 99/46 du 27/01/1999) : la moyenne annuelle a atteint $10 \text{ Bq}/\text{m}^3$.



Balise de radiodétection

Réseau de surveillance de la radioactivité dans les Pays de la Loire en 2005



la radioactivité en bref

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

Mesures permanentes

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle alpha Bq/m^3	moyenne annuelle bêta Bq/m^3	moyenne annuelle radon Bq/m^3	dose cumulée annuelle gamma $\mu\text{Sv}/\text{an}$
<i>valeurs de référence</i>			-	-	400*	5000**
NANTES	Bellevue	[57-95]	0,00	0,00	10	1211

Indicateurs de pollution par la radioactivité pour l'année 2005

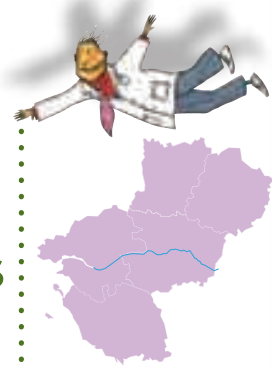
* objectif de précaution de la circulaire ministérielle du 27/01/99 ** limite d'exploitation du décret du 18/04/88
données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

bilan par zone géographique

Air Pays de la Loire - 2005

Région	.....	60
Loire-Atlantique		
	Nantes	64
	Châteaubriant	67
	Basse-Loire	68
	Saint-Nazaire	70
Maine-et-Loire		
	Angers	72
	Cholet	76
Sarthe		
	Le Mans	78
Vendée		
	La Roche-sur-Yon, les Herbiers, la Tardière et l'Île d'Yeu	81
Mayenne		
	Laval	84

Région valeurs limites



Situation des mesures permanentes et indicatives par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air dans les Pays de la Loire en 2005

pas de dépassement de l'objectif de qualité
dépassement du seuil de recommandation-information
dépassement de la valeur limite
* ozone et benzène non mesurés

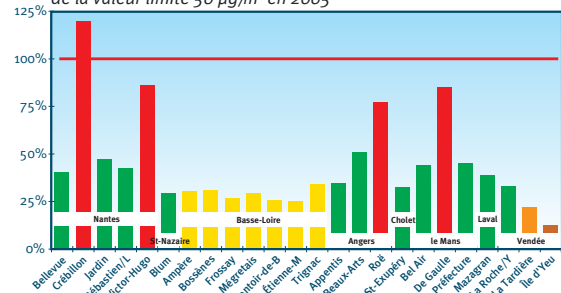
	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
RÉGION				
Loire-Atlantique				
Nantes	dioxyde d'azote		ozone, dioxyde d'azote, benzène	ozone, dioxyde d'azote, benzène
Saint-Nazaire			ozone	ozone, benzène
Basse-Loire			dioxyde de soufre	*
Maine-et-Loire				
Angers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

le dioxyde d'azote dépasse une valeur limite sur des sites de trafic

Deux axes de circulation exposés à un trafic automobile important et/ou à une conformation défavorable ont fait l'objet de mesures indicatives en 2005. Au regard des niveaux de pollution enregistrés, la valeur limite 50 µg/m³ applicable au dioxyde d'azote a été franchie à Nantes, dans la rue Crébillon, et présente une forte probabilité de l'être sur la voie des Berges à Angers. Les deux autres valeurs limites applicables à ce polluant ont été respectées.

.....> détail : p. 40-43

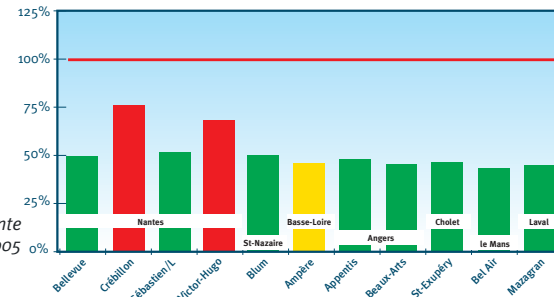
Dioxyde d'azote : taux d'atteinte de la valeur limite 50 µg/m³ en 2005



site industriel site de trafic site urbain

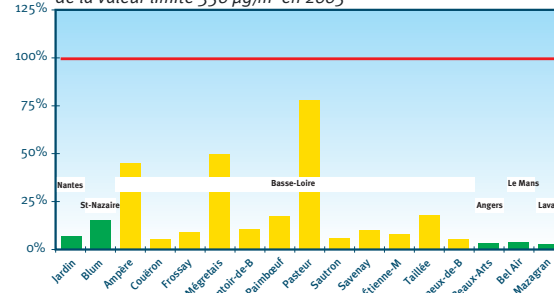
Les résultats de qualité de l'air de la région sont présentés sous forme de graphiques illustrant le rapport entre les niveaux de qualité de l'air et les seuils correspondants.

Poussières PM10 : taux d'atteinte de la valeur limite 50 µg/m³ en 2005



site rural site d'observation

Dioxyde de soufre : taux d'atteinte de la valeur limite 350 µg/m³ en 2005



site rural site d'observation

aucun dépassement des autres valeurs limites

En 2005, aucune des valeurs limites définies pour les polluants suivants n'a été dépassée :

- poussières PM10,
- plomb,
- benzène,
- monoxyde de carbone
- dioxyde de soufre.

Toutefois, dans la rue Crébillon et sur le boulevard Victor-Hugo à Nantes, les niveaux de poussières PM10 ont atteint respectivement 76 et 70 % de la valeur limite 50 µg/m³, en lien avec les rejets de particules par le trafic automobile. Le dioxyde de soufre a aussi approché la valeur limite horaire sur le site industriel Pasteur à Donges, sous l'influence des rejets de la raffinerie de pétrole.

.....> détail : p. 44-56

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

En 2005, le seuil de recommandation-information 300 µg/m³ a été dépassé pendant 17 jours à Donges. Ce nombre de jours est comparable à celui de 2004 (20 jours). Sur chacune de ces 17 journées, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public à l'échelle de la Basse-Loire.

.....> détail : p. 52-56

ozone : dépassement du seuil de recommandation et d'information en Loire-Atlantique et dans l'agglomération d'Angers

Le seuil 180 µg/m³ a été dépassé sur trois journées : le 23/06 (agglomérations de Nantes et St-Nazaire), le 14/07 (St-Nazaire) et le 15/07 (agglomérations de Nantes, St-Nazaire, Angers, Le Mans et l'Île d'Yeu). Le niveau de recommandation-information du public, qui nécessite un dépassement du seuil sur au moins deux stations ou au moins 30 % d'une zone de déclenchement, a été atteint le 23/06 (Nantes et St-Nazaire) et le 15/07 (Nantes et Angers).

.....> détail : p. 36-39

seuils de recommandation-information et d'alerte

dioxyde d'azote : dépassement ponctuel du seuil de recommandation et d'information près des voies de circulation

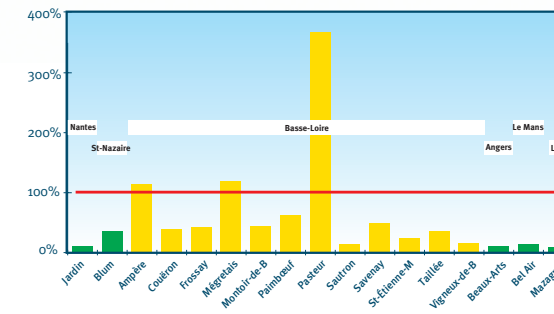
Le seuil 200 µg/m³ a été dépassé sur 17 journées à Angers et Nantes. Les voies concernées étaient la rue de la Roë (1 jour) et la voie des Berges (10 jours) à Angers, le boulevard V.-Hugo (3 jours) et la rue Crébillon (6 jours) à Nantes. La procédure d'information du public, qui nécessite le dépassement du seuil sur au moins deux sites, n'a pas été déclenchée.

.....> détail : p. 40-43

aucun dépassement des seuils d'alerte

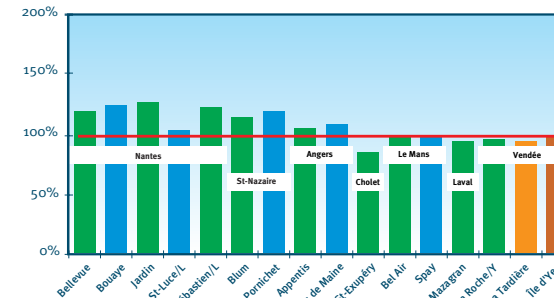
En 2005, les seuils d'alerte définis pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre n'ont pas été dépassés. En Basse-Loire, le seuil d'alerte a été fortement approché pour le dioxyde de soufre le 8 novembre.

.....> détail : p. 36-39 (ozone), 40-43 (dioxyde d'azote), 52-56 (dioxyde de soufre)



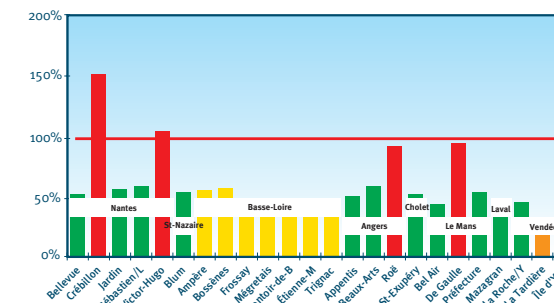
Dioxyde de soufre : taux d'atteinte du seuil de recommandation-information 300 µg/m³ en 2005

site industriel site urbain



Ozone : taux d'atteinte du seuil de recommandation-information 180 µg/m³ en 2005

site rural site d'observation site périurbain site urbain

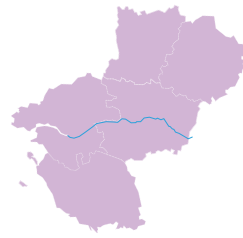


Dioxyde d'azote : taux d'atteinte du seuil de recommandation-information 200 µg/m³ en 2005

site de trafic site industriel site urbain site rural site d'observation

Région

objectifs de qualité



dépassement des objectifs de qualité pour trois polluants

Les objectifs de qualité définis pour les trois polluants suivants ont été dépassés en 2005 :

- ozone : les trois objectifs de qualité définis pour ce polluant ont été dépassés en agglomération et en zone rurale ;
- dioxyde d'azote : l'objectif de qualité $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur trois sites de trafic : rue Crébillon et boulevard V.-Hugo à Nantes et avenue du Général De-Gaulle au Mans. Les mesures réalisées partiellement sur une année sur la voie des Berges à Angers et la rue de Strasbourg à Nantes ont mis en évidence des niveaux de dioxyde d'azote susceptibles de dépasser l'objectif de qualité.

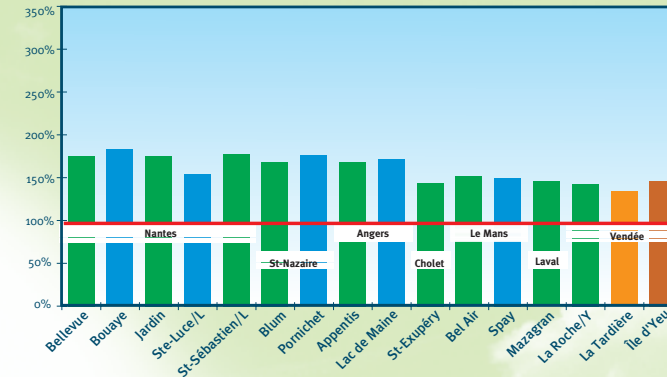
- benzène : la majorité des axes de circulation surveillés ont dépassé l'objectif de qualité pour le benzène. Les rues Gougeard au Mans et Nationale à Cholet ont figuré cette année, parmi les rues où les niveaux de benzène ont été les plus élevés. Sur tous les sites urbains de fond, l'objectif de qualité a toutefois été respecté.

.....> détail : p. 36-39 (ozone), 40-43 (dioxyde d'azote), 48-49 (benzène)

respect des objectifs de qualité pour les poussières PM₁₀, le plomb et le dioxyde de soufre

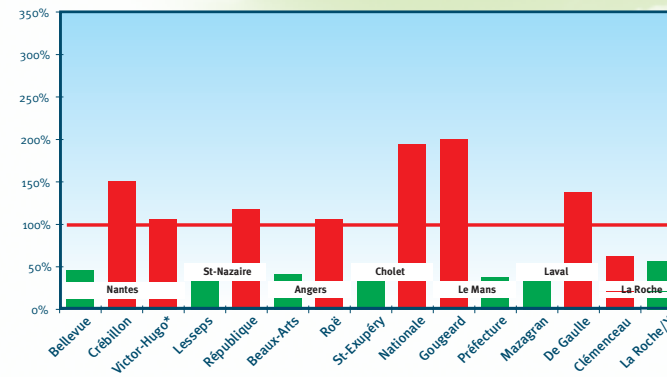
En 2005, aucun des objectifs de qualité définis pour les poussières PM₁₀, le plomb et le dioxyde de soufre n'a été dépassé. Toutefois, les niveaux de poussières PM₁₀ ont avoisiné l'objectif de qualité sur les sites de trafic (rue Crébillon et boulevard Victor-Hugo à Nantes).

.....> détail : p. 44-46 (poussières PM₁₀), 47 (plomb), 52-56 (dioxyde de soufre)



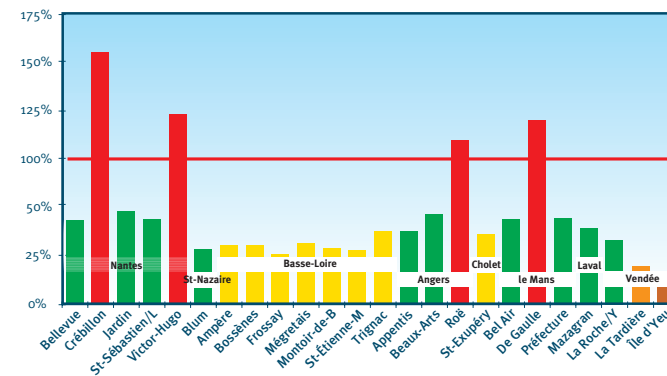
Ozone : taux d'atteinte de l'objectif de qualité $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2005

site urbain
site rural
site périurbain
site d'observation



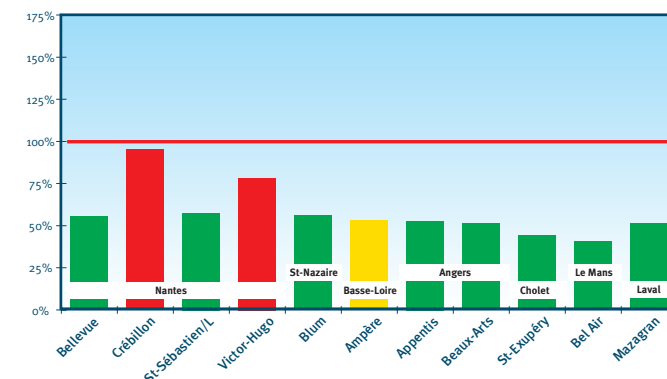
Benzène : taux d'atteinte de l'objectif de qualité $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2005

site de trafic
site urbain



Dioxyde d'azote : taux d'atteinte de l'objectif de qualité $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2005

site industriel
site de trafic
site urbain
site rural
site d'observation

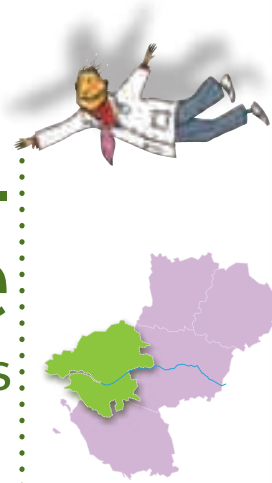


Poussières PM₁₀ : taux d'atteinte de l'objectif de qualité $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les Pays de la Loire en 2005

site industriel
site de trafic
site urbain

Loire-Atlantique

Nantes



surveillance de la pollution près des voies de circulation en centre-ville

En agglomération urbaine, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation. Malgré des niveaux très hétérogènes relevés d'une rue à l'autre, il n'est pas envisageable de réaliser des mesures sur chaque voie de circulation. Air Pays de la Loire a effectué en 2003, par modélisation, une cartographie des niveaux de pollution dans 80 rues du centre-ville de Nantes. Le modèle a notamment identifié la rue Crébillon et le quai de la Fosse parmi les rues les plus exposées. Pour confirmer les résultats de modélisation, une étude portant sur l'évaluation de la qualité de l'air sur ces deux axes a été réalisée en 2004-2005.



Site de mesure de la rue Crébillon

→ détail et résultats : p. 26-27

participation à la Semaine européenne de la mobilité

En septembre 2005, la communauté urbaine Nantes Métropole a participé à la Semaine européenne de la mobilité et à la journée "Bougez autrement". À cette occasion, la circulation automobile a été limitée dans le centre-ville le 22 septembre. Nantes Métropole a invité Air Pays de la Loire à tenir un stand d'information et à faire des mesures complémentaires de la qualité de l'air sur la place Royale.

La participation d'Air Pays de la Loire lui a permis de se faire mieux connaître du public et de le sensibiliser à la problématique de la qualité de l'air dans la région.

Ce fut également l'occasion d'évaluer la qualité de l'air en un autre point que ceux du réseau permanent. En raison de conditions météorologiques très différentes entre le jeudi 22 septembre 2005 et le jeudi suivant, il n'a pas été possible de comparer les niveaux de pollution entre ces deux journées dans l'optique d'une évaluation de l'impact de la réduction du trafic. Rappelons qu'en 2004, une diminution des niveaux de pollution de -10 à -20 % selon les polluants avait été constatée sur la place Royale partiellement fermée à la circulation automobile.



Laboratoire mobile sur la place Royale à Nantes

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

Chaque année, à la demande des exploitants des deux usines d'incinération d'ordures ménagères de l'agglomération nantaise, Air Pays de la Loire réalise une campagne de mesure de la pollution autour de ces établissements. En 2005, les campagnes de mesure réalisées autour d'Arc-en-Ciel et Valorena ont été actualisées en termes de techniques de collecte et d'analyse et de localisation des sites de mesure.

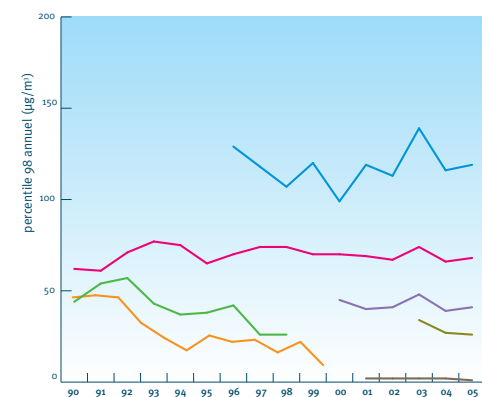
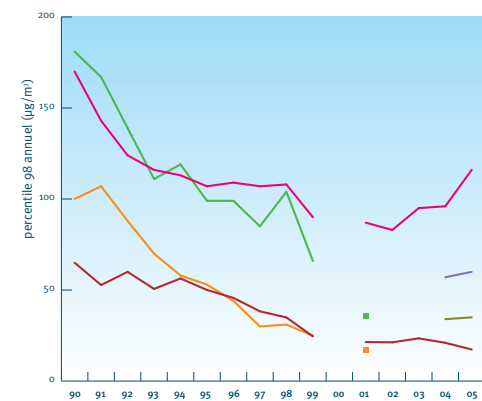
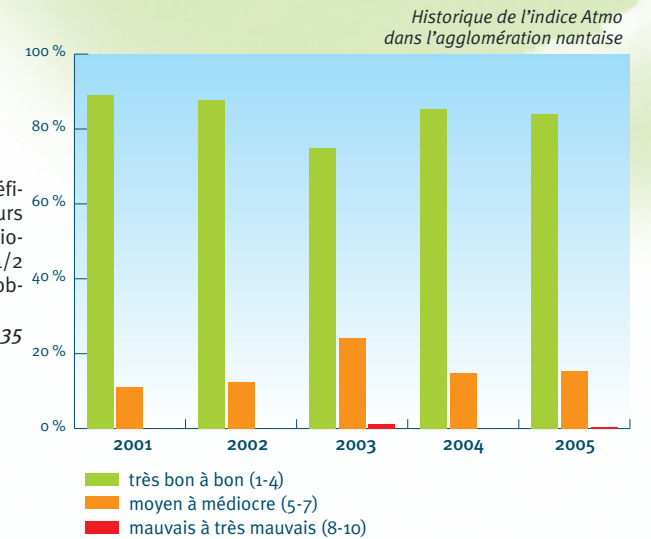
L'île Feydeau



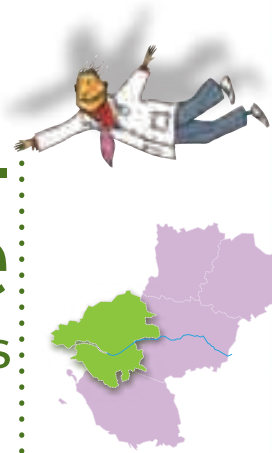
de bons indices plus de 8 jours sur 10

En 2005, l'agglomération de Nantes a bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant environ 1 jour 1/2 sur 10. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement, 1/2 jour sur 10.

→ détail : p. 34-35



Loire-Atlantique Nantes



Site de mesure de Thouaré-sur-Loire



12 sites de mesure

En 2005, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- début 2005, le réseau permanent de mesure comportait 10 sites : 5 urbains, 2 périurbains, 2 sites de trafic et 1 site météorologique Météo-France. La nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt de trois sites permanents (Chauvinière, Eaux et Strasbourg) en cours d'année ;
- dans le cadre du programme de surveillance cyclique, un analyseur de poussières PM_{2,5} (poussières de diamètre inférieur à 2,5 µm) a été utilisé en 2005 sur un site urbain de Nantes ;
- deux sites de mesure indicative ont été mis en œuvre en 2005 dans le cadre de campagnes de mesure : il s'agissait d'un site de trafic rue Crébillon à Nantes (cf. pages 26-27) et d'un site industriel près de l'usine de production d'engrais Soferti à Indre.

Site de mesure de Bouaye



Site de mesure de Saint-Sébastien-sur-Loire

dépassement d'une valeur limite sous l'influence des rejets automobiles

La valeur limite annuelle de 50 µg/m³ applicable au dioxyde d'azote a été dépassée cette année dans la rue Crébillon. Cette rue encaissée et empruntée chaque jour par 11 000 véhicules présente une configuration favorable à l'accumulation de la pollution. Cette situation n'est pas spécifique à Nantes : cette valeur limite a également de fortes pro-

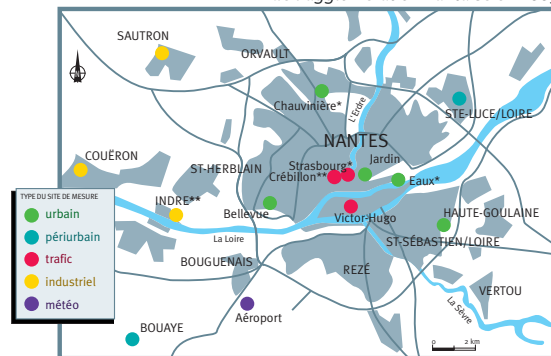
babilités d'être dépassée sur la voie des Berges à Angers (cf. p 28 et 42). Sur les autres axes de circulation surveillés dans l'agglomération nantaise, les valeurs limites ont été respectées.

mise en œuvre de la procédure d'information du public pour l'ozone

En 2005, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public dans l'agglomération nantaise à deux reprises, en raison de pointes d'ozone :

- le 23 juin, la procédure a concerné toute la Loire-Atlantique, en raison du dépassement du niveau de recommandation et d'information dans les agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire ;
- le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, la procédure d'information a été déclenchée pour le lendemain sur l'ensemble du département. Le 15, le niveau de recommandation et d'information a été dépassé dans l'agglomération de Nantes et approché dans le reste de la Loire-Atlantique.

Réseau de surveillance de l'agglomération nantaise en 2005



* mesure arrêtée en cours d'année ** mesure indicative

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération nantaise en 2005

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	oui	Dépassement de la valeur limite 50 µg/m ³ pour le dioxyde d'azote. Respect des valeurs limites pour les poussières PM ₁₀ , le benzène, le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	oui	Dépassement des seuils de recommandation-information pour l'ozone et le dioxyde d'azote. Respect du seuil de recommandation-information pour le dioxyde de soufre.
Seuils d'alerte	non	Respect des seuils d'alerte 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 PM ₁₀ et le dioxyde de soufre.

Mesures permanentes

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m ³	percentile 98 annuel µg/m ³	moyenne journalière maximale µg/m ³	moyenne horaire maximale µg/m ³	moyenne 8-horaire maximale µg/m ³
Ozone						
Bellevue	100	52	119	136	203	188
Bouaye	96	59	129	140	211	195
Chauvinière	50	56	118	124	192	182
Jardin	100	53	123	137	216	184
Ste-Luce/L	97	48	115	133	187	165
St-Sébastien/L	96	51	122	129	211	190
Dioxyde d'azote						
Bellevue	94	20	68	67	107	
Eaux	61	23	71	77	136	
Jardin	99	24	66	67	114	
St-Sébastien/L	96	21	64	55	118	
Strasbourg	50	45	103	100	164	
Victor-Hugo	100	43	116	124	217	

Indicateurs de pollution dans l'agglomération nantaise en 2005

Oxydes d'azote

Bellevue	94	26				
Eaux	61	32				
Jardin	99	33				
St-Sébastien/L	96	36				
Strasbourg	50	91				
Victor-Hugo	100	98				

Poussières (PM₁₀)

Bellevue	89	16	41	37		
Chauvinière	49	16	42	42		
St-Sébastien/L	96	17	46	45		
Victor-Hugo	96	23	60	61		

Poussières (PM_{2,5})

Bellevue	88	10	26	30		
St-Sébastien/L	41	11	32	26		
Victor-Hugo	96	13	35	44		

Monoxyde de carbone

Strasbourg	50	624	1814	2139	4789	3199
Victor-Hugo	96	387	1734	1269	4524	2312

Dioxyde de soufre

Jardin	96	2	10	10	42	
St-Sébastien/L	48	2	9	11	35	

Mesures indicatives

Dioxyde d'azote						
Crébillon	100	61	136	132	297	

Oxydes d'azote						
Crébillon	100	155				

Poussières (PM₁₀)						
Crébillon	99	28	62	67		

Poussières (PM_{2,5})						
Indre	88	11	30	34		

Benzène						
Bellevue	46	0,9				
Crébillon	88	3,0				
Victor-Hugo	70	2,1				

Monoxyde de carbone						
Crébillon	99	778	2263	3167	5299	3860

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

Châteaubriant



Laboratoire mobile à Châteaubriant



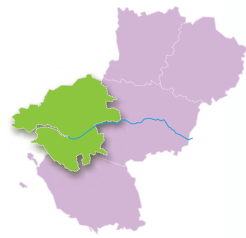
première campagne de mesure

En 2005, Air Pays de la Loire a réalisé pour la première fois des mesures de la qualité de l'air à Châteaubriant. L'objectif était d'évaluer à la fois la pollution moyenne de fond et la pollution dans une rue.

→ détail : p. 24

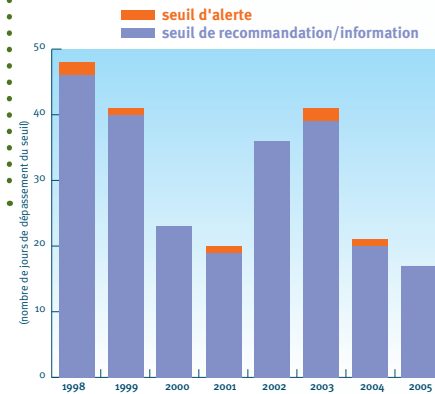
Loire-Atlantique

Basse-Loire



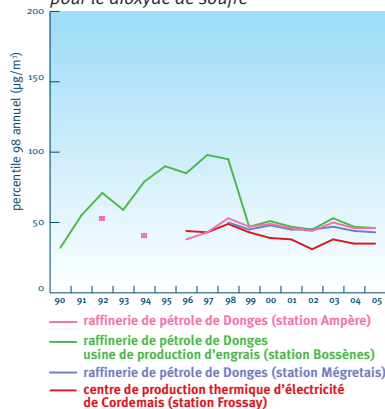
mise en œuvre de la procédure d'information du public pour le dioxyde de soufre

En 2005, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public en Basse-Loire au cours de 17 journées, en raison de pointes de dioxyde de soufre. Le seuil d'information-recommandation $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé au total sur trois sites de mesure de Donges (Ampère, Pasteur, Mégretais).

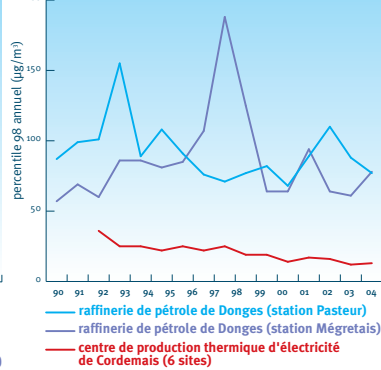


Historique du nombre de jours de dépassement des seuils de recommandation/information ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) et d'alerte ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3/3 \text{ h}$) pour le dioxyde de soufre en Basse-Loire

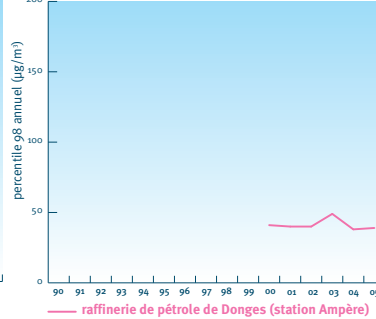
Historique de la pollution en Basse-Loire pour le dioxyde de soufre



pour le dioxyde d'azote



pour les poussières PM10



Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Basse-Loire en 2005

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10 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.
Seuils d'alerte	non	Respect du seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Objectifs de qualité	non	Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10 et le dioxyde de soufre.

Site de mesure de Montoir-de-Bretagne



Site de mesure de Paimboeuf

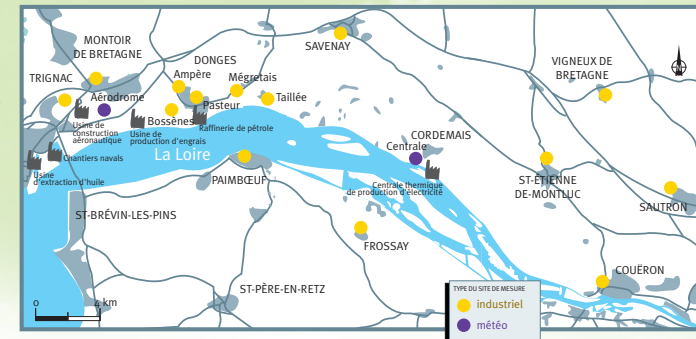


deux nouvelles cabines de mesure à Paimboeuf et Montoir

Courant 2005, l'installation des sites de Montoir-de-Bretagne et Paimboeuf a été finalisée par leur transfert dans des cabines spécialement dédiées à la surveillance de la qualité de l'air.

Fin 2005, le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en Basse-Loire s'articulait autour de 16 sites permanents, implantés sur 11 communes. La principale commune concernée était Donges avec 5 sites de mesure.

Dans l'environnement du centre de production thermique d'électricité de Cordemais, la nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt de la surveillance des poussières par la méthode des fumées noires au profit de la surveillance des poussières PM10.



Réseau de surveillance de la Basse-Loire en 2005

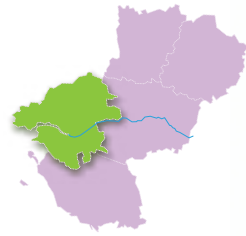
Mesures permanentes

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde d'azote					
Ampère	99	15	46	47	103
Bossènes	100	15	46	41	106
Couëron	59	15	46	39	78
Frossay	96	12	35	36	70
Mégretais	97	15	43	43	80
Montoir-de-B	99	13	44	48	90
St-Étienne-M	99	13	36	37	85
Trignac	99	18	57	52	100
Oxydes d'azote					
Ampère	99	20			
Bossènes	100	20			
Couëron	59	21			
Frossay	96	15			
Mégretais	97	21			
Montoir-de-B	99	16			
St-Étienne-M	99	18			
Trignac	99	26			
Poussières (PM10)					
Ampère	96	16	39	53	
St-Étienne-M	74	15	35	46	
Poussières (Fumées noires)					
Couëron	43	2	5	24	
Frossay	50	2	4	5	
Savenay	48	2	5	6	
St-Étienne-M	50	1	4	4	
Vigneux-de-B	2	2	4	4	
Dioxyde de soufre					
Ampère	98	5	40	63	361
Couëron	99	1	8	16	123
Frossay	98	3	15	24	143
Mégretais	99	6	78	87	384
Montoir-de-B	99	2	15	23	160
Paimboeuf	100	5	31	33	207
Pasteur	100	8	77	135	1087
Sautron	99	2	10	11	53
Savenay	99	3	18	27	187
St-Étienne-M	94	3	15	18	75
Taillée	99	4	22	29	136
Vigneux-de-B	99	2	9	9	56

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

Loire-Atlantique

Saint-Nazaire

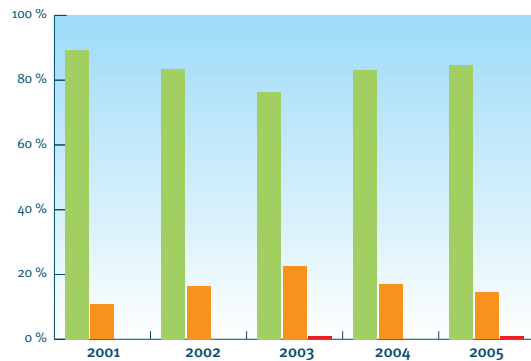


Le pont de Saint-Nazaire

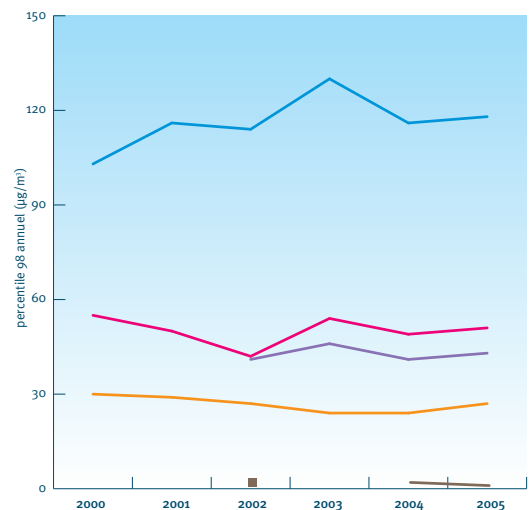
de bons indices plus de 8 jours sur 10

En 2005, l'agglomération de Saint-Nazaire a bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant près d'1 jour 1/2 sur 10. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement, plus d'1/2 jour sur 10.

→ détail : p. 34-35



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



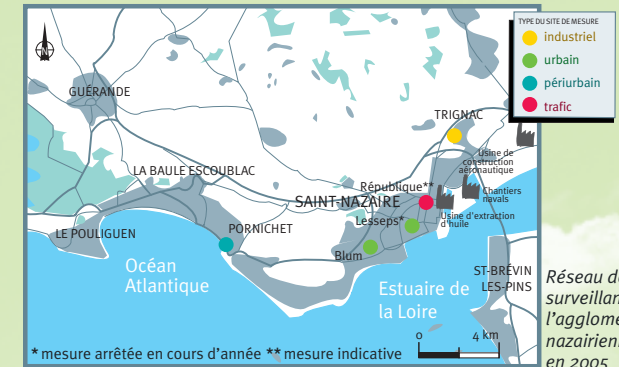
Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération nazairienne (site : Blum, sauf benzène : Lesseps)

— ozone
— dioxyde d'azote
— poussières (PM10)
— dioxyde de soufre
— benzène

4 sites de mesure

En 2005, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- début 2005, le réseau permanent de mesure comportait 3 sites : 2 urbains et 1 périurbain. Le site Lesseps a dû être arrêté à l'automne en raison de travaux d'urbanisation prévus à proximité. La recherche d'un site de remplacement est en cours ;
- un site de mesure indicative a été mis en œuvre rue de la République (site de trafic) dans le cadre de la surveillance des BTX.



Réseau de surveillance de l'agglomération nazairienne en 2005

mise en œuvre de la procédure d'information du public pour l'ozone

En 2005, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public dans l'agglomération nazairienne à deux reprises, en raison de pointes d'ozone :

- le 23 juin, la procédure a concerné toute la Loire-Atlantique, en raison du dépassement du niveau de recommandation et d'information dans les agglomérations de Saint-Nazaire et Nantes ;

- le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, la procédure d'information a été déclenchée pour le lendemain sur l'ensemble du département. Le 15, le niveau de recommandation et d'information a été approché dans l'agglomération de Saint-Nazaire et dépassé dans l'agglomération de Nantes.

Mesures permanentes

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³
Ozone						
Blum	98	61	118	137	197	180
Lesseps	49	66	116	113	183	164
Pornichet	98	62	119	137	202	190
Dioxyde d'azote						
Blum	97	14	51	50	100	
Lesseps	66	17	55	51	104	
Oxydes d'azote						
Blum	97	19				
Lesseps	66	23				
Poussières (PM10)						
Blum	94	17	43	46		
Lesseps	10	16	40	31		
Poussières (PM2,5)						
Blum	46	10	31	30		
Dioxyde de soufre						
Blum	93	4	27	29	101	
Lesseps	48	4	21	29	126	

Indicateurs de pollution dans l'agglomération nazairienne en 2005

Mesures indicatives

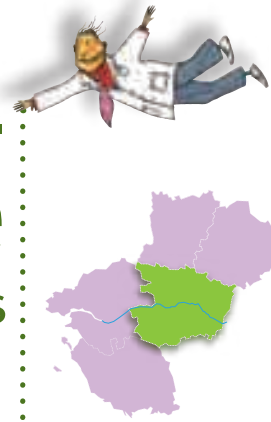
Site	Taux de représentativité %	Concentration µg/m³
Benzène		
Lesseps	46	0,7
République	46	2,4

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération nazairienne en 2005
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10, le benzène et le dioxyde de soufre.	
Seuils de recommandation-information	oui	Dépassement du seuil de recommandation-information pour l'ozone. Respect des seuils de recommandation-information pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.	
Seuils d'alerte	non	Respect des seuils d'alerte 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 PM10 et le dioxyde de soufre.	

Maine-et-Loire

Angers



Collecteur d'HAP dans le jardin du Musée des Beaux-Arts à Angers



premières mesures d'HAP

La directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004 définit une valeur cible pour le benzo(a)pyrène dans l'air ambiant et définit une liste minimale de six autres Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) à mesurer conjointement au benzo(a)pyrène. Dans le cadre de son programme de mesure des "nouveaux" polluants, Air Pays de la Loire a réalisé les premières mesures d'HAP dans l'air urbain de l'agglomération d'Angers.

→ résultats : p. 29

Armoire de mesure sur la voie des Berges à Angers



après la rue de la Roë, la voie des Berges

Depuis 2002, Air Pays de la Loire gère un site permanent de surveillance dans la rue de la Roë. Les principaux polluants émis par le trafic routier y sont mesurés : oxydes d'azote, monoxyde de carbone et benzène.

En 2005, dans le cadre du programme Argos, une surveillance complémentaire à l'aide de moyens mobiles de mesure a été réalisée à proximité immédiate de la voie des Berges. En effet, avec près de 60 000 véhicules par jour, la voie des Berges est la principale voie de transit d'Angers.

→ détail : p. 28

participation à la Semaine européenne de la mobilité

En septembre 2005, la ville d'Angers a participé à la Semaine européenne de la mobilité. À cette occasion, elle a invité Air Pays de la Loire à tenir un stand d'information et à faire des mesures complémentaires de la qualité de l'air sur le parvis de la Mairie (boulevard de la Résistance et de la Déportation). La participation d'Air Pays de la Loire lui a permis de se faire mieux connaître du public et de le sensibiliser à la problématique de la qualité de l'air dans la région.

Ce fut également l'occasion d'évaluer la qualité de l'air en un autre point que ceux du réseau permanent. Pendant toute la période d'étude (du 19 au 29 septembre 2005), les niveaux de l'ensemble des polluants mesurés (dioxyde d'azote, poussières PM₁₀ et monoxyde de carbone) ont été plus élevés durant la première semaine de mesure que pendant la semaine suivante. En effet, durant la première semaine, les vents faibles de nord-est ont contribué à l'accumulation des polluants alors que le flux modéré d'ouest de la seconde semaine a favorisé leur dispersion.

forte probabilité de dépassement d'une valeur limite pour le dioxyde d'azote

En 2005, les niveaux de dioxyde d'azote mesurés sur la voie des Berges pendant une période de l'année, ont une forte probabilité de dépasser la valeur limite annuelle de référence 50 µg/m³. Cette situation n'est pas spécifique à cet axe de circulation : cette valeur limite a été également dépassée dans la rue Crébillon à Nantes (cf. p 26-27 et 42). Dans la rue de la Roë, l'autre axe de circulation surveillé de l'agglomération angevine, les valeurs limites ont été respectées.

→ détail : p. 28

mise en œuvre de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public pour le lendemain sur le département du Maine-et-Loire. Le 15, le niveau de recommandation et d'information a été dépassé dans l'agglomération d'Angers et approché dans le reste du département.



Stand d'information sur le boulevard de la Résistance et de la Déportation à Angers



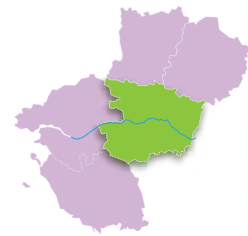
Laboratoire mobile sur le boulevard de la Résistance et de la Déportation à Angers

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération angevine en 2005

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM ₁₀ , le benzène, le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre. NB : forte probabilité de dépassement de la valeur limite 50 µg/m ³ pour le dioxyde d'azote voie des Berges, avec une moyenne de 55 µg/m ³ de février à décembre 2005.
Seuils de recommandation-information	oui	Dépassement des seuils de recommandation-information pour l'ozone et le dioxyde d'azote. Respect du seuil de recommandation-information pour le dioxyde de soufre.
Seuils d'alerte	non	Respect des seuils d'alerte 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 PM ₁₀ et le dioxyde de soufre. NB : forte probabilité de dépassement de l'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote voie des Berges.

Maine-et-Loire

Angers

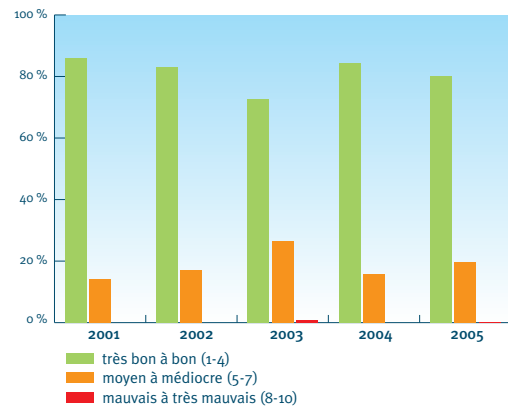


Le pont de Verdun

de bons indices 8 jours sur 10

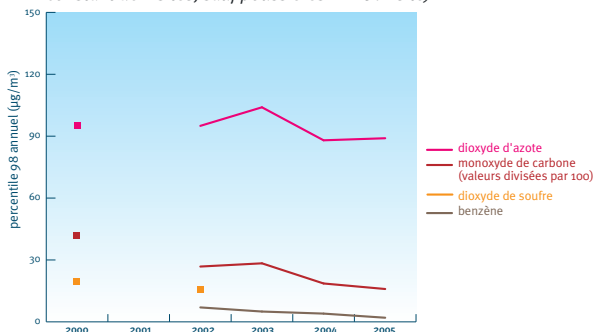
En 2005, l'agglomération d'Angers a bénéficié d'une bonne qualité de l'air pendant 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée près de 2 jours sur 10. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement, moins d'1/2 jour sur 10.

→ détail : p. 34-35

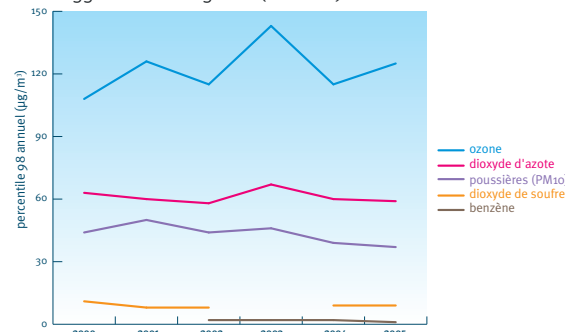


Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération angevine

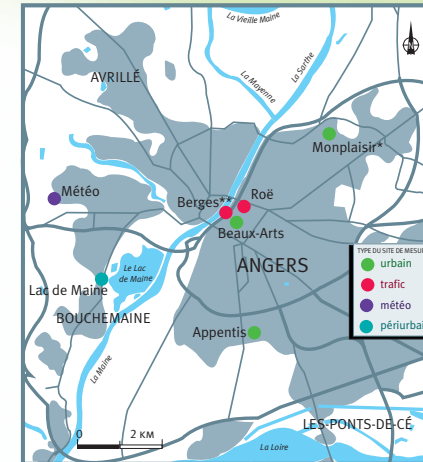
Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération angevine (échantillon constant de 2 sites, sauf poussières PM10: 1 site)



Historique de la pollution à proximité des voies de circulation dans l'agglomération angevine (site : Roë)



Réseau de surveillance de l'agglomération angevine en 2005



* mesure arrêtée en cours d'année ** mesure indicative

7 sites de mesure

En 2005, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- début 2005, le réseau permanent de mesure comportait 6 sites : 3 urbains, 1 périurbain, 1 site de trafic et 1 site météorologique Météo-France. La nouvelle stratégie de surveillance (programme Argos) a amené l'arrêt du site permanent Monplaisir en cours d'année ;
- un site de mesure indicative a été mis en œuvre dans le cadre d'une campagne de mesure : Il s'agissait d'un site de trafic installé sur la voie des Berges (cf. page 28).

Mesures permanentes

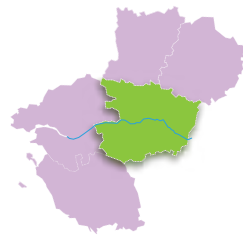
	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne 8-horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Ozone	Appentis	99	55	125	127	186	178	
	Beaux-Arts	50	52	110	99	162	147	
	Lac de Maine	100	54	125	124	191	182	
	Monplaisir	49	57	120	106	175	157	
Dioxyde d'azote	Appentis	98	18	56	58	112		
	Beaux-Arts	98	24	61	62	141		
	Roë	97	38	89	90	181		
Oxydes d'azote	Appentis	98	26					
	Beaux-Arts	98	33					
	Roë	97	82					
Poussières (PM10)	Appentis	96	16	42	81			
	Beaux-Arts	99	16	37	42			
Monoxyde de carbone	Roë	99	573	1592	1610	3687	2625	
Dioxyde de soufre	Appentis	49	2	11	14	50		
	Beaux-Arts	97	2	9	9	38		
Mesures indicatives	Dioxyde d'azote	Berges	84	55	141	122	287	
		Oxydes d'azote	Berges	84	201			
Poussières (PM10)	Berges	12	26	69	46			
	Benzène	Beaux-Arts	46	0,8				
Monoxyde de carbone	Roë	46	2,1					
	Berges	80	483	1185	1110	2708	1551	

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant

Indicateurs de pollution dans l'agglomération angevine en 2005

Maine-et-Loire

Cholet

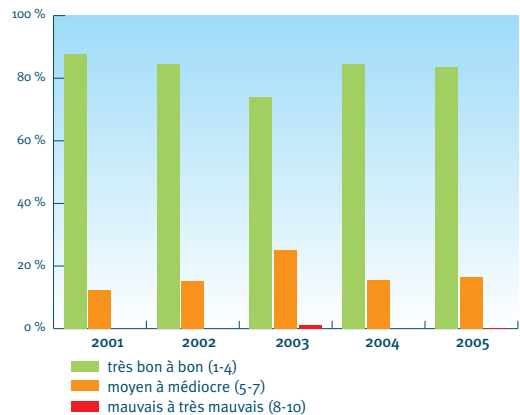


Le jardin du Mail

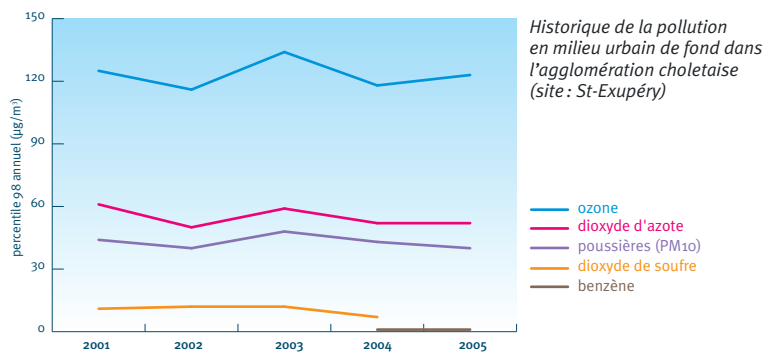
de bons indices plus de 8 jours sur 10

En 2005, l'agglomération de Cholet a bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée le reste du temps, soit pendant plus d'1 jour 1/2 sur 10. Aucun indice synonyme de mauvaise qualité de l'air n'a été enregistré.

→ détail : p. 34-35



Historique de l'indice IQA dans l'agglomération choletaise



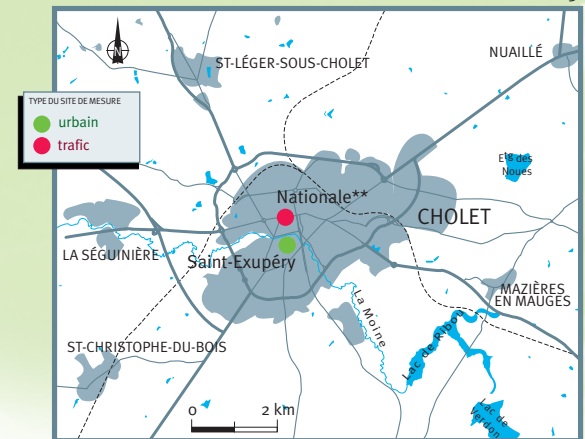
Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération choletaise (site : St-Exupéry)

2 sites de mesure

En 2005, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- le réseau permanent de mesure comportait 1 site urbain au niveau du groupe scolaire Saint-Exupéry ;
- dans le cadre du programme de surveillance cyclique, un préleveur de métaux a été utilisé à Cholet en 2005 ;
- un site de mesure indicative a été mis en œuvre dans la rue Nationale (site de trafic) dans le cadre de la surveillance des BTX.

Réseau de surveillance de l'agglomération choletaise en 2005



** mesure indicative

mise en œuvre de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public pour le lendemain sur le département du Maine-et-Loire. Le 15, le niveau de recommandation et d'information a été approché à Cholet (maximum atteint : 157 µg/m³).

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10, le plomb, le benzène 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.
Seuils d'alerte	non	Respect des seuils d'alerte 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 PM10, le plomb et le dioxyde de soufre.

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération choletaise en 2005

Mesures permanentes

site	taux de représentativité (%)	moyenne annuelle (µg/m³ (sauf plomb: ng/m³))	percentile 98 annuel (µg/m³)	moyenne journalière maximale (µg/m³)	moyenne horaire maximale (µg/m³)	moyenne 8-horaire maximale (µg/m³)
Ozone						
St-Exupéry	99	55	123	117	164	158
Dioxyde d'azote						
St-Exupéry	99	17	52	41	120	
Oxydes d'azote						
St-Exupéry	99	23				
Poussières (PM10)						
St-Exupéry	94	15	40	42		
Plomb						
St-Exupéry	46	6				
Dioxyde de soufre						
St-Exupéry	48	2	16	14	32	

Indicateurs de pollution dans l'agglomération choletaise en 2005

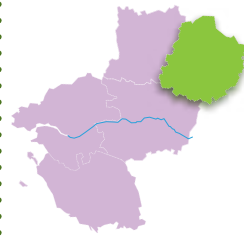
Mesures indicatives

site	taux de représentativité (%)	taux annuel de représentativité des mesures insuffisant
Benzène		
St-Exupéry	46	0,7
Nationale	46	3,8

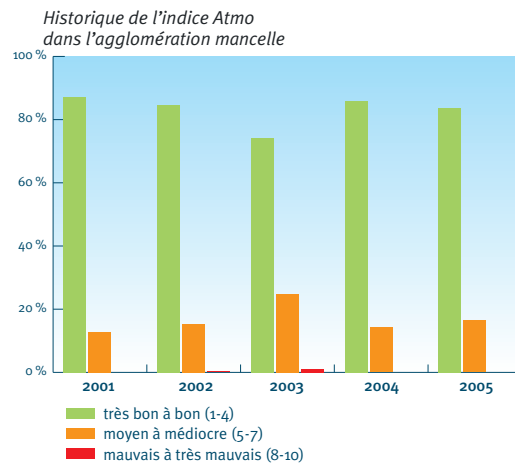
données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant.

Sarthe

Le Mans



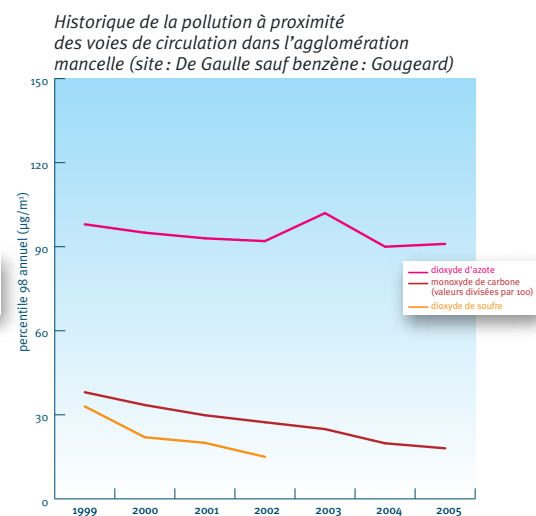
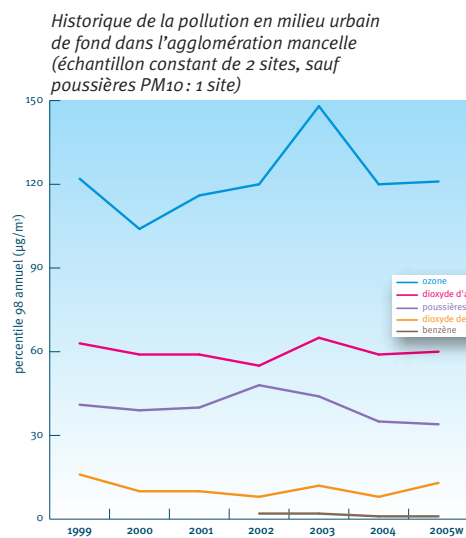
Le Vieux-Mans



de bons indices plus de 8 jours sur 10

En 2005, l'agglomération du Mans a bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée le reste du temps, soit pendant plus d'1 jour 1/2 sur 10. Aucun indice synonyme de mauvaise qualité de l'air n'a été enregistré.

→ détail : p. 34-35



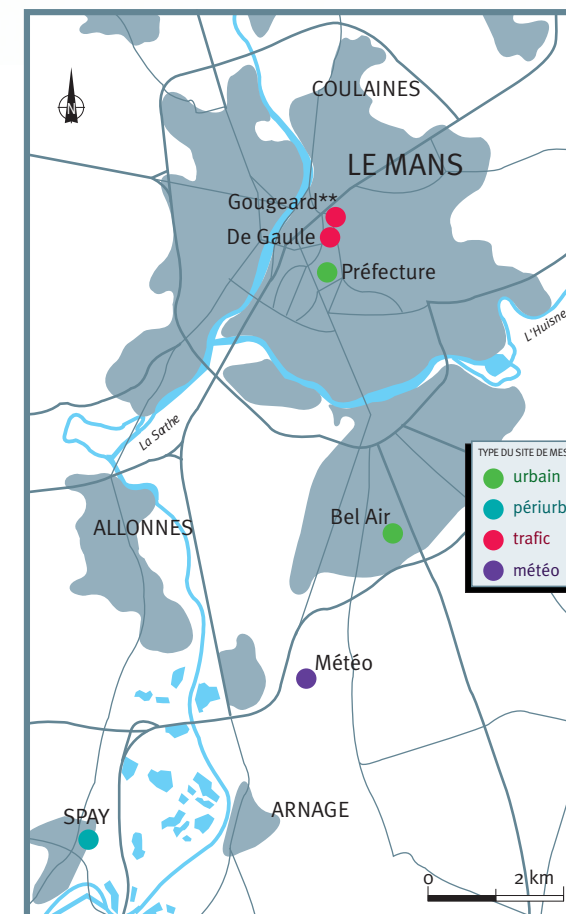
6 sites de mesure

En 2005, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- le réseau permanent de mesure comportait 5 sites : 2 urbains, 1 périurbain, 1 site de trafic et 1 site météorologique Météo-France ;
- dans le cadre du programme de surveillance cyclique, un analyseur de poussières PM_{2,5} (poussières de diamètre inférieur à 2,5 µm) a été utilisé en 2005 sur un site urbain du Mans ;
- un site de mesure indicative a été mis en œuvre dans la rue Gougéard (site de trafic) dans le cadre de la surveillance des BTX.



Installation du site de mesure de Spay



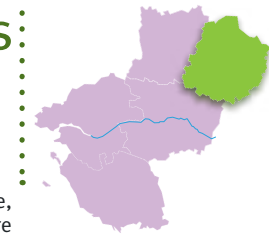
** mesure indicative

Sarthe

Le Mans

mise en œuvre de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public pour le lendemain sur le département de la Sarthe. Le 15, le seuil de recommandation et d'information a été dépassé ponctuellement au Mans (maximum atteint : 182 µg/m³) et le niveau de recommandation et d'information a été approché.



Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération mancelle en 2005

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

Mesures permanentes

Indicateurs de pollution dans l'agglomération mancelle en 2005

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³
Ozone						
Bel Air	99	53	121	124	182	169
Préfecture	49	48	104	93	144	127
Spay	98	53	122	107	175	168
Dioxyde d'azote						
Bel Air	98	22	59	51	93	
De Gaulle	99	42	91	92	189	
Préfecture	96	23	61	65	118	
Oxydes d'azote						
Bel Air	98	30				
De Gaulle	99	88				
Préfecture	96	34				
Poussières (PM10)						
Bel Air	92	14	34	33		
Poussières (PM2,5)						
Bel Air	38	9	29	29		
Monoxyde de carbone						
De Gaulle	98	555	1805	1648	5999	3271
Dioxyde de soufre						
Bel Air	99	2	13	13	55	
Préfecture	48	1	7	9	57	
Mesures indicatives						
Benzène						
Gougeard	46	4,1				
Préfecture	46	0,8				

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant.

Vendée

La Roche-sur-Yon les Herbiers Île d'Yeu



Éolia, étude de l'ozone sur le littoral atlantique

La surveillance sur le littoral atlantique a montré depuis plusieurs années, que le littoral avait une influence spécifique sur les concentrations d'ozone dans l'atmosphère. Afin de documenter ce phénomène, les quatre Aasqa du littoral atlantique (Air Breizh pour la Bretagne, Air Pays de la Loire, Atmo Poitou-Charentes pour le Poitou-Charentes et Airaq pour l'Aquitaine) ont, durant l'été 2005, engagé une étude de l'ozone sur le littoral atlantique : Éolia.

Dans ce cadre, Air Pays de la Loire a installé des mesures complémentaires de qualité de l'air en Vendée. Cinq sites ont été sélectionnés, de l'océan vers l'intérieur des terres, pour accueillir des mesures d'ozone pendant l'été 2005 : Île d'Yeu, Saint-Jean-de-Monts, Saint-Hilaire-de-Riez, le Fenouiller et Coëx.

.....→ résultats : p. 30-33

surveillance d'une nouvelle ville : les Herbiers

La loi sur l'air impose une surveillance sur l'ensemble du territoire national. Depuis 1999, pour y répondre, Air Pays de la Loire programme chaque année une surveillance périodique des villes moyennes (plus de 10 000 habitants). Après Fontenay-le-Comte et Challans, la ville des Herbiers a ainsi bénéficié d'une surveillance de la qualité de son air, au printemps et à l'automne 2005.

.....→ résultats : p. 25



Laboratoire mobile aux Herbiers



Grand phare de l'Île d'Yeu

participation à la Semaine européenne de la mobilité

En septembre 2005, la ville de la Roche-sur-Yon a participé à la Semaine européenne de la mobilité. À cette occasion, elle a invité Air Pays de la Loire à tenir un stand d'information sur la place Napoléon.

La participation d'Air Pays de la Loire lui a permis de se faire mieux connaître du public et de le sensibiliser à la problématique de la qualité de l'air dans la région.



Stand d'information à la Roche-sur-Yon

Vendée

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



La Place Napoléon à la Roche-sur-Yon

de bons indices plus de 8 jours sur 10

En 2005, l'agglomération de la Roche-sur-Yon a bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée le reste du temps, soit pendant plus d'1 jour 1/2 sur 10. Aucun indice synonyme de mauvaise qualité de l'air n'a été enregistré.

→ détail : p. 34-35

la station de la Tardière intégrée au réseau européen Emep

Le site rural de surveillance de la pollution localisé à la Tardière (Vendée-est) était jusqu'à présent rattaché au réseau national Mera (Mesure des retombées atmosphériques). Ce site vise à évaluer la qualité de l'air dans une zone éloignée de toute source humaine de pollution. En raison de sa bonne représentativité, ce site est désormais intégré au programme européen Emep. Il s'agit d'un programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe. Il s'appuie sur la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, visant à promouvoir la coopération internationale pour résoudre les problèmes transfrontaliers de pollution atmosphérique.

5 sites de mesure

En 2005, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

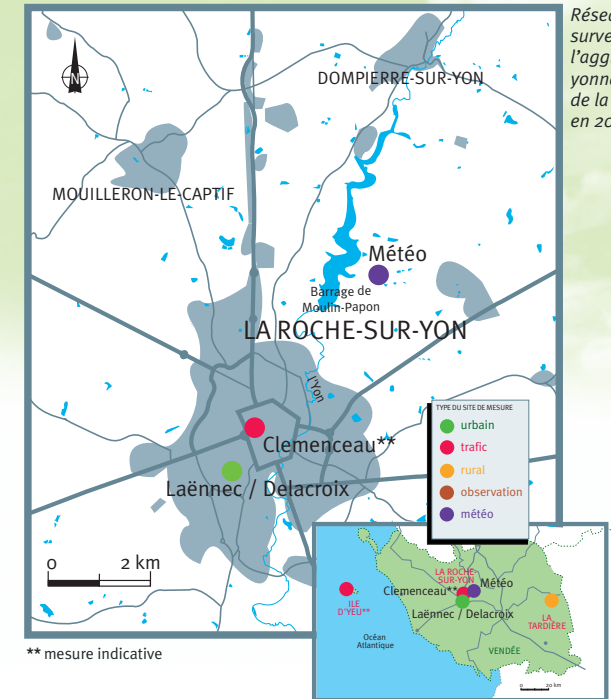
- le réseau permanent de mesure comportait 3 sites : 1 urbain à la Roche-sur-Yon, 1 rural à la Tardière (Est de la Vendée) et 1 site météorologique Météo-France ;
- dans le cadre du programme de surveillance cyclique, un préleveur de métaux a été utilisé à la Roche-sur-Yon en 2005 ;
- deux sites de mesure indicative ont été mis en œuvre en 2005. Il s'agissait d'un site rural installé sur l'Île d'Yeu dans le cadre de l'étude Éolia (cf. pages 30-33) et d'un site de trafic dans la rue Georges-Clemenceau à la Roche-sur-Yon pour la surveillance des BTX.



Site de mesure Delacroix à la Roche-sur-Yon

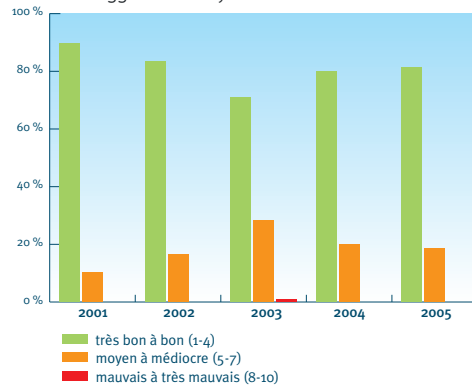
mise en œuvre de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public pour le lendemain sur le département de la Vendée. Le 15, le seuil de recommandation et d'information a été dépassé ponctuellement à l'Île d'Yeu (maximum atteint : 188 µg/m³) et le niveau de recommandation et d'information a été approché.

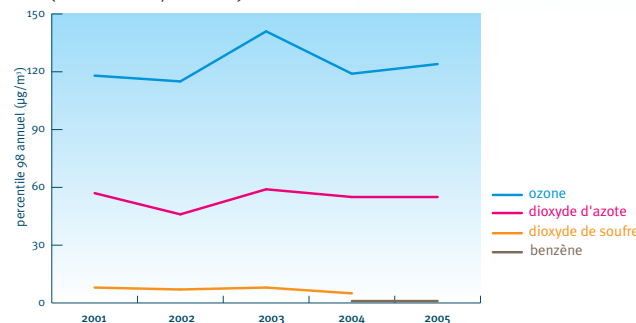


Réseau de surveillance de l'agglomération yonnaise et de la Vendée en 2005

Historique de l'indice IQA dans l'agglomération yonnaise



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



Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Vendée en 2005

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

Mesures permanentes

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³ (sauf plomb : ng/m³)	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³
Ozone						
Laënnec / Delacr.	99	58	124	140	173	163
La Tardière	99	63	124	129	169	156
Dioxyde d'azote						
Laënnec / Delacr.	97	17	55	40	106	
La Tardière	99	11	27	26	53	
Oxydes d'azote						
Laënnec / Delacr.	97	23				
La Tardière	99	14				
Poussières (PM10)						
Delacroix	82	18	46	45		
Plomb						
Delacroix	42	5				
Dioxyde de soufre						
Laënnec / Delacr.	47	1	6	7	29	

Indicateurs de pollution en Vendée en 2005

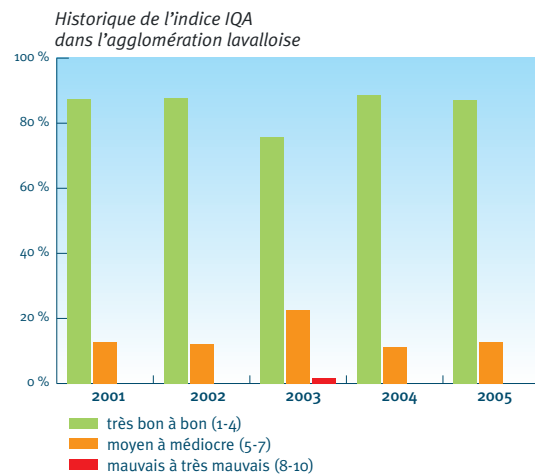
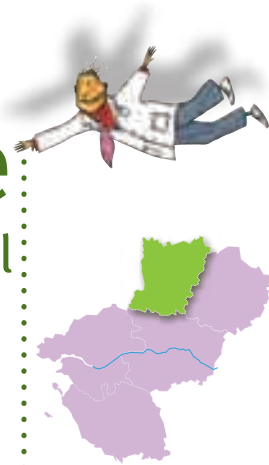
Mesures indicatives

Ozone	Île d'Yeu	95	72	123	136	184	165
Dioxyde d'azote	Île d'Yeu	99	6	19	28	47	
Oxydes d'azote	Île d'Yeu	99	8				
Benzène	Clemenceau	46	1,3				
	Laënnec / Delacr.	46	1,2				

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant.

Mayenne

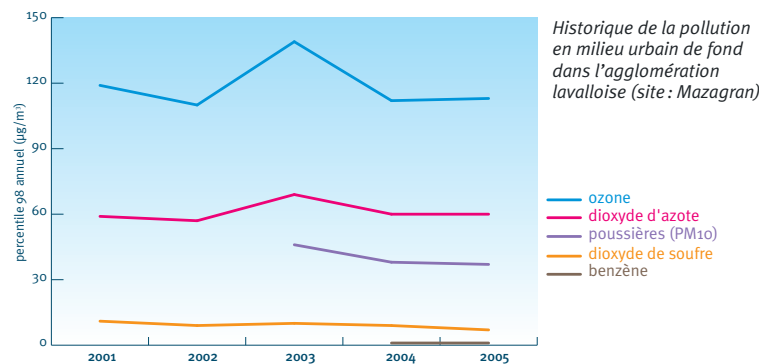
Laval



de bons indices plus de 8 jours sur 10

En 2005, l'agglomération de Laval a bénéficié d'une bonne qualité de l'air plus de 8 jours sur 10. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée le reste du temps, soit pendant plus d'1 jour sur 10. Aucun indice synonyme de mauvaise qualité de l'air n'a été enregistré.

→ détail : p. 34-35



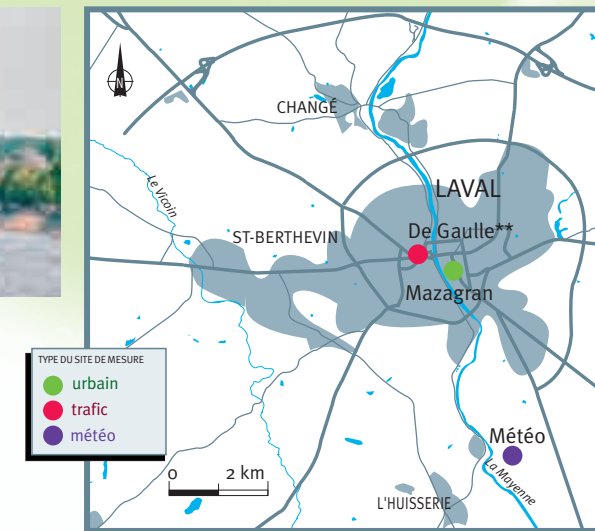
	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10, le benzène et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	non	Respect des seuils de recommandation-information pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.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

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération lavalloise en 2005

Les bateaux-lavoirs sur la Mayenne



Réseau de surveillance de l'agglomération lavalloise en 2005



** mesure indicative

3 sites de mesure

En 2005, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par le réseau permanent et des mesures indicatives :

- le réseau permanent de mesure comportait 1 site urbain au niveau du foyer des jeunes travailleurs de la rue Mazagran et 1 site météorologique Météo-France ;
- un site de mesure indicative a été mis en œuvre dans la rue du Général de Gaulle (site de trafic) dans le cadre de la surveillance des BTX.

mise en œuvre de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 14 juillet, en prévision de pics d'ozone, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public pour le lendemain sur le département de la Mayenne. Le 15, le niveau de recommandation et d'information a été approché à Laval (maximum atteint : 162 µg/m³).

Mesures permanentes

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³
Ozone						
Mazagran	99	50	113	127	169	165
Dioxyde d'azote						
Mazagran	93	20	60	53	109	
Oxydes d'azote						
Mazagran	93	31				
Poussières (PM10)						
Mazagran	93	16	37	40		
Dioxyde de soufre						
Mazagran	100	1	7	8	38	

Indicateurs de pollution dans l'agglomération lavalloise en 2005

Mesures indicatives

Benzène						
Mazagran	46	1,0				
De Gaulle	46	2,8				

données en italique : taux annuel de représentativité des mesures insuffisant.

a n n e x e s

Air Pays de la Loire - 2005

seuils de qualité de l'air 2005	.....	88
qualité de l'air et internet	.....	89
publications d'Air Pays de la Loire 2005	.....	90
glossaire	.....	91
membres d'Air Pays de la Loire 2005	.....	92



seuils

de qualité de l'air 2005

Les seuils réglementaires applicables aux polluants atmosphériques sont définis dans le glossaire page 91.

Décrets

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

(1) valeur applicable à compter du 01/01/2010 (marge de tolérance applicable en 2005 : 10) (2) pour la protection de la végétation (3) valeur applicable à compter du 01/01/2010 (marge de tolérance applicable en 2005 : 5) (4) pour la protection des écosystèmes (5) à ne pas dépasser plus de 35 par an (percentile 90,4 annuel) (6) à ne pas dépasser plus de 3 par an (percentile 99,2 annuel) (7) à ne pas dépasser plus de 175 par an (percentile 98 annuel) (8) à ne pas dépasser plus de 18 par an (percentile 99,8 annuel) - valeur applicable à compter du 01/01/2010 (marge de tolérance applicable en 2005 : 50) (9) à ne pas dépasser plus de 24 par an (percentile 99,7 annuel) (10) à ne pas dépasser plus de 3h consécutives (11) si la procédure de recommandation et d'information a été déclenchée le veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain

Directives européennes

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

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



qualité de l'air et internet

où trouver des résultats de qualité de l'air sur www.airpl.org

type de données		titre de la rubrique
indices Atmo et IQA des Pays de la Loire	indices d'hier, aujourd'hui et demain	page d'accueil
	indices et sous-indices sur les huit derniers jours	Indices Qualité Air / Aujourd'hui
	historique des indices et sous-indices depuis octobre 98	Indices Qualité Air / Historique
moyennes horaires et journalières de pollution en Pays de la Loire	les plus récentes	Toutes les mesures / Zoom sur...
	historique depuis octobre 1998	Toutes les mesures / Choix d'expert
publications téléchargeables d'Air Pays de la Loire	rapports annuels, bulletins mensuels	Publications - Articles / Publications
	rapports d'étude	
articles d'actualité d'Air Pays de la Loire	thèmes : études, campagnes, événements...	page d'accueil
		Publications - Articles / Articles
résultats dans d'autres régions	liens vers les sites internet des autres Aasqa	En France
	lien vers le bulletin de la qualité de l'air de l'Ademe	Sur le Web

sites consacrés totalement ou partiellement à la pollution atmosphérique

thème	organisme	description	adresse url
Au niveau régional	Drire Pays de la Loire	Informations régionales sur la pollution de l'air	http://www.pays-de-la-loire.drire.gouv.fr
	Drass des Pays de la Loire	Informations sur les pollens	http://www.pays-de-la-loire.sante.gouv.fr/envir/seartxooo.html
	Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire	Informations générales sur la santé en Pays de la Loire : données, études...	http://www.sante-pays-de-la-loire.com
Au niveau national	Ministère chargé de l'environnement	Informations nationales	http://www.ecologie.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=214
	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	Bulletin de la qualité de l'air BULDAIR (bilan national des indices de qualité de l'air Atmo)	http://www.buldair.org
	Fédération Atmo	Site de la fédération française des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air	http://www.atmofrance.org
	Institut Français de l'Environnement	Statistiques nationales en matière d'environnement	http://www.ifen.fr
	Observatoire de la qualité de l'air intérieur	Informations sur les principales substances polluantes présentes dans les espaces clos (logements, bureaux, etc.)	http://www.air-interieur.org/menu.htm
	Réseau national de surveillance aérobiologique	Pour consulter les indices allergico-polliniques des Pays de la Loire et de toute la France	http://www.rnsa.asso.fr
	Météo France	Pour mieux comprendre les liens entre les conditions météorologiques et la pollution de l'air	http://www.meteo.fr
	APPA France	Association de prévention de la pollution atmosphérique	http://www.appa.asso.fr
	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique	Réseau interprofessionnel source d'information, documentation et de conseil en matière de pollution atmosphérique (inventaires d'émissions...)	http://www.citepa.org
	Registre français des émissions polluantes	Données sur les principales émissions polluantes industrielles en France	http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php
	Prévision - recherche	Prev'Air	Carte de prévision de la qualité de l'air en France et en Europe	http://www.prevoir.org/fr/
LCSQA		Site du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air	http://www.lcsqa.org
Effets de la pollution	Institut national de l'environnement industriel et des risques	Informations sur les activités de l'INERIS (études toxicologiques)	http://www.ineris.fr
	Institut de Veille Sanitaire	Effets sanitaires de la pollution de l'air	http://www.invs.sante.fr/
	Mission Interministérielle de l'Effet de Serre	Informations sur les mécanismes, les impacts de l'effet de serre et les émissions de gaz à effet de serre en France	http://www.effet-de-serre.gouv.fr
	Société française de santé publique	Pour connaître l'actualité de la Société française de santé publique	http://www.sfsp.info
	Université de Lille	Les lichens en tant que bio-indicateurs de la pollution atmosphérique	http://www2.ac-lille.fr/lichen
Réglementation	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail	Informations sur les risques sanitaires liés à l'environnement et au travail	http://www.afsset.fr
	Legifrance	Textes français en vigueur sur la qualité de l'air	http://www.legifrance.gouv.fr
Au niveau international	Direction générale Environnement de la Commission Européenne	Politique communautaire en matière d'environnement	http://www.europa.eu.int/comm/environnement/index_fr.htm
	European Environment Agency	Informations sur l'environnement en Europe (Union Européenne)	http://www.eea.eu.int
	Joint Research Center	Site du Laboratoire de recherche scientifique et technique de l'UE	http://www.jrc.cec.eu.int/
	US Environmental Protection Agency	Politiques et informations en matière d'environnement aux USA	http://www.epa.gov
	Organisation Mondiale de la Santé	Valeurs de références de l'OMS en matière de qualité de l'air ambiant	http://www.who.int
	Registre européen d'émissions de polluants	Registre européen d'émissions de polluants industriels dans l'air et l'eau	http://www.eper.cec.eu.int/eper/default.asp

publications

d'Air Pays de la Loire

2005



Toutes les publications
d'Air Pays de la Loire
sont téléchargeables au format pdf
sur le site Internet www.airpl.org
(rubrique Publications – Articles) :

thème	description
Stratégie	Programme de surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire, Argos 2004 - 2009
Campagnes spécifiques	Éolia (Étude de l'Ozone sur le Littoral Atlantique) : plaquette de présentation commune à Airaq, Air Breizh, Air Pays de la Loire et Atmo Poitou-Charentes Hydrocarbures aromatiques polycycliques : premières mesures dans l'air urbain des Pays de la Loire, campagne hiver 2005, Angers
Surveillance des zones non couvertes et approche de la pollution en situation de proximité automobile	Évaluation de la qualité de l'air à Châteaubriant, printemps 2005 - automne 2005 Évaluation de la qualité de l'air aux Herbiers, printemps 2005 - automne 2005 Évaluation de la qualité de l'air en proximité automobile (rue Crébillon - quai de la Fosse à Nantes), mesures et modélisation, mai 2004-mai 2005
Études d'environnements industriels	Qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération d'ordures ménagères Valoréna, campagne 2005 Qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération d'ordures ménagères Arc-en-Ciel, campagne 2005
Communication	Descriptif "Les modalités pratiques d'information du public en cas d'épisode de pollution atmosphérique", édition 2005 Fiche réflexe "Diffusion de l'information en cas d'épisode de pollution de l'air", édition 2005 Semaine européenne de la mobilité et journée "Bougez autrement" 2005, Actions d'Air Pays de la Loire à Angers, Nantes et La Roche-sur-Yon 12 bulletins mensuels d'information <i>Au fil de l'air</i> Rapport annuel 2004

abréviations employées

Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
Afnor	Agence française de normalisation
AirAQ	Réseau de surveillance de la qualité de l'air en Aquitaine
Air Breizh	réseau de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne
Airparif	réseau de surveillance de la qualité de l'air en Île-de-France
airpl.lab	laboratoire d'étalonnage d'Air Pays de la Loire
Aasqa	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
AOT40	accumulated exposure over threshold 40
Argos	approche régionale de la gestion et de l'organisation de la surveillance
As	arsenic
Atmo Poitou-Charentes	réseau de surveillance de la qualité de l'air en Poitou-Charentes
Azur	programme de rénovation du système d'information d'Air Pays de la Loire
BTX	benzène, toluène, xylènes
Bq/m ³	becquerel par mètre cube
Cd	cadmium
Cire	Cellule interrégionale d'épidémiologie
Citépa	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CO	monoxyde de carbone
Cofrac	Comité français d'accréditation
Cov	composés organiques volatils
CPAM	Caisse primaire d'assurance maladie
CSHPF	Conseil supérieur d'hygiène publique de France
Emep	programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe
Éolia	Programme d'étude de l'ozone sur le littoral atlantique
HAP	hydrocarbone aromatique polycyclique
Iarc	International agency for research on cancer
Ineris	Institut national de l'environnement et des risques
Iris	plate-forme de prévision et de cartographie
LAT	seuil minimal d'évaluation (lower assessment threshold)
LCSQA	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
LMD	Laboratoire de météorologie dynamique du CNRS
LNE	Laboratoire national de métrologie et d'essais
Mera	mesure des retombées atmosphériques
ng/m ³	nanogramme par mètre cube (= 1 milliardième de g par mètre cube)
Ni	nickel
NO	monoxyde d'azote
NO ₂	dioxyde d'azote
NO _x	oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
O ₃	ozone
OMS	Organisation mondiale de la santé
OSPM	Operational street pollution model
pg	picogramme
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
Prev'Air	Système national de prévision numérique et de cartographie de la qualité de l'air
PRQA	Plan régional pour la qualité de l'air
PSQA	Programme de surveillance de la qualité de l'air
Ni	nickel
Samaa	système de modélisation déterministe de la pollution atmosphérique d'Air Pays de la Loire
Sit'Air	programme d'implantation de stations d'Air Pays de la Loire
SO ₂	dioxyde de soufre
TU	temps universel
UAT	seuil maximal d'évaluation (upper assessment threshold)
US EPA	agence américaine de protection de l'environnement
µg/m ³	microgramme par mètre cube (= 1 milliardième de gramme par mètre cube)
µSv/m ³	microSievert par mètre cube

glossaire

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

heure TU : heure exprimée en Temps Universel (= heure solaire)

hiver : période allant du 1^{er} octobre au 31 mars

mesures indicatives : mesures cycliques (dans le temps ou l'espace) ou ponctuelles, réalisées par des moyens mobiles (laboratoires mobiles, tubes à diffusion passive, préleveurs de particules, canisters, collecteurs de précipitation...)

mesures permanentes : mesures en continu de la pollution, à raison généralement d'une mesure chaque quart d'heure

moyenne 8-horaire : moyenne sur 8 heures

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

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

percentile 50 : niveau de pollution atteint par 50 % des données de la série statistique considérée - le percentile 50 (appelé aussi médiane) est représentatif des niveaux moyens de pollution

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 d'observation : site utilisé pour des besoins spécifiques (mesure de la radioactivité par exemple)

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

transect : Droite suivant laquelle des mesures de qualité de l'air sont réalisées

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.

précisions sur les calculs statistiques

Sauf indication contraire, les données de base utilisées dans les calculs statistiques sont bimensuelles pour les BTX, hebdomadaires pour les métaux, journalières pour les fumées noires et horaires pour les autres paramètres mesurés. Les calculs statistiques annuels sont validés seulement si au moins 75 % des données sont valides sur l'année et s'il n'existe aucune période sans donnée de plus de 720 heures consécutives dans l'année. Pour le calcul de l'AOT40, 90% de données valides sont exigées.

membres

d'Air Pays de la Loire

2005



Air Pays de la Loire regroupe quatre collèges de membres

des services de l'État et des établissements publics

Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (Drire), Direction Régionale de l'Environnement (Diren), Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (Drass), Direction Régionale de l'Équipement (Dre), Délégation Régionale de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Ademe).

des entreprises industrielles

Loire-Atlantique

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

Maine-et-Loire

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

Mayenne

Ciments LAFARGE (St-Pierre-La Cour).

Sarthe

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

Vendée

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

des collectivités territoriales

Départements de Loire-Atlantique et Vendée, Conseil régional des Pays de la Loire, Nantes Métropole, Communauté d'agglomération de la Région nazairienne et de l'estuaire (Carène), 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, Bretagne Vivante (SEPNB), Union Départementale des associations de Protection de la Nature, de l'environnement et du cadre de vie de Loire-Atlantique (UDPN 44).

Maine-et-Loire

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

Mayenne

Mayenne Nature Environnement

Sarthe

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

Vendée

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

personnalités qualifiées

Mme Cailleux (Université de médecine d'Angers), Pr Chailleux (Comité 44 contre les maladies respiratoires et la tuberculose), M. Lalemant (Université de Nantes), Pr Le Cloirec (École des Mines de Nantes), M. Le Lann (Météo France Nantes), M. Mestayer (École Centrale de Nantes), Pr Oppenheim (Université Paris Sud Orsay), M. Sacré (CSTB Nantes).

des membres honoraires

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

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

Crédit photographique : Airaq Atmo Aquitaine, Air Breizh, Air Pays de la Loire, Assurance Maladie de la Sarthe, Atmo Poitou Charentes, Dire des Pays de la Loire, J-P. Champion (Ville d'Angers), Sygma, Ville de Cholet, Ville de la Roche-sur-Yon, Ville de Laval

air pays de la loire



2, rue Alfred-Kastler - BP 30723 - 44307 Nantes cedex 3

tél + 33 (0)2 51 85 80 80

fax + 33 (0)2 40 18 02 18

contact@airpl.org