



*Réseau de surveillance de la qualité de l'air de la région Centre*

135, rue du Faubourg Bannier  
45000 Orléans

Tél. : 02.38.78.09.49 - Fax : 02.38.78.09.45

Email : [ligair@ligair.fr](mailto:ligair@ligair.fr)  
Site internet : [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)

Crédit photos : Lig'Air - Conception : CONNEXTES 06 14 73 72 42 • Octobre 2006.



2005  
Rapport d'Activité



# L'édito de l'année 2005

Roland Narboux, président de Lig'Air

*Que dire sur l'année 2005 face à la problématique de la qualité de l'air en région Centre ? Tout d'abord, que d'une manière globale, la qualité de l'air mesurée par Lig'Air au cours de l'année, au travers des polluants réglementaires a été bonne sur 302 jours en moyenne, ce qui représente plus de 80% de l'année. Un chiffre identique à 2004, bien meilleur que 2003 (été caniculaire). Cela ne doit pas nous inciter à relâcher nos efforts, d'autant que la pollution de fond, en particulier l'ozone, est un sujet qui reste préoccupant.*

*Comme convenu dans le Plan Régional de la Qualité de l'Air et renforcé dans le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (réalisé en réponse à l'arrêté ministériel du 17 mars 2003 et définissant les moyens et modalités de surveillance de la qualité de l'air pour les 5 années à venir), cette année 2005 a poursuivi les implantations de stations fixes dans les 6 départements de la Région, portant leur nombre à 25, ce qui permet un maillage tout à fait satisfaisant. Mais les inquiétudes de la population sont toujours présentes, les uns parce qu'ils sont en zone urbaine, d'autres en bordure d'un grand axe routier, d'autres enfin à proximité de champs largement affectés par l'utilisation de pesticides. Lig'Air s'efforce de répondre de manière pragmatique à ces questions. A titre d'exemple, près de 50 communes ont été surveillées en 2005 avec des « stations indicatives », afin d'apporter une meilleure connaissance sur un maillage encore plus fin, pour le dioxyde l'azote.*

*Lig'Air se devait aussi de communiquer à la population les informations recueillies et analysées, avec les moyens les plus performants. C'est ainsi que des systèmes de modélisation de « Prév'Air » et « Esméralda » ont permis de donner par une modélisation particulièrement complexe, la qualité de l'air à venir, pour le lendemain.... le tout, étant disponible sur le site Internet de Lig'Air, [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr).*

*Ces outils ont d'ailleurs été exploités dans une étude régionale nommée PAPRICA aux cours des étés 2003 et 2004 et ayant pour but d'étudier l'impact de la communication anticipée d'une pointe de pollution à l'ozone sur le comportement des insuffisants respiratoires inscrits à l'étude. Cette avancée, intéressante sur le plan scientifique, a aussi un but particulièrement important, celui de pouvoir délivrer des recommandations aux personnes fragiles, dans les cas de pointes de pollution de l'air. C'est sans aucun doute la liaison entre les experts de Lig'Air, avec leur savoir et leur matériel, et le monde médical qui devrait permettre de prendre beaucoup plus tôt qu'aujourd'hui des mesures simples et efficaces envers les malades.*

*Enfin, Lig'Air a poursuivi son action dans deux domaines pour lesquels ses compétences sont reconnues dans l'hexagone, c'est le positionnement aujourd'hui confirmé sur les pesticides, en milieu rural bien entendu, mais aussi en milieu urbain, avec des études nouvelles et les analyses de toxicité sur l'arboriculture et la viticulture.*

*Et puis la notion très populaire de « pollution et climat » revient souvent sur le devant de la scène, et Lig'Air a réalisé une toute première étude sur les gaz à effet de serre dans une commune de plus de 70 000 habitants, montrant que le chauffage sous toutes ses formes vient en tête des gaz à effet de serre, juste devant le transport routier.*

*Pour terminer, je voudrais saluer la compétence et l'engagement de l'ensemble du personnel de Lig'Air, et aussi, la responsabilité dont font preuve les membres très divers du Conseil d'Administration. Le qualité de l'Air, est un enjeu majeur, tout responsable se doit de la prendre en compte, c'est l'avenir de notre planète.... et de la région Centre, pour les générations à venir.*



## SYNTHÈSE RÉGIONALE ET FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2005

## Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) en région Centre

L'année 2005  
a été marquée  
par l'élaboration  
du Programme  
de Surveillance  
de la Qualité  
de l'Air (PSQA)  
de la région Centre.



Pour plus d'information,  
le PSQA peut être obtenu  
sur simple demande à Lig'Air.  
Il est également  
téléchargeable depuis :  
[www.ligair.fr/documentation/  
etudes/PSQA](http://www.ligair.fr/documentation/etudes/PSQA).

Ce document a été réalisé par Lig'Air pour satisfaire l'arrêté ministériel du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

Le PSQA dresse le bilan des actions menées par Lig'Air depuis sa création et l'implantation des premières stations fixes en 1998. Une évaluation préliminaire de la qualité de l'air est faite sur les résultats du réseau fixe mais aussi sur ceux des études menées dans le cadre des différents plans touchant la qualité de l'air (PRQA, PPA Orléans et PPA Tours) et en réponse à des demandes locales. Sur la base de ce bilan préliminaire, le PSQA fixe des objectifs à réaliser sur les indicateurs à suivre et sur les modalités de surveillance employées pour les cinq années à venir. Cette stratégie de surveillance est déclinée par aire de surveillance. Ces aires ont été définies en fonction des

réglementations européenne, nationale et régionale.

Elles ont été affinées par rapport au découpage administratif européen qui comporte 3 zones administratives de surveillances (ZAS) : les agglomérations de Tours et d'Orléans et le reste de la région Centre.

Ce nouveau découpage ainsi que les moyens techniques qui lui seront déployés, ont été établis en tenant compte des seuils d'évaluation des polluants réglementés, mais aussi en fonction des enjeux locaux de la qualité de l'air, attribués aux polluants non réglementés. Au total, **11 zones de surveillance ont été définies : 9 zones « agglomération », 1 zone routière et 1 zone régionale.** Dans chaque zone, le PSQA définit les modalités de surveillance, modalités qui font appel à de la mesure fixe, à des techniques de modélisation et d'estimation ou à une hybridation de ces moyens.

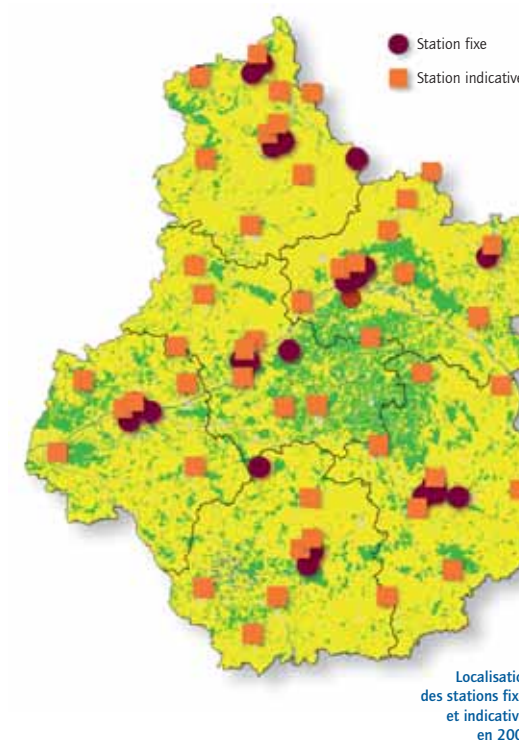
## Plan Régional Santé Environnement (PRSE)

Le 22 novembre 2005, la conférence régionale de santé a adopté le Plan Régional de Santé Environnement (PRSE), déclinaison régionale du Plan National de Santé Environnement (PNSE). Ce plan a retenu 25 actions dont certaines con-

cernent particulièrement l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé. Elles visent notamment la réduction des émissions de particules diesel par les sources mobiles, la réduction des émissions d'oxydes d'azote des installations indus-

trielles ainsi que l'évaluation et la réduction de l'exposition des populations aux pesticides dans l'environnement. Dans le cadre du PRSE, Lig'Air est impliqué dans le suivi de 7 actions concernant les pollutions urbaine et agricole.

## Évaluation de la pollution d'origine urbaine



### • Réseaux fixe et indicatif

L'évaluation de la surveillance de la pollution urbaine est réalisée principalement à l'aide des stations fixes. Ces dernières sont implantées dans les huit principales agglomérations de la région Centre (Orléans, Tours, Bourges, Blois, Chartres, Châteauroux, Dreux et Montargis). L'extension de cette surveillance à une cinquantaine de communes de la région Centre en 2005 a été réalisée grâce à la création d'un réseau de stations indicatives. Ces dernières ont été installées et gérées grâce à une collaboration étroite entre Lig'Air et les 48 communes qui ont accepté de participer à ce réseau indicatif. Ce dernier réseau a été créé dans le but de compléter le réseau fixe et affiner la connaissance de la qualité de l'air sur notre région. Ainsi en 2005, la surveillance de la qualité de l'air en région a été réalisée sur environ 68 sites de mesures (fixes et indicatifs) (carte ci-contre).

Les techniques déployées dans le réseau indicatif permettent une estimation des moyennes annuelles des polluants visés et donc vérifier leur respect aux normes

en vigueur. Les polluants surveillés par les stations indicatives sont le dioxyde d'azote et le benzène. Le dioxyde d'azote a été mesuré en site de fond sur l'ensemble des communes participantes. La mesure du benzène a été axée sur certains sites de proximité automobile localisés dans les six grandes agglomérations de la région (Tours, Orléans, Bourges, Blois, Chartres et Châteauroux). Le réseau indicatif en dioxyde d'azote sera réactivé en 2007 afin de suivre l'évolution de la qualité de l'air entre deux années d'écart.

L'extension géographique du réseau fixe s'est poursuivie durant l'année 2005 suivant les orientations retenues dans le PRQA. Trois nouvelles stations de typologies différentes ont ainsi été implantées : une station urbaine dans l'agglomération de Montargis, une station périurbaine au nord-est d'Orléans à Marigny-lès-Usages et une station rurale dans l'Indre sur la commune de Faverolles-en-Berry. L'extension géographique conduit à un meilleur quadrillage de la région Centre par le réseau permanent.



## SYNTHÈSE RÉGIONALE ET FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2005

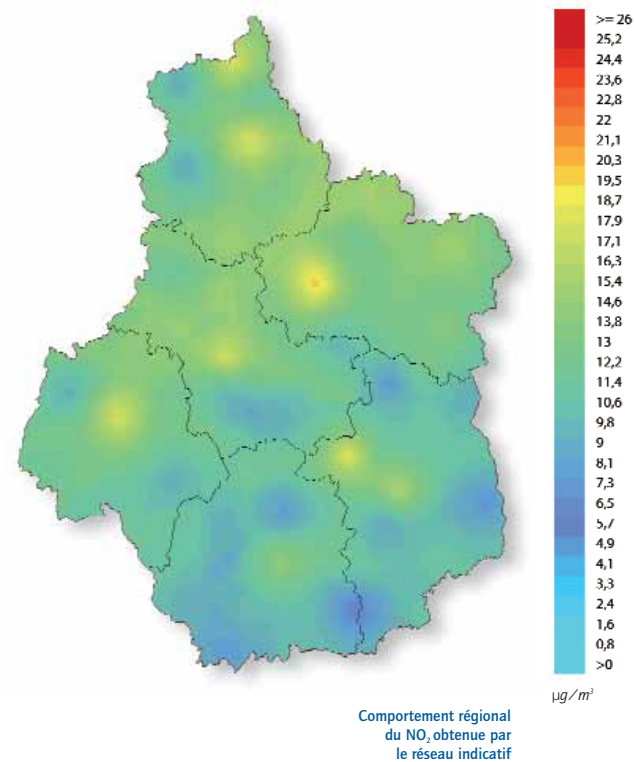
### • La qualité de l'air en région Centre durant l'année 2005

Les indicateurs de la qualité de l'air (indice Atmo pour Tours et Orléans et IQA pour les autres agglomérations) calculés à partir des données du réseau fixe, montrent qu'en 2005, la qualité de l'air sur la région Centre a été qualifiée de très bonne à bonne sur 302 jours en moyenne, représentant ainsi 83 % de l'année. Les situations les plus dégradées, indice 8 dans l'Eure-et-Loir et 7 dans les autres départements, ont été engendrées par les fortes concentrations en ozone durant la saison estivale. Les particules en suspension arrivent en seconde position dans la dégradation de la qualité de l'air suivies de près par le dioxyde d'azote.

En ce qui concerne les polluants primaires ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Cd}$  et  $\text{As}$ ) aucun dépassement des valeurs limites n'a été observé. Le seul dépassement observé est celui de l'objectif qualité de  $\text{NO}_2$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sur un site de proximité automobile à Tours. Pour l'ozone, la situation observée au cours de l'été 2005 était très similaire à celle de l'été 2004. Le seuil d'information en ozone fixé à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure a été dépassé sur 7 stations situées plutôt au nord de la région : Oysonville (2 jours), Fulbert (3 jours) et Lucé (1 jour) à Chartres, Dreux (2 jours), Marigny-lès-Usages (1 jour) dans l'agglomération orléanaise,

Jardin botanique (1 jour) et Joué-lès-Tours dans l'agglomération tourangelle. La procédure d'information du public, dépendant du nombre de capteurs qui dépassent le seuil, a été seulement déclenchée sur constat à Chartres le 22 juin 2005. Cependant, avec l'introduction en 2005 de la prévision des dépassements par modélisation dans les arrêtés préfectoraux de mesures d'urgence, la procédure d'information a également été mise en œuvre entre le 15 et le 18 juillet 2005 sur les six préfectures de la région Centre. En 2005, le nombre de jours de dépassements du seuil de la protection de la santé ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$ ) a varié entre 12 et 25 jours sur

l'ensemble des stations, le maximum ayant été observé à Chambord. La moyenne des dépassements sur les trois dernières années (année 2003 comprise) indique que 14 stations sont concernées par un nombre de jours supérieur au 25 jours autorisés. Cette tendance touche toute la région. L'évolution annuelle des dépassements de ce seuil au cours des 5 dernières années montre que l'année 2003, année de la canicule et des fortes concentrations en ozone, est responsable de cette situation. Les années dites « normales », le seuil de 25 jours de dépassements autorisés est atteint ou dépassé sur un très faible nombre de stations.



### • Comportement régional du $\text{NO}_2$

Les résultats fournis par le réseau indicatif montrent qu'en situation de fond, le dioxyde d'azote semble respecter largement les normes en vigueur. Aucun dépassement de la valeur limite ni de l'objectif de qualité n'a été observé.

Les niveaux les plus élevés ont été enregistrés au niveau des agglomérations à forte densité de population (Orléans, Tours, Blois, Chartres, Dreux, Châteauroux, Vierzon et Bourges).

D'une manière générale, le réseau indicatif a mis en relief la présence d'un comportement régional du  $\text{NO}_2$ , caractérisé par des niveaux faibles au sud de la région (carte ci-contre) et des concentrations relativement élevées au nord de la région. Ce comportement semble être directement lié à la densité de la population et aux infrastructures routières plus importantes au nord de la région qu'au sud. Les conséquences directes de ce comportement se traduisent par de fortes concentrations estivales en ozone dans le nord de la région et un niveau de fond hivernal en ozone, relativement plus élevé au sud qu'au nord. A titre d'exemple, la concentration maximale moyenne horaire en ozone enregistrée sur l'agglomération de Chartres (au nord de la région) est de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  contre  $168 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur Châteauroux (au sud de la région). Le seuil de la protection de la végétation fixé à  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures a été dépassé en moyenne 143 jours sur l'agglomération de Châteauroux contre seulement 102 jours sur Chartres.

### • Modélisation régionale

En terme de modélisation, Lig'Air exploite les données de modélisation issues des plates formes nationales « Prév'Air » et interrégionale « ESMERALDA » pour la prévision de la qualité de l'air en situation de fond sur l'ensemble de la région Centre. En ce qui concerne la pollution au niveau des axes routiers, elle est actuellement peu estimée dans les zones extra urbaines en particulier. En 2005, Lig'Air s'est lancé dans un premier exercice de modélisation aux abords des principaux axes routiers de la région Centre. Cet exercice vise l'estimation de quatre polluants traceurs de la pollution automobile : le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), le benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), les particules en suspension ( $\text{PM}_{10}$ ) et le monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ).

Les calculs de simulation ont été effectués par rapport à l'année 2003, année pour laquelle les données du comptage automobile étaient existantes.



Viticulture à Saint-Martin le Beau.

Une projection à l'horizon 2010 a été aussi effectuée, en supposant une augmentation annuelle du trafic automobile de 3 % (carte 3). Les résultats montrent que seul le dioxyde d'azote est susceptible de dépasser les valeurs limites entre 2003 et 2010. Ces dépassements se situent principalement aux niveaux des autoroutes A10, A11 et une partie de l'autoroute A20.

Cette première approche de modélisation, a mis en relief les axes routiers qui sont susceptibles de présenter un dépassement des valeurs limites actuelles et futures. Des campagnes de mesures par méthode indicative vont être déployées afin de confirmer ou infirmer ce risque de dépassement.



## Évaluation de la pollution d'origine agricole

Les mesures effectuées pour l'évaluation de cette composante de la pollution de l'air ont été réalisées grâce à une volonté régionale et à l'implication de Lig'Air dans des programmes régionaux et nationaux. En 2005, Lig'Air a continué sa phase exploratoire dans ce domaine en approchant l'utilisation des pesticides sur des cultures non encore approchées dans notre région telles que la

viticulture. La contamination de l'air par les pesticides en milieu urbain a été évaluée cette année sur l'agglomération de Chartres. Les résultats de ces deux campagnes de mesures confirment la contamination chronique de l'air par les pesticides en milieu rural comme en milieu urbain. En terme de charge totale en pesticides, somme des concentrations des pesticides mesurés, c'est le milieu rural qui est le plus

chargé. Mais qu'en est-il en terme de toxicité ? L'application de l'indice Phyto (indicateur de la pollution agricole développé en interne à Lig'Air) aux résultats de ces deux sites montre que même si la charge en pesticides en milieu urbain est inférieure à celle observée en atmosphère rurale, l'atmosphère urbaine peut contenir des molécules plus toxiques que le milieu rural.



SYNTHÈSE RÉGIONALE ET FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2005

Évaluation de la pollution industrielle

La surveillance des retombées atmosphériques en dioxines et furanes autour de l'incinérateur de Saran (agglomération orléanaise) est rentrée dans sa phase opérationnelle durant l'année

2005. La campagne de mesure a été réalisée du 7 mars au 9 mai 2005. L'équivalent toxique maximal enregistré est de 2,86 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j. L'influence de l'incinérateur a été ressentie

uniquement sur les sites localisés au sud de cette installation. Cependant, les niveaux relevés restent faibles au regard de la littérature.



Préleveur de dioxines et furanes.

Pollution et climat

Conformément à la convention signée entre la ville de Bourges et Lig'Air, un état des lieux de la contribution de la ville de Bourges à l'effet de serre a été réalisé durant l'année 2005.

Cet état des lieux est réalisé sous forme d'inventaire de l'ensemble des émissions des polluants participant à ce phénomène.

Les résultats de cet inventaire montrent que la contribution de la ville de Bourges aux émissions de gaz à effet de serre est d'environ 415 560 tonnes en équivalent CO<sub>2</sub> (113 335 tonnes en équivalent carbone). Soit environ 6 tonnes/habitant pour l'année 2004. Ces émissions sont rejetées à 97 % sous forme de gaz carbonique.

L'utilisation de l'énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire, en résidentiel et en chaufferies, est la principale source d'émissions de GES sur la ville de Bourges. Elle participe à hauteur de 46 % des émissions totales. Le transport routier arrive en deuxième position avec environ 35 % des émissions totales.

Information, communication et sensibilisation

L'information cartographique sur la qualité de l'air à travers le site Internet de Lig'Air ([www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)) s'est enrichie durant l'année 2005 par la création et la publication cartographique des prévisions de l'indice de qualité de l'air sur l'ensemble de la région Centre. L'indice cartographié est publié désormais sur la page d'accueil afin de faciliter l'accès à cette information. Les cartes prévisionnel-

les en terme de concentrations sont toujours disponibles sur le site de Lig'Air dans la rubrique cartographie.

L'année 2005 a vu la création et la publication de la Cyb'Air lettre. Cette lettre informe sur les résultats des bilans de mesure, sur les études en cours ainsi que sur l'actualité de Lig'Air. Elle est envoyée par mail aux personnes désireuses

de recevoir ces informations. Pour s'abonner gratuitement à la Cyb'Air lettre, il est nécessaire de s'inscrire sur le site de Lig'Air.



Cyb'Air lettre.

Sommaire

L'édito de l'année 2005	pages 3
Synthese 2005	pages 4/8
I Généralités	pages 10/13
II Évaluation départementale de la qualité de l'air	pages 14/43
2.1 Le Cher (18)	14/18
2.2 L'Eure-et-Loir (28)	19/22
2.3 L'Indre (36)	23/27
2.4 L'Indre-et-Loire (37)	28/32
2.5 Le Loir-et-Cher (41)	33/36
2.6 Le Loiret (45)	37/43
III Information et diffusion des résultats	pages 44
3.1 Type d'information	44/46
3.2 Support d'information	46/51
IV Études	pages 52/61
4.1 Pollution agricole	52/53
4.2 Qualité de l'air sur la commune de Sorigny (Indre-et-Loire)	54/55
4.3 Modélisation régionale aux abords des axes routiers	56/57
4.4 Dioxines et Furanes	58/59
4.5 Campagne interrégionale : ozone	60/61
V Perspectives 2006	pages 62/63
5.1 Évaluation de la pollution d'origine urbaine	62
5.2 Évaluation de la pollution d'origine agricole	63
5.3 Pollution et santé	63
5.4 Pollution et climat	63
5.5 Communication	63
VI Annexes	pages 64/73
6.1 Les adhérents	64
6.2 La surveillance de la qualité de l'air sur la région Centre	65/67
6.3 La fédération ATMO	68
6.4 Les polluants : Sources et effets	69/71
6.5 Réglementation 2005	72
6.6 Lexique	73/74



## GÉNÉRALITÉS

## 1.1 L'association et ses missions

Association régionale régie par la loi de juillet 1901, créée fin novembre 1996 pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre



Baie d'analyseurs

## • L'association

Lig'Air est une association régionale régie par la loi de juillet 1901, créée fin novembre 1996 pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre, dans le cadre de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE).

Lig'Air est agréée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Cet agrément a été renouvelé le 25 octobre 2004 pour une durée de 3 ans.

Le domaine d'intervention de Lig'Air couvre les six départements de la région Centre (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Loiret).



## • Ses missions

L'objectif principal est la surveillance de la qualité de l'air de la région Centre.

Pour ce faire, deux missions sont bien identifiées dans les textes réglementaires.

> Mission de mesure : production de données de la qualité de l'air provenant du réseau fixe, de moyens mobiles, de tubes à diffusion passive et tout autre moyen de mesure.

> Mission d'information : diffusion de données commentées pour l'information quotidienne (indice ATMO), régulière (bulletin bimestriel), ponctuelle (étude particulière) et lors de situations de dépassements de seuils. Prévision des situations de pollution. Sensibilisation du public.



## LES REPRÉSENTANTS DE LIG'AIR

L'association est présidée par Monsieur Roland Narboux en sa qualité d' élu (Maire-adjoint à l'environnement et au tourisme de la ville de Bourges).

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi n° 1236 du 30 décembre 1996) a réaffirmé la structure collégiale des asso-

ciations de surveillance de la qualité de l'air en France, gage d'indépendance et de transparence. Lig'Air regroupe, ainsi, quatre collèges réunissant les différents organismes impliqués dans les problèmes de la pollution de l'air (voir liste des adhérents en annexe) :

> Etat et établissements publics

> Collectivités territoriales ou leur groupement

> Industriels et organismes représentatifs des activités économiques

> Organismes qualifiés et associations

## LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

Les membres du Conseil d'Administration ont été élus à l'Assemblée Générale qui s'est déroulée le 29 juin 2005. Il est constitué de 16 représentants :

## &gt; Président :

M. Narboux (Maire-adjoint à l'environnement et au tourisme de la ville de Bourges).

## &gt; Vice-présidents :

M. Drouard (FG3E)  
M. Saury (L'Agglo-Val de Loire)

## &gt; Trésorier :

M. Vazelle (MICHELIN)

## &gt; Trésorier adjoint :

M. Durand (Nature Centre)

## &gt; Secrétaire :

M. Doroszczuk (DRIRE Centre)

## &gt; Secrétaire adjoint :

M. Boudard (ADEME Centre)

## &gt; Administrateurs :

Mme Amosse (Conseil Général du Loir-et-Cher)  
Mme Chmitelin (DRAF Centre)  
M. Detour (DRASS Centre)

Mme Ferisse (TOUR(S)PLUS)  
M. Khairallah (UFC)  
M. Kirgo (UDAF)  
Mme Leclerc (ORS)  
M. Lorenzini (Ciments CALCIA)  
M. Tonetti (DALKIA)

## LE PERSONNEL DE LIG'AIR

A la fin de l'année 2005, l'équipe de Lig'Air est constituée de 10 personnes. Le personnel est le suivant :

## &gt; Direction :

M. Patrice Colin

## &gt; Service Secrétariat-comptabilité :

Mme Christiane Parard  
Mlle Carole Flambard

## &gt; Service Etudes :

M. Abderrazak Yahyaoui (Responsable des études)  
M. Olivier Petrique  
Mlle Corinne Robin (assistante)

## &gt; Service Technique :

M. Florent Hosmalin (Responsable technique)  
M. Camille Becquet  
M. Christophe Chalumeau  
M. Sylvain Hue

L'équipe de Lig'Air a également été renforcée, tout au long de l'année 2005, par des stagiaires de différentes filières scientifiques que Lig'Air a encadré dans ses travaux. Lig'Air tient à remercier ici l'ensemble de ces stagiaires pour la qualité de leurs travaux ainsi que leur parfaite intégration à l'équipe.

• Mlle Charlotte Chauveau (Licence professionnelle de Cartographie, Topographie et Systèmes d'Information Géographique)  
Sujet : Représentation de la qualité de l'air en zone de proximité automobile en région Centre. Situation en 2003 et perspective pour 2010.

• Mlle Stéphanie Guillaumin (Maîtrise des Sciences et Techniques de Cartographie - 2<sup>ème</sup> année)  
Sujet : Outil cartographique interrégional de la qualité de l'air (OCARINA) : Amélioration et transformation en PHP.

• M. Florent Roze (Master chimie de la combustion et de l'atmosphère)  
Sujet : Inventaire des émissions des gaz à effet de serre sur la ville de Bourges.

Lig'Air participe également aux travaux de 4 thèses :

• M. Mickaël Berthelot (Laboratoire Ville Société Territoire à l'université de Tours)  
Sujet : Les types de temps et le climat de la région Centre. L'îlot de chaleur urbain et la pollution de l'air à l'ozone dans les agglomérations de Tours et d'Orléans. (EMI-U 00-10 du CHU Bretonneau de Tours)

• M. Philippe Olivier (Ecole des Mines de Douai)  
Sujet : Cartographie de la pollution atmosphérique en zone rurale influencée, au moyen d'un modèle déterministe de dispersion des polluants.

• Mlle Sandrine Lacour  
Sujet : PAPRICA : Pollution Aérienne et Pathologie Respiratoire : Impact de la Communication sur l'Air.

• Mlle Annaïg Le Person (LCSR/CNRS d'Orléans)  
Sujet : PACT : Pesticides dans l'Atmosphère : études des Cinétiques et mécanismes de dégradation en laboratoire et mesures dans l'Atmosphère.



## GÉNÉRALITÉS

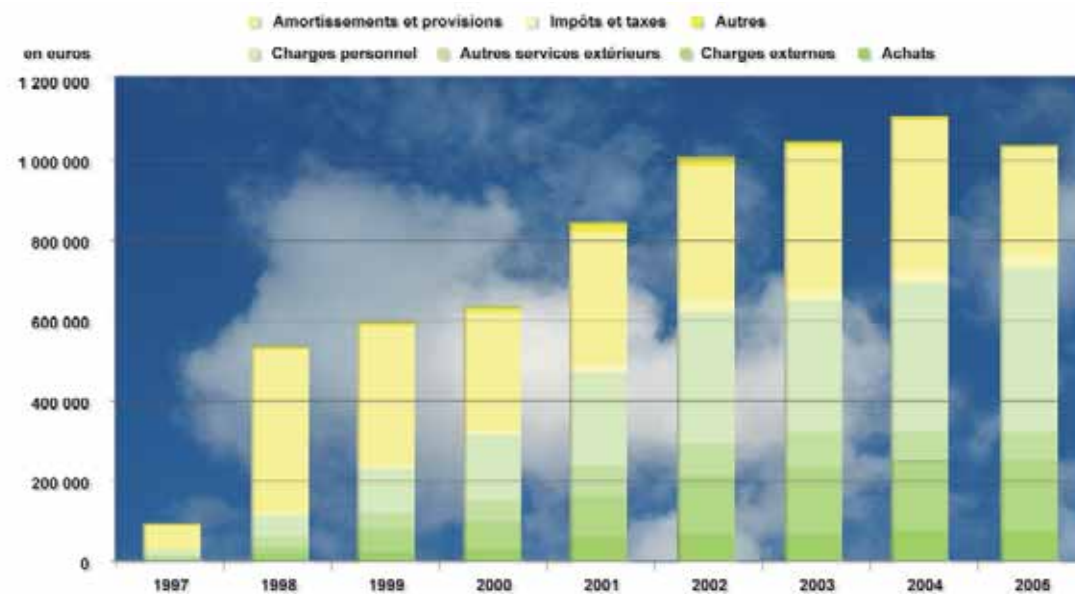
## LE FINANCEMENT

En 2005, le budget s'élevait à 1 247 915 € dont 1 074 515 € en charges de fonctionnement et 173 400 € en dépenses prévisionnelles d'équipement.

Le montant de ce budget est en baisse par rapport à celui de l'année dernière bien que l'activité de Lig'Air soit en augmentation constante. Cette baisse s'explique principalement par des dotations en amortissements moins élevées, consécutives à la fin de la durée d'amortis-

sement de nombreux appareils acquis dans le cadre des achats groupés réalisés par l'ADEME en 1997. Le montant des charges réelles, hors amortissements, est de 798 850 € (752 719 € en 2004). Ces charges sont en augmentation (+ 6,1 %) au regard de celles de 2004.

Cette augmentation est quasiment identique à celle observée l'année dernière (+ 6 %). Elle correspond à une constante progression de notre système de surveillance (moyens techniques et humains) pour répondre aux missions réglementaires et aux attentes locales.

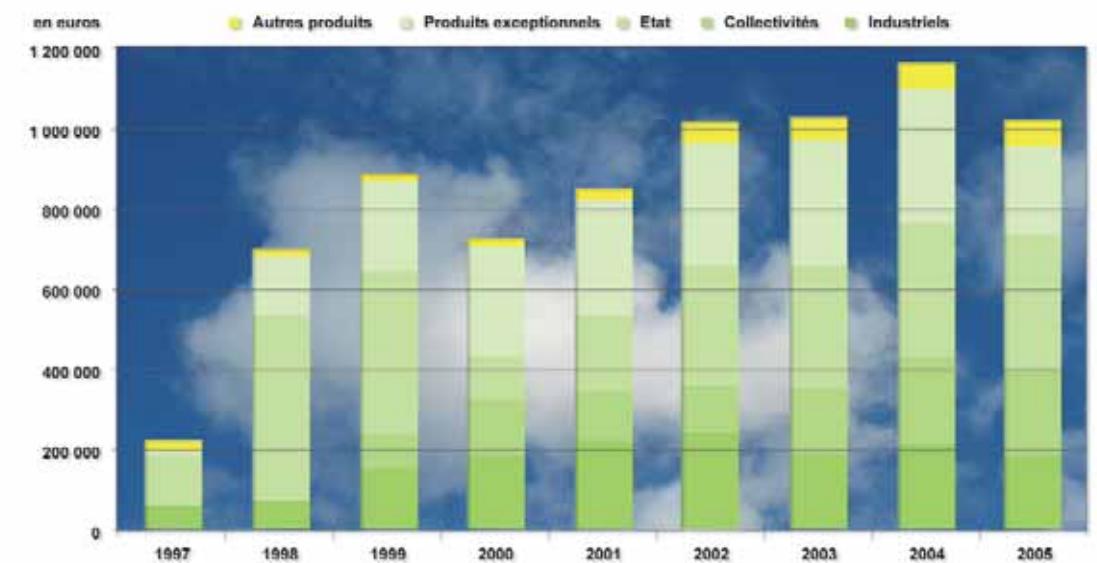


Charges de fonctionnement de 1997 à 2005

Les coûts de fonctionnement hors amortissements ont été principalement financés par les subventions de l'Etat, tous projets confondus (327 699 € soit 39,9 %), les dons des industriels au titre de la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (218 631 € soit 26,7 %) et des subventions des collectivités

(203 672 € soit 24,8 %). L'année 2005 a été marquée par une baisse sensible de la contribution des industriels au titre de la TGAP (242 914 € en 2004 contre 218 631 € en 2005). Les subventions de l'Etat sont quasiment similaires à celles de 2004 (331 039 € en 2004 ; 327 699 € en 2005).

La contribution de l'Etat (MEDD et ADEME) au fonctionnement général s'élève à 250 000 €. Il faut toutefois noter la contribution des services de l'Etat (DRAF, DRASS et MEDD recherches) à hauteur de 62 000 € environ pour l'étude de la contamination de l'air par les pesticides.



Produits de fonctionnement de 1997 à 2005

Le programme d'équipement est à hauteur de 173 400 € en 2005. Il est principalement consacré au renouvellement du poste central informatique et

des appareils achetés à la création du réseau de surveillance en 1997. Ce programme d'équipement est entièrement financé par la région Centre (98 450 €)

et l'ADEME (74 950 €) dans le cadre du Contrat de Plan entre l'Etat et la Région.



> Ces subventions ont permis de financer :

- le renouvellement d'analyseurs ( $O_3$ ,  $NO_x$ ,  $PM_{10}$  et  $CO$ ),
- le renouvellement du poste central informatique,
- des tubes passifs pour la mesure indicative du  $NO_2$  et du benzène.



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## 2.1 Le Cher (18)

Le Cher dispose de 3 sites permanents de mesure sur l'agglomération de Bourges depuis 1998.



La station Gibjoncs à Bourges.

En 2005, le réseau de mesures indicatives du dioxyde d'azote (tube passif, cf. méthode employée en annexe) a concerné 7 communes du Cher.

Ces différents sites de mesures représentent la surveillance de 142 962 habitants soit 45 % de la population du Cher (contre 29 % en 2004).

Début 2006, l'agglomération de Vierzon sera surveillée à l'aide d'une station fixe permanente. Cette station, de type urbain, permettra de calculer l'indice de la qualité de l'air de Vierzon à partir des mesures de dioxyde d'azote, ozone et particules en suspension.



## LE RÉSEAU PERMANENT

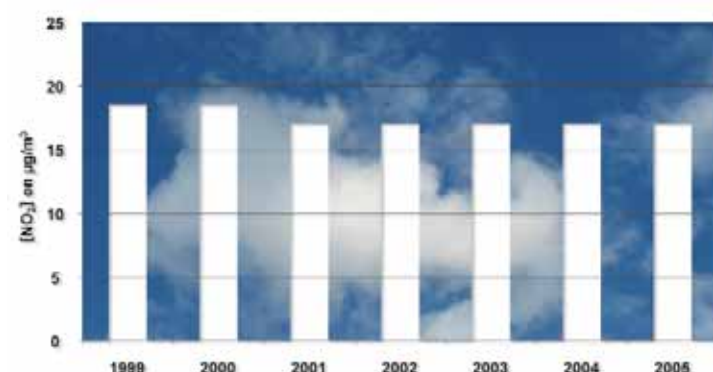
## • Le dioxyde d'azote

Les concentrations en dioxyde d'azote sont restées faibles devant les objectifs de qualité et les différentes valeurs limites.

Situation du dioxyde d'azote, année 2005, par rapport à la réglementation

		NO <sub>2</sub>				
		Moyenne en µg/m <sup>3</sup>	P98 en µg/m <sup>3</sup>	P99,8 en µg/m <sup>3</sup>	Maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
BOURGES	Gibjoncs	18	53	88	114 le 16/03 à 20h	99,6
	Leblanc	16	51	80	132 le 15/03 à 19h	95,1
Réglementations		50 (valeur limite)	200 (valeur limite)	250 (valeur limite)	200 (seuil d'information)	

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.



Concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur Bourges

Les concentrations moyennes annuelles sur l'agglomération berruyère sont stables depuis sept ans (figure ci-contre).

## • Le dioxyde de soufre

Les niveaux de dioxyde de soufre sont très faibles sur Bourges. Les valeurs limites et objectif de qualité, fixés par la réglementation, sont largement respectés.

Situation du dioxyde de soufre, année 2005, par rapport à la réglementation

		moyenne	P50	P99,2	P99,7	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
BOURGES	Leblanc	2	0	15	19	58 le 19/08 à 08h	92,2
	Réglementations	50 (objectif de qualité)		125 (valeur limite)	350 (valeur limite)	300 (seuil d'information)	

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

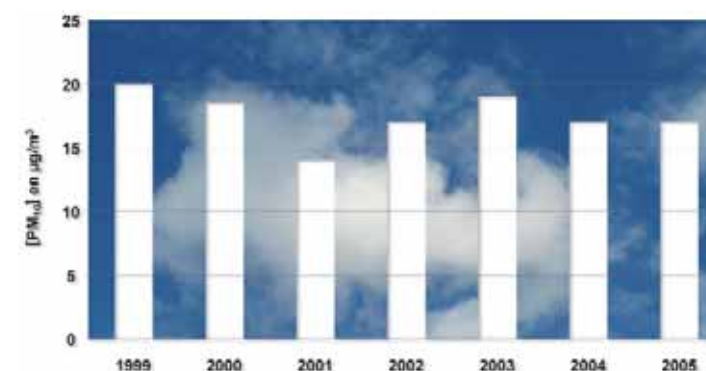
## • Les particules en suspension

Les objectifs de qualité et les valeurs limites sont respectés sur Bourges aussi bien pour les concentrations moyennes annuelles que pour le percentile 90,4. Le seuil d'évaluation maximal pour les particules PM<sub>10</sub> (14 µg/m<sup>3</sup> pour la moyenne annuelle) est dépassé sur l'ensemble des stations de Bourges.

Situation des particules en suspension, année 2005, par rapport à la réglementation

		moyenne	P50	Moyenne journalière maximale	P90,4	Taux de fonctionnement en %
BOURGES	Gibjoncs	17	15	47 le 09/02	26	96,7
	Leblanc	16	15	46 le 15/03	25	99,7
Réglementations		30 (objectif de qualité)			50 (valeur limite)	

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.



Concentrations annuelles en particules en suspension sur Bourges

En ce qui concerne l'évolution des mesures depuis ces deux dernières années, on peut noter une stabilité des niveaux annuels pour les années 2004 et 2005 (figure ci-contre).

## • L'ozone

En 2005, le seuil d'information fixé à 180 µg/m<sup>3</sup> sur une heure n'a pas été dépassé sur les stations de Bourges.

Les objectifs de qualité des seuils de la protection de la santé et de la végétation ont été dépassés plusieurs dizaines de jours.

(tableau ci-dessous).

Situation de l'ozone, année 2005, par rapport à la réglementation

		Nombre de jours de dépassements								
		Moyenne annuelle	P50	P98	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la végétation 65 µg/m <sup>3</sup> /24h	AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold)
BOURGES	Gibjoncs	50	48	115	155 le 22/06 à 18h	166 le 16/07 à 16h	0	13	117	13951
	Leblanc	49	47	117	160 le 22/06 à 18h	168 le 22/06 à 12h	0	13	119	14865
	Bourges Sud	49	46	117	152 le 22/06 à 18h	162 le 16/07 à 16h	0	13	103	12523
										Taux de fonctionnement
										99,4
										98,9
										99,8

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

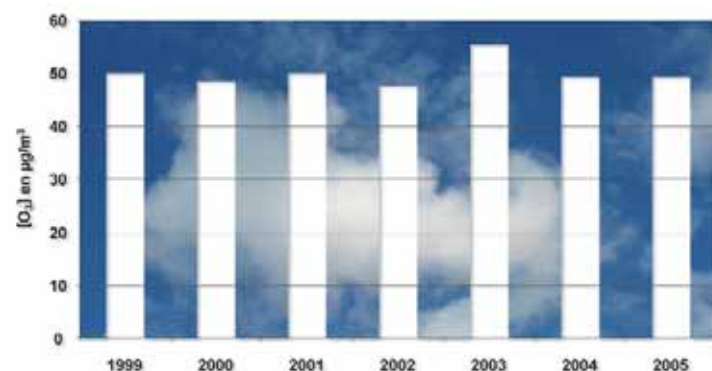


## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Nombre de jours de dépassements de 120 µg/m³ sur 8 heures pour l'ozone	2005	2004	2003	Moyenne sur 3 ans
Leblanc	13	24	55	30,7
Gibjoncs	13	17	59	29,7
Bourges Sud	13	9	45	22,3

Le nombre de jours de dépassements du seuil de la protection de la santé est plutôt stable par rapport à l'année 2004. Le tableau ci-contre présente les stations (en rouge) qui ont dépassé la valeur cible pour la

protection de la santé humaine (qui correspond à 25 jours de dépassement par année civile, en moyenne sur 3 ans, de la directive européenne fixée à 120 µg/m³ sur 8 heures).



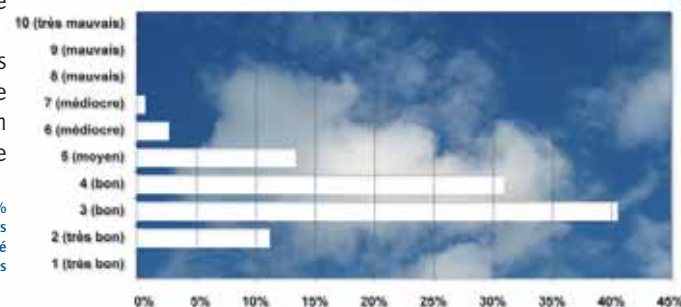
Concentrations annuelles en ozone sur Bourges

La moyenne annuelle, pour cette année 2005, sur Bourges est identique à celle observée en 2004. Elle confirme ainsi la particularité de l'année 2003 (été caniculaire).

### • L'indice de la qualité de l'air (IQA)

En 2005, l'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) sur Bourges a été qualifié de très bon à bon pendant 302 jours. Les situations les plus dégradées, indice de médiocre à mauvais sont rencontrées pendant 14 jours à Bourges. Le nombre de situations dégradées est stable par rapport à l'année 2004 et en forte diminution par rapport à l'année 2003 où il était d'environ une cinquantaine de jours.

Répartition en % des valeurs de l'indice de la qualité de l'air sur Bourges



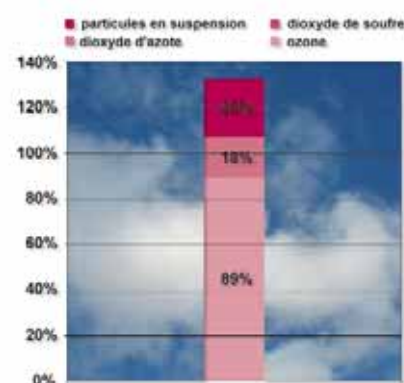
Répartition en % des valeurs de l'indice de la qualité de l'air sur Bourges

	1 (très bon)	2 (très bon)	3 (bon)	4 (bon)	5 (moyen)	6 (médiocre)	7 (médiocre)	8 (mauvais)	9 (mauvais)	10 (très mauvais)
IQA BOURGES	0,0%	11,2%	40,5%	31,0%	13,4%	2,7%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%

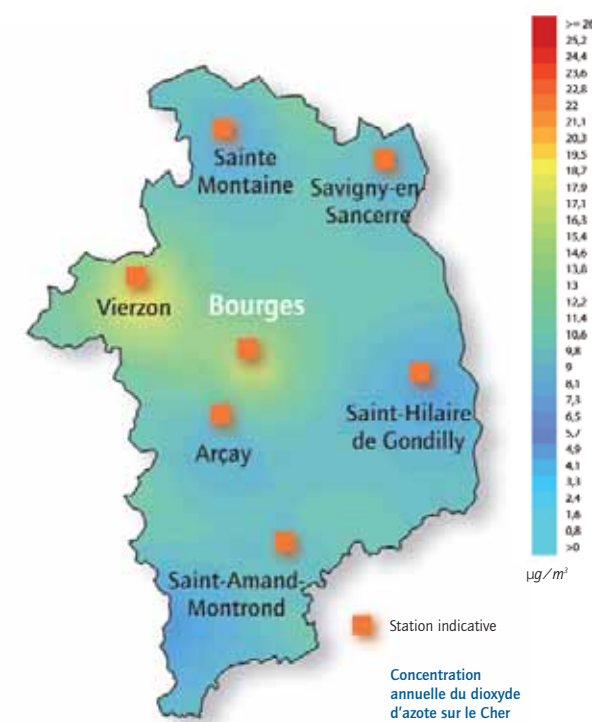
Durant l'année 2005, l'ozone domine encore largement la détermination de l'indice de la qualité de l'air. Dans le Cher, l'ozone est responsable environ 89% du temps de la valeur de l'IQA (figure ci-contre).

Les pourcentages de contribution peuvent dépasser 100%, plusieurs polluants pouvant être responsables de l'IQA le même jour.

La contribution des particules en suspension arrive en seconde position, devant le dioxyde d'azote. Il est à noter que la contribution de ces deux polluants est stable par rapport à 2004.



Responsabilité des polluants dans la détermination de l'indicateur de la qualité de l'air de Bourges



Moyenne annuelle en NO₂ des sites de mesures indicatives, année 2005

COMMUNE	Arçay	Bourges	Bourges	Saint-Amand-Montrond	Saint-Hilaire-de-Gondilly	Sainte-Montaine	Savigny-en-Sancerre	Vierzon
Adresse de la station ponctuelle	Stade	Place Dolet	Leblanc	Vélodrome	Eglise	Mairie	Rue du Verger	Rue Armand Bazille
Moyenne annuelle	8,4	19,8	15,3	10,1	6,1	6,4	8,1	19,8
Réglementations	40 (objectif de qualité)				50 (valeur limite)			

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.



La station Leblanc à Bourges.

### LE RÉSEAU INDICATIF

#### • Le dioxyde d'azote

Sept communes du Cher ont été surveillées dans le cadre du réseau de mesures indicatives (en situation rurale et urbaine de fond) durant l'année 2005 pour la mesure du NO₂.

Les niveaux annuels n'ont pas dépassé les valeurs réglementaires annuelles.

Les agglomérations les plus peuplées, Bourges et Vierzon, enregistrent la moyenne annuelle la plus élevée (19,8 µg/m³). Les autres communes présentent des niveaux relativement homogènes variant de 6 à 10 µg/m³.

La carte ci-contre présente la répartition du dioxyde d'azote sur le Cher pendant l'année 2005.

Deux sites de mesures indicatives ont été installés à Bourges dont l'un sur le site de la station fixe Leblanc. La corrélation des résultats de cette station fixe (16 µg/m³) et de sa station ponctuelle (15,3 µg/m³) est remarquable et nous permet de valider les résultats des sites de mesures indicatives.

#### • Le benzène

Une campagne de mesure du benzène a également été réalisée en 2005 sur chaque préfecture de département, en situation de proximité automobile.

Pour ce polluant et ce mode de prélèvement, le site de mesures indicatives sur Bourges (boulevard Juranville : 2,1 µg/m³) présente un niveau comparable à celui d'Orléans (2,2 µg/m³). Cette valeur dépasse l'objectif de qualité annuel fixé à 2 µg/m³ mais reste inférieure à la valeur limite annuelle fixée à 10 µg/m³.



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## CAMPAGNES DE MESURES



La station à Bourges sud.

Dans le cadre d'une étude inter-régionale (à l'initiative d'ATMO Auvergne et en collaboration avec Ampasel, Atmosf'Air Bourgogne Centre Nord, Atmosf'Air Bourgogne Sud, Asquadra et Limair), les communes de Le Châtelet et de Léré ont été équipées d'un analyseur d'ozone du 5 mai au 17 août 2005. Durant cette campagne, aucun

dépassement du seuil d'information et de recommandations ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ) n'a été observé sur Le Châtelet et Léré de même que sur les trois stations fixes de Bourges. En ce qui concerne le seuil de protection de la santé de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ , les dépassements ont été les plus nombreux au Châtelet avec 13 jours de dépassements.

De même pour le seuil de protection de la végétation ( $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$ ), sur cette commune, les niveaux d'ozone ont dépassé ce seuil 53 jours contre 29 à Léré.

*L'ensemble des résultats de cette étude est présenté dans la partie IV.5 Campagne interrégionale : ozone.*

Situation de l'ozone, du 5 mai au 17 août 2005, par rapport à la réglementation

Site de mesures	Moyenne	Maximum horaire	Maximum moyenne glissante sur 8h	Nombre de jours de dépassements		
				Seuil d'information $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Seuil de protection de la santé $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$	Seuil de protection de la végétation $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$
Le Châtelet	69	168	160	0	13	53
Léré	63	163	152	0	6	29
Leblanc	67	168	160	0	12	46
Gibjoncs	67	166	155	0	10	49
Bourges Sud	64	162	152	0	10	40

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Nombre de jours de dépassements

En analysant les moyennes d'ozone pendant cette période de mesures, on peut remarquer des niveaux plus élevés pour les sites au sud du département (Le Châtelet). Ceci montre que la pollution de fond est plus importante dans la zone sud du département.

Globalement durant l'été 2005, les niveaux d'ozone observés sur les communes du Châtelet et de Léré étaient similaires à ceux mesurés sur Bourges. On peut noter, toutefois, que le site de Léré comptabilise moins de dépassements pour les seuils de protection de la santé et de la

végétation par rapport aux autres sites du Cher échantillonnés lors de cette campagne de mesure.

## 2.2 L'Eure-et-Loir (28)

L'Eure-et-Loir dispose de 5 sites permanents de mesure, dont la surveillance des agglomérations de Chartres (depuis 1999) et Dreux (depuis 2003).

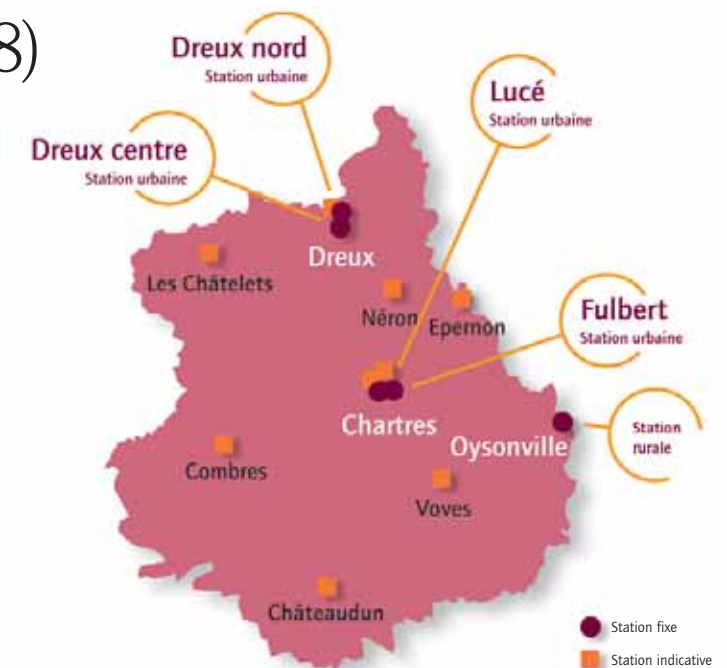


La station à Dreux centre.

La station installée à Oysonville (depuis 2001) permet la surveillance d'une large zone rurale.

En 2005, le réseau de mesures indicatives du dioxyde d'azote (tube passif, cf. méthode employée en annexe) a concerné 8 communes de l'Eure-et-Loir.

Ces différents sites de mesures représentent 163 075 habitants soit 40 % de la population de l'Eure-et-Loir (contre 32 % en 2004).



## LE RÉSEAU PERMANENT

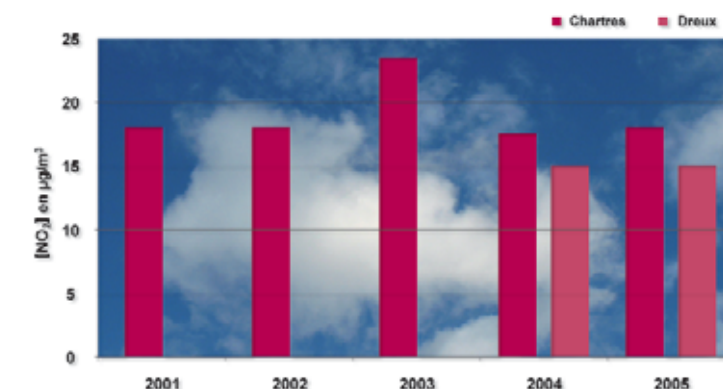
## • Le dioxyde d'azote

Les objectifs de qualité et les différentes valeurs limites n'ont pas été dépassés pour le dioxyde d'azote.

Situation du dioxyde d'azote, année 2005, par rapport à la réglementation

		NO <sub>2</sub>				
		Moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P98 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P99,8 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
CHARTRES	Lucé	19	58	82	108 le 21/09 à 20h	99,5
	Fulbert	17	57	88	115 le 21/09 à 20h	99
DREUX	Dreux centre	15	50	69	93 le 22/09 à 20h	98,7
Réglementations		40 (objectif de qualité) 50 (valeur limite)	200 (valeur limite)	250 (valeur limite)	200 (seuil d'information)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur l'Eure-et-Loir

Les concentrations moyennes annuelles sur l'agglomération chartraine sont de même ordre de grandeur que celles observées les années précédentes. (figure ci-contre).



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## • Le dioxyde de soufre

Il n'a pas été jugé nécessaire d'équiper l'agglomération drouaise d'analyseur de dioxyde de soufre au regard du cadastre des émissions et de la mesure faite sur Chartres. L'agglomération de Chartres enregistre des niveaux de dioxyde de soufre très faibles et bien en dessous de la réglementation en vigueur.

Situation du dioxyde de soufre, année 2005, par rapport à la réglementation

		moyenne	P50	P99,2	P99,7	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
CHARTRES	Lucé	2	0	15	17	25 le 16/07 à 00h	97,4
Réglementations		50 (objectif de qualité)		125 (valeur limite)	350 (valeur limite)	300 (seuil d'information et de recommandation)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

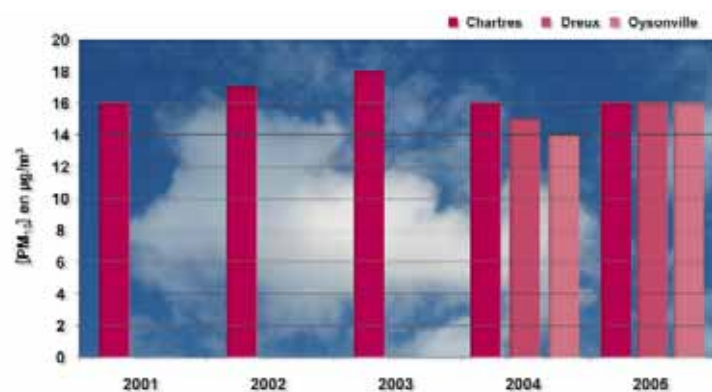
## • Les particules en suspension

Les différentes normes en vigueur sont respectées dans l'Eure-et-Loir aussi bien pour les concentrations moyennes annuelles que pour le percentile 90,4. L'ensemble des stations de l'Eure-et-Loir dépasse le seuil d'évaluation maximal pour les particules  $\text{PM}_{10}$  ( $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la moyenne annuelle).

Situation des particules en suspension, année 2005, par rapport à la réglementation

		moyenne	P50	Moyenne journalière maximale	P90,4	Taux de fonctionnement en %
CHARTRES	Lucé	16	15	41 le 07/10	24	99,5
DREUX	Dreux centre	16	15	42 le 07/10	24	98,6
OYSONVILLE	Oysonville	16	14	47 le 18/07	24	98,4
Réglementations		30 (objectif de qualité) 40 (valeur limite)			50 (valeur limite)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations annuelles en particules en suspension sur l'Eure-et-Loir

Sur l'agglomération chartraine, on peut remarquer une stabilité des niveaux pour la moyenne annuelle (et le centile 90,4), pour cette année 2005, notamment par rapport à l'année précédente (figure ci-contre).

Une assez bonne homogénéité des concentrations en  $\text{PM}_{10}$  est observée sur l'Eure-et-Loir (moyenne de  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les trois sites en 2005).

## • L'ozone

En 2005, les stations de Fulbert et de Lucé (Chartres) ont enregistré un dépassement du seuil d'information fixé à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  le 22 juin 2005. Ceci a conduit à une procédure d'information de la population et de recommandations pour la population sensible

Situation de l'ozone, année 2005, par rapport à la réglementation

Situation de l'ozone, année 2005, par rapport à la réglementation							Nombre de jours de dépassements			AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold)	Taux de fonctionnement en %
							Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la végétation 65 µg/m <sup>3</sup> /24h		
CHARTRES	Fulbert	49	47	120	183 le 22/06 à 22h	209 le 22/06 à 18h	3	21	103	13484	98
	Lucé	49	48	114	167 le 14/07 à 19h	191 le 22/06 à 19h	1	14	100	13130	99,4
DREUX	Dreux nord	49	48	120	156 le 27/06 à 19h	188 le 27/06 à 15h	2	22	94	8151	88,2
	Oysonville	48	45	119	183 le 22/06 à 20h	217 le 22/06 à 18h	2	17	84	10714	98,8

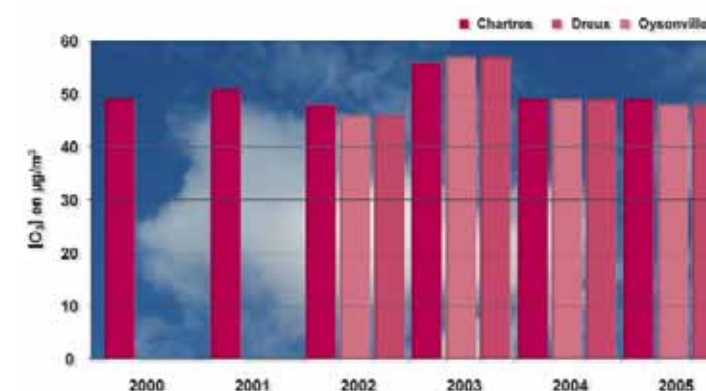
Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

par la préfecture de l'Eure-et-Loir. De plus, les objectifs de qualité des seuils de la protection de la santé et de la végétation ont été dépassés plusieurs dizaines de jours (voir tableau ci-dessous).

Nombre de jours de dépassements de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures pour l'ozone		2005	2004	2003	Moyenne sur 3 ans
CHARTRES	Fulbert	21	15	61	32,3
	Lucé	14	16	54	28,0
OYSONVILLE		17	23	63	34,3
DREUX	Dreux nord	22	17		

L'année 2005 enregistre une stabilité (en moyenne sur le département) du nombre de jours de dépassements du seuil de la protection de la santé. Les stations dépassant la valeur cible pour la protection de la santé humaine (correspondant à 25 jours de dépassement par

année civile, en moyenne sur 3 ans, du seuil fixé à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures) sont inscrites en rouge dans le tableau ci-contre. L'année exceptionnelle de 2003 explique les dépassements de ce seuil sur l'ensemble des stations de l'Eure-et-Loir.



Concentrations annuelles en ozone sur l'Eure-et-Loir

En 2005, les niveaux pour la moyenne annuelle sont à la stabilité, notamment par rapport à l'année précédente. (figure ci-contre).

## • L'indice de la qualité de l'air (IQA)

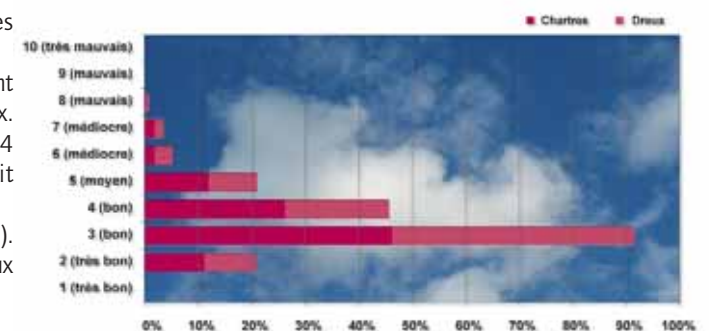
En 2005, l'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) sur Chartres et Dreux a été qualifié de très bon à bon pendant 306 jours à Chartres et 271 sur Dreux.

Les indices médiocre à mauvais (situations les plus dégradées) sont rencontrés pendant 15 jours à Chartres et 20 jours à Dreux. Le nombre de ces situations est stable par rapport à l'année 2004 et a fortement diminué par rapport à l'année 2003, où il était d'environ une cinquantaine de jours.

L'indice maximal calculé en 2005 est l'indice 8 (mauvais). Il a été observé en période estivale, à Chartres le 22 juin et à Dreux les 23 et 27 juin, en raison de concentrations élevées d'ozone.

Répartition en % des valeurs de l'indice de la qualité de l'air sur Chartres et Dreux

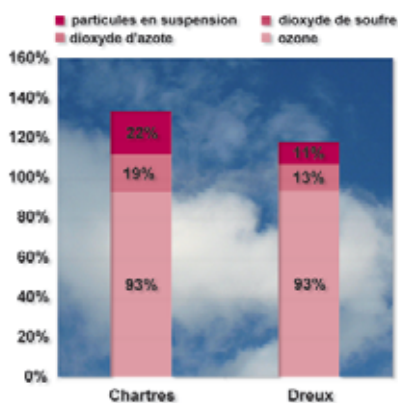
IQA		1 (très bon)	2 (très bon)	3 (bon)	4 (bon)	5 (moyen)	6 (médiocre)	7 (médiocre)	8 (mauvais)	9 (mauvais)	10 (très mauvais)
		0,0%	11,2%	46,3%	26,3%	12,1%	1,9%	1,9%	0,3%	0,0%	0,0%
	DREUX	0,0%	9,6%	45,2%	19,5%	9,0%	3,3%	1,6%	0,5%	0,0%	0,0%



Depuis plusieurs années, l'ozone domine largement la détermination de l'indice de la qualité de l'air. Dans l'Eure-et-Loir, la valeur de l'IQA (figure ci-contre) est dirigée par l'ozone dans environ 93 % des cas.

Responsabilité des polluants dans la détermination de l'indice de la qualité de l'air de Chartres et Dreux

Les pourcentages de contribution peuvent dépasser 100 %, plusieurs polluants pouvant être responsables de l'IQA le même jour.



D'autres polluants peuvent parfois fixer l'IQA tels que les particules en suspension en premier lieu (à Chartres) puis le dioxyde d'azote. Les contributions de ces deux polluants sont stables par rapport à 2004.



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## 2.3 L'Indre (36)

L'Indre dispose de 2 sites permanents de mesure qui assurent la surveillance de l'agglomération de Chateauroux (depuis 2001).



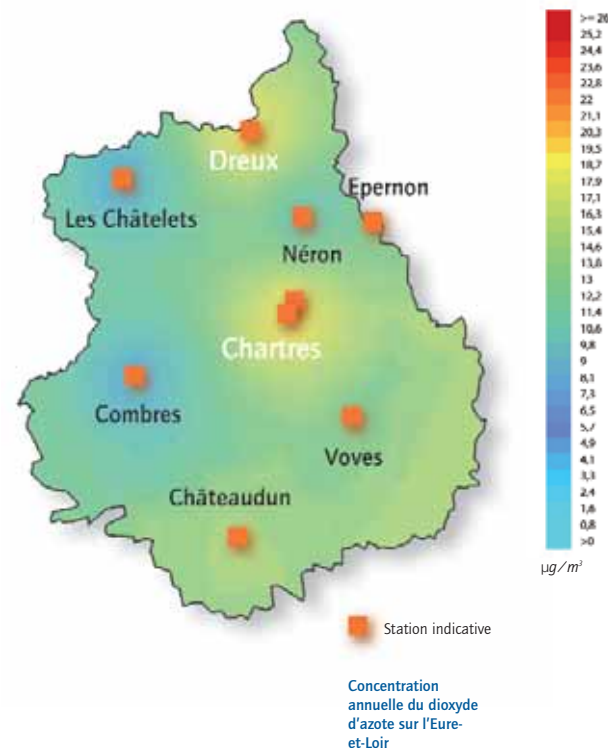
La station à Chateauroux Sud.

En 2005, le réseau de mesures indicatives du dioxyde d'azote (tube passif, cf. méthode employée en annexe) a concerné 6 communes de l'Indre.

Ces différents sites de mesures représentent 82 894 habitants soit 36 % de la population de l'Indre (contre 30 % en 2004).

Suite à une étude réalisée avec la station mobile, en 2003, ayant pour objectif la détermination d'un site rural, une station a été installée sur la commune de Faverolles (dans l'Indre) fin août 2005.

Durant l'été 2005, la station mobile a été installée à Rosnay afin de surveiller les niveaux d'ozone.



Moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> des sites de mesures indicatives, année 2005

COMMUNE	Chartres	Chartres	Châteaudun	Les Châtelets	Combres	Dreux	Epemon	Nérone	Voves
Adresse de la station ponctuelle	Lucé	Rue de Chavannes	Rue Jean Leroy	Mairie	Mairie	Esplanade Noël Parfait	Mairie	Mairie	Impasse Saint-Marc
Moyenne annuelle	19,8	17,9	14,9	7,8	7,8	19,3	13,4	10,7	12,7
Réglementations	40 (objectif de qualité)		50 (valeur limite)						

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

- Le benzène

Une campagne de mesures indicatives du benzène a également été réalisée en 2005 sur chaque préfecture de département, en situation de proximité automobile.

Pour ce polluant et ce mode de prélèvement, le site de Chartres (boulevard Clemenceau : 2,2 µg/m³) présente un niveau comparable à celui d'Orléans (2,2 µg/m³).

Cette valeur est supérieure à l'objectif de qualité annuel fixé à 2 µg/m³ mais inférieure à la valeur limite annuelle fixée à 10 µg/m³.

## LE RÉSEAU PERMANENT

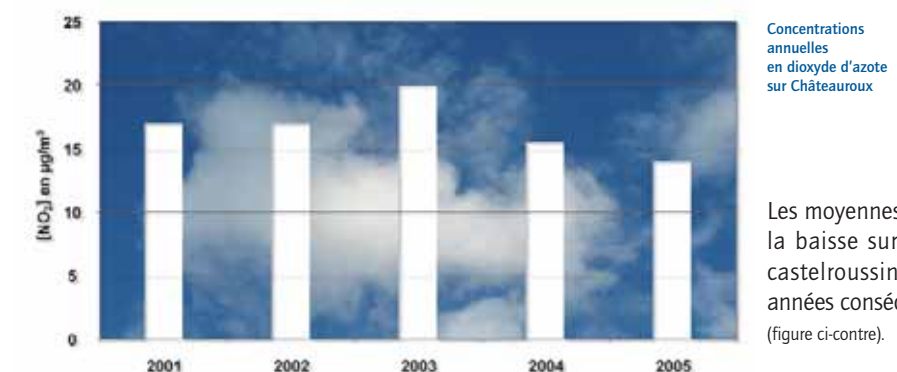
- Le dioxyde d'azote

Aucun dépassement des normes en vigueur n'a été observé pour le dioxyde d'azote sur l'agglomération castelroussine.

Situation du dioxyde d'azote, année 2005, par rapport à la réglementation

		NO <sub>2</sub>				
		Moyenne en µg/m³	P98 en µg/m³	P99,8 en µg/m³	Maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
CHATEAUX	Chateauroux sud	14	49	82	251 le 23/08 à 09h	99,4
	Déols	14	44	63	86 le 16/03 à 20h	92,6
Réglementations		40 (objectif de qualité) 50 (valeur limite)	200 (valeur limite)	250 (valeur limite)	200 (seuil d'information)	

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.



Les moyennes annuelles sont à la baisse sur l'agglomération castelroussine depuis deux années consécutives (figure ci-contre).



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## • Le dioxyde de soufre

Comme sur l'ensemble de la région Centre, les concentrations de dioxyde de soufre sont très faibles sur Châteauroux et donc très en dessous des normes.

Situation  
du dioxyde de soufre,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

	moyenne	P50	P99,2	P99,7	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
CHÂTEAUX SUD	1	0	7	8	67 le 30/12 à 11h	99,4
Réglementations	50 (objectif de qualité)		125 (valeur limite)	350 (valeur limite)	300 (seuil d'information et de recommandation)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

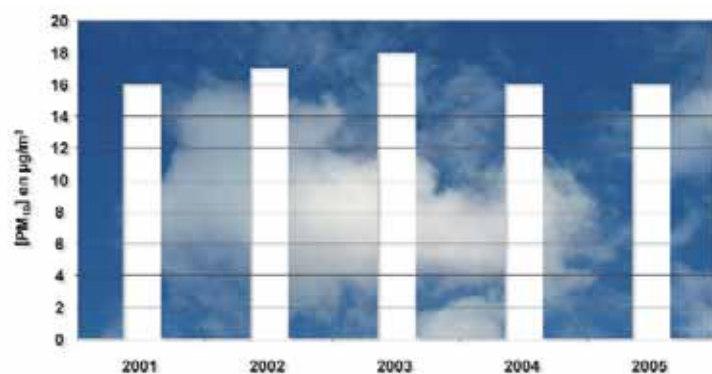
## • Les particules en suspension

La réglementation en vigueur est largement respectée sur Châteauroux tant pour les concentrations moyennes annuelles que pour le percentile 90,4. Cependant, le seuil d'évaluation maximal pour les particules  $\text{PM}_{10}$  (fixé à  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la moyenne annuelle) est dépassé sur l'ensemble des stations de Châteauroux.

Situation  
des particules  
en suspension,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

	moyenne	P50	Moyenne journalière maximale	P90,4	Taux de fonctionnement en %
Châteauroux sud	16	15	37 le 16/01	23	100
Déols	16	15	37 le 17/03	23	99,5
Réglementations	30 (objectif de qualité) 40 (valeur limite)			50 (valeur limite)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations  
annuelles  
en particules  
en suspension  
sur Châteauroux

En ce qui concerne l'évolution des teneurs en particules en suspension, on peut constater une stabilité des moyennes annuelles pour 2005 par rapport à 2004 (figure ci-contre).



La station Déols à Châteauroux.

## • L'ozone

En 2005, aucun dépassement du seuil d'information fixé à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure n'a été observé sur les stations de Châteauroux. Cependant, les objectifs de qualité des seuils de la protection de la santé et de la végétation ont été dépassés plusieurs dizaines de jours (tableau ci-dessous).

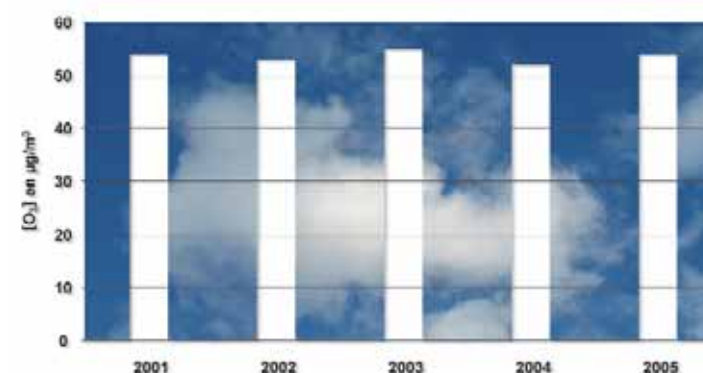
Situation de l'ozone,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

		Moyenne annuelle	P50	P98	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Nombre de jours de dépassements			AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold)	Taux de fonctionnement
							Seuil d'information $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Protection de la santé $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Protection de la végétation $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$		
CHÂTEAUX	Châteauroux sud	56	53	123	159 le 14/07 à 18h	167 le 15/07 à 14h	0	21	152	13391	99,5
	Déols	52	50	121	161 le 14/07 à 18h	170 le 15/07 à 14h	0	18	134	13994	99,5

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nombre de jours de dépassements de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures pour l'ozone	2005	2004	2003	Moyenne sur 3 ans
CHÂTEAUX SUD	21	11	51	27,7
DÉOLS	18	20	48	28,7

Le tableau ci-contre présente en rouge les stations qui ont dépassé la valeur cible pour la protection de la santé humaine (qui correspond à 25 jours de dépassement par année civile, en moyenne sur 3 ans, de la directive européenne fixée à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures). L'année exceptionnelle de 2003 explique les dépassements de ce seuil sur l'ensemble des stations de l'Indre.



Concentrations  
annuelles en ozone  
sur Châteauroux

Pour l'année 2005, on peut observer que le nombre de jours de dépassement du seuil de la protection de la santé est plutôt en augmentation par rapport à l'année 2004.

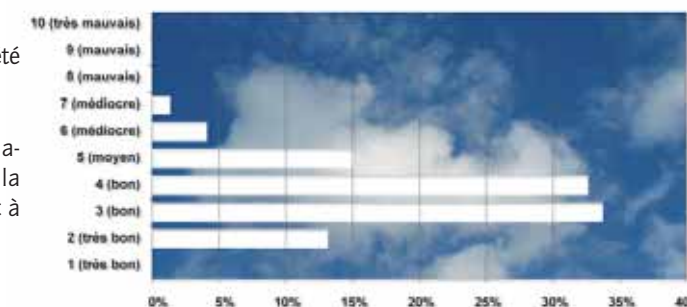
Les concentrations annuelles d'ozone sont stables depuis 2001 (figure ci-contre), malgré des étés (favorisant la photochimie) très différents.

Répartition en %  
des valeurs de  
l'indice de la qualité  
de l'air sur Châteauroux

## • L'indice de la qualité de l'air (IQA)

En 2005, l'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) sur Châteauroux a été qualifié de très bon à bon pendant 290 jours.

Châteauroux a enregistré des indices médiocre à mauvais (situations les plus dégradées) pendant 20 jours. Ce nombre est à la hausse par rapport à l'année 2004 mais en baisse par rapport à l'année 2003 où il était d'environ une cinquantaine de jours.



Répartition en %  
des valeurs de  
l'indice de la qualité  
de l'air sur  
Châteauroux

	1 (très bon)	2 (très bon)	3 (bon)	4 (bon)	5 (moyen)	6 (médiocre)	7 (médiocre)	8 (mauvais)	9 (mauvais)	10 (très mauvais)
IQA CHÂTEAUX	0,0%	13,2%	33,7%	32,6%	15,1%	4,1%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%

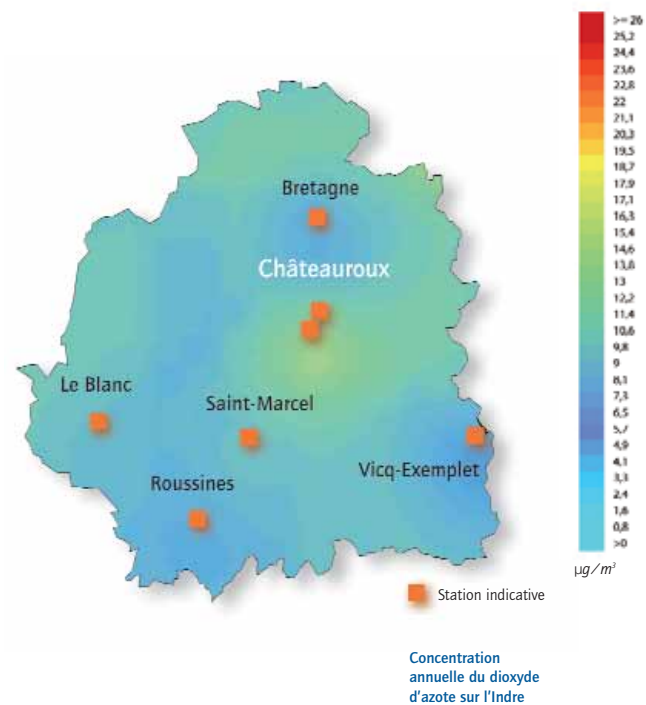


Responsabilité des polluants  
dans la détermination de  
l'indicateur de la qualité de l'air  
de Châteauroux

L'indice de la qualité de l'air est encore largement dominé par l'ozone. Il est responsable environ 94% du temps de la valeur de l'IQA (figure ci-contre). La contribution des particules en suspension et du dioxyde d'azote est stable par rapport à 2004

Les pourcentages de contribution peuvent dépasser 100 %, plusieurs polluants pouvant être responsables de l'IQA le même jour.

## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR



Moyenne annuelle en  $\text{NO}_2$  des sites de mesures indicatives, année 2005

COMMUNE	Bretagne	Châteauroux	Châteauroux	Le Blanc	Roussines	Saint-Marcel	Vicq Exempt
Adresse de la station ponctuelle	Mairie	Rue Bernanos	Déols	Piscine	Mairie	Mairie	Mairie
Moyenne annuelle	6,6	15,9	13,6	8,9	7,3	10,5	4,5
Réglementations	40 (objectif de qualité)			50 (valeur limite)			

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



La station de Faverolles

## LE RÉSEAU INDICATIF

## • Le dioxyde d'azote

Six communes de l'Indre ont été surveillées par des sites de mesures indicatives (en situation rurale et urbaine de fond) durant l'année 2005 pour la mesure du  $\text{NO}_2$ . Les niveaux annuels n'ont pas dépassé les valeurs réglementaires annuelles. L'agglomération la plus peuplée, Châteauroux, enregistre la moyenne annuelle la plus élevée ( $15,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). De plus, deux sites de mesures indicatives ont été installés à Châteauroux dont l'un au niveau

de la station fixe de Déols. Le faible écart entre les résultats de cette station fixe ( $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et de son site de mesure indicative ( $13,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nous permet de confirmer l'exactitude des mesures issues des stations indicatives. Les autres communes présentent des niveaux relativement homogènes variant de  $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à  $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . La carte présente la répartition du dioxyde d'azote sur l'Indre pendant l'année 2005.



Station mobile à Rosnay.

## CAMPAGNES DE MESURES PAR STATION MOBILE

Dans le cadre d'une étude inter-régionale (à l'initiative d'ATMO Auvergne et en collaboration avec Ampasel, Atmosf'Air Bourgogne Centre Nord, Atmosf'Air Bourgogne Sud, Asquadra et Limair), la station mobile a été placée à Rosnay afin de mesurer l'ozone du 5 mai au 17 août 2005.

Durant la période d'étude, aucun dépassement du seuil d'information et de recommandations ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ) n'a été observé sur Rosnay ainsi que sur les stations de Châteauroux. À l'inverse, les seuils de protection de la santé et de la végétation ont été dépassés plusieurs jours.

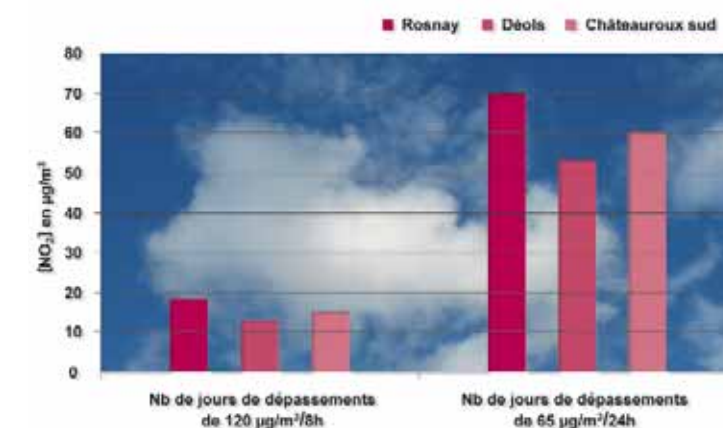
Rosnay comptabilise le plus de dépassements avec 18 jours pour le seuil de protection de la santé ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ ) et 70 jours pour le seuil de protection de la végétation ( $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$ ).

*L'ensemble des résultats de cette étude est présenté dans la partie IV.5 Campagne interrégionale : ozone.*

Situation de l'ozone, du 5 mai au 17 août 2005, par rapport à la réglementation

Site de mesures	Moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum horaire en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum moyenne glissante sur 8h	Nombre de jours de dépassements		
				Seuil d'information $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Seuil de protection de la santé $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$	Seuil de protection de la végétation $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$
Rosnay	76	167	158	0	18	70
Déols	69	170	161	0	13	53
Châteauroux sud	73	167	159	0	15	60

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Nombre de jours de dépassements

En analysant les moyennes d'ozone pendant cette période de mesures, on peut remarquer des niveaux plus élevés pour les sites au sud du département (Rosnay). Ceci montre que la pollution de fond est plus importante dans la zone sud du département.

De manière générale, les teneurs en ozone observées durant l'été 2005 sur Rosnay étaient à peu près similaires à celles mesurées sur les stations de Déols et de Châteauroux sud. On peut noter, toutefois, des dépassements du seuil de protection de la santé et du seuil

de protection de la végétation légèrement plus nombreux sur Rosnay.



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

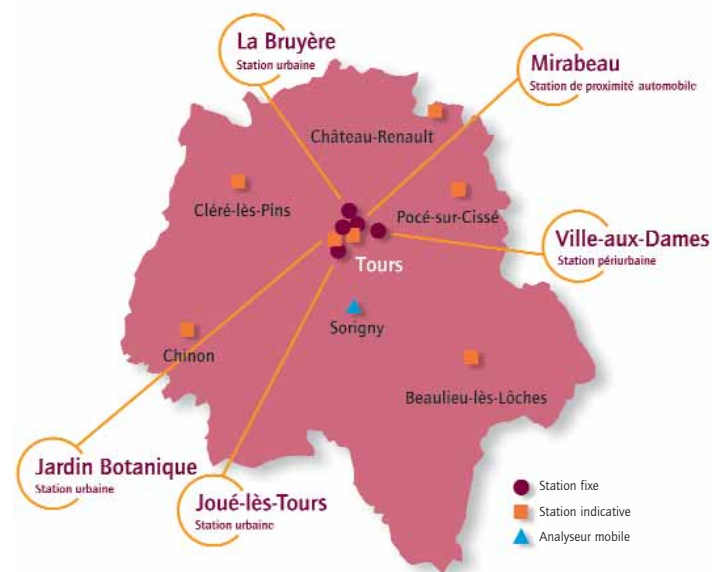
## 2.4 L'Indre-et-Loire (37)

L'Indre-et-Loire dispose de 5 sites permanents de mesure qui assurent la surveillance de l'agglomération de Tours depuis 1999.

En 2005, le réseau de mesures indicatives (tube passif, cf. méthode employée en annexe) a concerné 6 communes de l'Indre-et-Loire.

La station mobile a été installée à Sorigny afin de déterminer la nature et les niveaux des polluants présents dans l'air ambiant.

Ces différents sites de mesures représentent 367 941 habitants soit 60 % de la population de l'Indre-et-Loire (contre 54 % en 2004).



## LE RÉSEAU PERMANENT

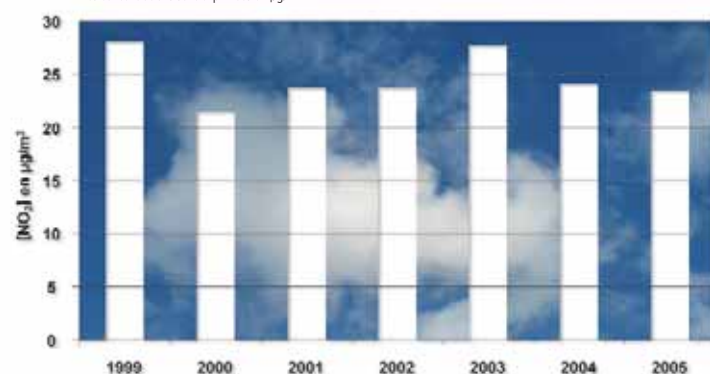
## • Le dioxyde d'azote

Les stations de fond de mesure du dioxyde d'azote ne dépassent aucun seuil réglementaire. Seule la station de proximité automobile de Mirabeau dépasse l'objectif de qualité de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tout en respectant la valeur limite annuelle.

Situation du dioxyde d'azote, année 2005, par rapport à la réglementation

		NO <sub>2</sub>				
		Moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P98 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P99,8 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
TOURS	Jardin Botanique	25	67	98	122 le 22/09 à 20h	96,2
	Joué les Tours	19	61	94	121 le 15/07 à 06h	95,1
	La Bruyère	26	61	85	119 le 15/03 à 20h	92,6
	Mirabeau	46	109	140	162 le 28/11 à 19h	98,7
Réglementations		40 (objectif de qualité) 50 (valeur limite)	200 (valeur limite)	250 (valeur limite)	200 (seuil d'information)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur Tours

Les concentrations moyennes annuelles sur l'agglomération de Tours fluctuent depuis 1999. Aucune tendance nette ne semble se dégager (figure ci-contre).

## • Le dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre est très peu présent sur Tours ce qui entraîne un très large respect de la réglementation en vigueur.

Situation du dioxyde de soufre, année 2005, par rapport à la réglementation

	moyenne	P50	P99,2	P99,7	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
TOURS	Joué lès Tours	1	1	11	43 le 25/12 à 21h	96,5
	La Bruyère	2	1	11	36 le 09/10 à 15h	78,4
Réglementations		50 (objectif de qualité)	125 (valeur limite)	350 (valeur limite)	300 (seuil d'information et de recommandation)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## • Les particules en suspension

PM<sub>10</sub> (particules fines de diamètre inférieur à  $10 \mu\text{m}$ )

Quel que soit le type de station (urbaine ou de proximité), la réglementation indiquée dans

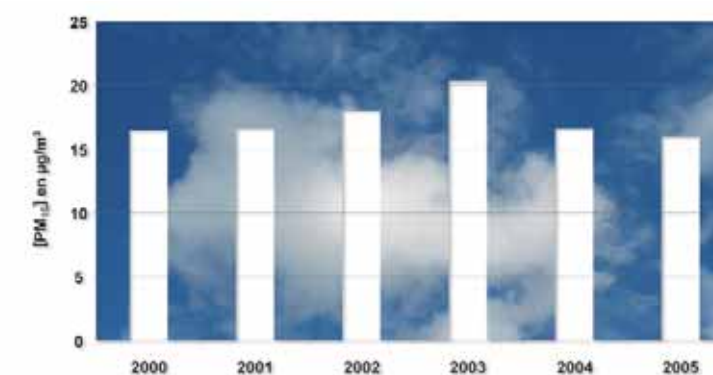
le tableau ci-dessous est respectée sur l'agglomération tourangelle aussi bien pour les concentrations moyennes annuelles que pour le percentile 90,4.

Quant au seuil d'évaluation maximal ( $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la moyenne annuelle) pour les particules PM<sub>10</sub>, il est dépassé sur l'ensemble des stations de Tours.

Situation des particules en suspension, année 2005, par rapport à la réglementation

par rapport à la réglementation		moyenne	P50	Moyenne journalière maximale	P90,4	Taux de fonctionnement en %
TOURS	Jardin Botanique	15	13	45 le 16/03	24	94,5
	Joué lès Tours	17	15	48 le 06/10	25	94
	La Bruyère	16	15	47 le 06/10	25	89,6
	Mirabeau	18	17	47 le 06/10	27	99,5
Réglementations		30 (objectif de qualité) 40 (valeur limite)			50 (valeur limite)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations annuelles des particules en suspension sur les stations de fond de Tours

En ce qui concerne l'évolution annuelle des mesures, on constate une certaine hétérogénéité de la variation annuelle des teneurs avec cependant une baisse depuis 3 ans.



Concentrations mensuelles des PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub> à la station La Bruyère de Tours

PM<sub>2,5</sub> (particules fines de diamètre inférieur à  $2,5 \mu\text{m}$ )

Elles sont mesurées sur l'agglomération de Tours sur la station La Bruyère (station urbaine au nord de Tours). Les variations des concentrations PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont relativement similaires sur la même période de mesure (figure ci-contre). De plus, on constate que les PM<sub>2,5</sub> représentent environ 75 % des PM<sub>10</sub> (mesurées sur la même station).

## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## • L'ozone

Contrairement à l'année 2004, sur l'année 2005, on a constaté 2 dépassements du seuil d'information sur 2 stations de l'agglomération tourangelle. Cependant, ces dépassements ne s'étant pas produits le même jour sur les deux stations, la procédure d'information de la population n'a pas été déclenchée. En effet, cette procédure est déclenchée lorsque deux stations de l'agglomération

dépassement le seuil d'information fixé à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  le même jour sur un intervalle de 3 heures.

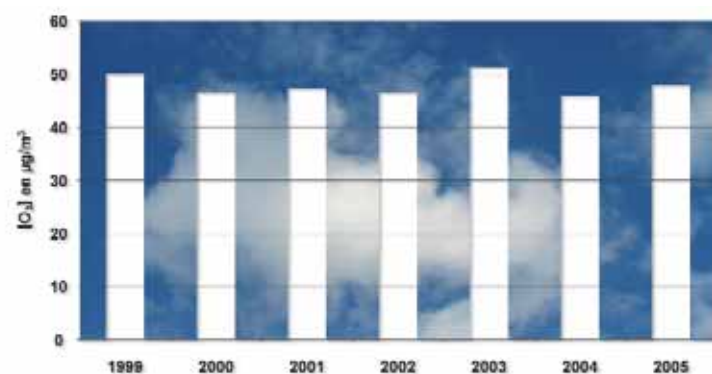
Les objectifs de qualité des seuils de la protection de la santé et de la végétation ont, quant à eux, été dépassés plusieurs dizaines de jours (tableau ci-dessous).

Situation de l'ozone, année 2005, par rapport à la réglementation

Situation de l'ozone, année 2005, par rapport à la réglementation							Nombre de jours de dépassements				
		Moyenne annuelle	P50	P98	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Seuil d'information 180 µg/m³/h	Protection de la santé 120 µg/m³/h	Protection de la végétation 65 µg/m³/24h	AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold)	Taux de fonctionnement
TOURS	Ville-aux-Dames	45	42	120	158 le 15/07 à 19h	169 le 15/07 à 14h	0	19	80	13860	99,5
	Jardin Botanique	49	48	115	165 le 15/07 à 20h	181 le 15/07 à 14h	1	15	122	11976	96,4
	Joué-lès-Tours	52	51	122	164 le 15/07 à 18h	180 le 26/05 à 16h	1	21	134	15413	98,8
	La Bruyère	45	41	116	155 le 14/07 à 18h	164 le 14/07 à 12h	0	13	61	10565	82,4

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Est présenté dans ce tableau le nombre de jours de dépassements du seuil de la protection de la santé par année. L'année 2005 est du même ordre de grandeur que l'année 2004. La dernière colonne du tableau ci-contre présente les stations (en rouge) qui ont dépassé la valeur cible pour la protection de la santé humaine (qui correspond à 25 jours de dépassement par année civile, en moyenne sur 3 ans, de la directive européenne fixée à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures). Les nombreux jours de dépassements de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$  comptabilisés en 2003 en raison de l'été caniculaire, ont conduit au dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé humaine sur certaines stations de Tours.



Evolutions annuelles de l'ozone sur Tours

L'année 2005 enregistre une petite augmentation des niveaux annuels par rapport à l'année 2004. Depuis le début des mesures les moyennes annuelles restent relativement homogènes.



La station Mirabeau à Tours.

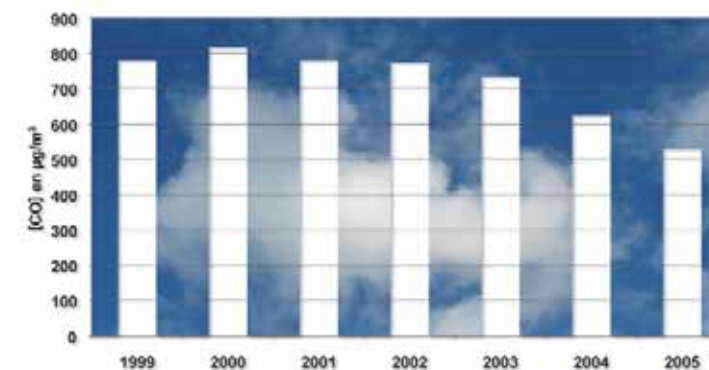
## • Le monoxyde de carbone

A Tours, le monoxyde de carbone est surveillé sur le site de proximité automobile Mirabeau.

Situation du monoxyde de carbone sur l'agglomération tourangelle, année 2005, par rapport à la réglementation

	moyenne	P50	P98	Maximum sur 8 heures	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
Mirabeau	531	431	1652	1881 le 18/11 à 0h	3954 le 28/11 à 19h	98,9
Réglementations				10 000 (valeur limite)		

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations annuelles en monoxyde de carbone sur Tours

Les concentrations en CO ont très largement respecté l'objectif de qualité ( $10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures) sur la station de mesure. Les niveaux moyens sur huit heures sont de trois à quatre

fois inférieurs à la valeur limite pour la protection de la santé. Depuis 2000, les concentrations évoluent à la baisse sur la station de proximité de Mirabeau.

## • Les BTEX

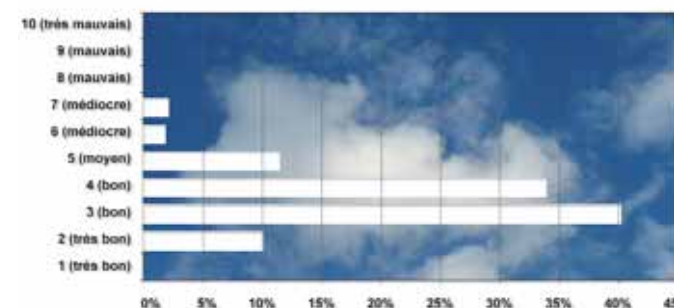
Les composés organiques volatils (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) sont surveillés depuis cette année à Tours sur un site urbain (site de Joué-lès-Tours), à l'aide d'un appareil automatique conforme à la méthode de

référence. Dans cette partie, ne sera présenté que le benzène, seul polluant normé à l'heure actuelle. L'objectif de qualité de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en valeur annuelle est largement respecté sur le site de fond de Tours.

Situation du benzène, année 2005, par rapport à la réglementation

	moyenne	P50	P98	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
Joué-lès-Tours	0,94	0,68	3,51	23,97 le 17/11	90,8
Réglementations	Objectif de qualité : 2 Valeur limite : 10				

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Répartition en % des valeurs de l'indice ATMO sur Tours

	1 (très bon)	2 (très bon)	3 (bon)	4 (bon)	5 (moyen)	6 (médiocre)	7 (médiocre)	8 (mauvais)	9 (mauvais)	10 (très mauvais)
Indice ATMO TOURS	0,0%	10,1%	40,3%	34,0%	11,5%	1,9%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%

## • L'indice ATMO

En 2005, la grande majorité des indices ATMO sur Tours a été qualifié de très bon à bon (308 jours sur 365). Les situations les plus dégradées (indices 6 et 7) ont légèrement diminué par rapport à 2004 et ont été rencontrées pendant 15 jours en 2005 contre environ 20 en 2004.



La station de Ville-aux-Dames à Tours.



Responsabilité des polluants dans la détermination de l'indice ATMO sur Tours

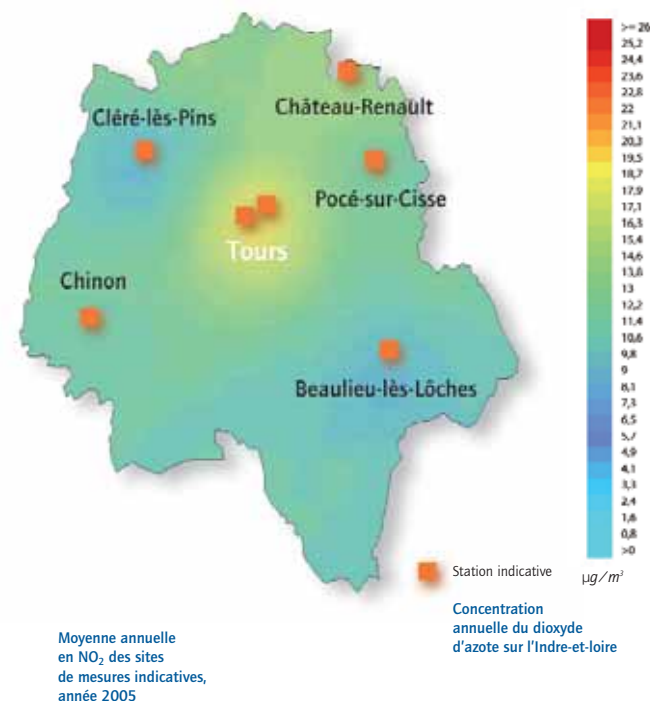
Durant l'année 2005, l'ozone domine encore largement la détermination de l'indice ATMO de Tours. Dans l'Indre-et-Loire, la valeur de l'indice ATMO (figure ci-contre) est dirigée, dans environ 88 % des cas, par l'ozone.

Les particules en suspension et le dioxyde d'azote peuvent également être responsables de l'indice ATMO dans un moindre pourcentage. Il est à noter que la contribution de ces deux polluants est stable par rapport à 2004.

Les pourcentages de contribution peuvent dépasser 100%, plusieurs polluants pouvant être responsables de l'indice ATMO le même jour.



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR



### Le dioxyde d'azote

Six communes de l'Indre-et-Loire ont été surveillées par des sites de mesures indicatives (en situation rurale et urbaine de fond) durant l'année 2005 pour la mesure du  $\text{NO}_2$ . Les niveaux annuels n'ont pas dépassé les valeurs réglementaires annuelles. La carte ci-contre présente la répartition du dioxyde d'azote sur l'Indre-et-Loire pendant l'année 2005. L'agglomération la plus peuplée, Tours, enregistre la moyenne annuelle la plus élevée ( $19,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Les autres communes présentent des niveaux relativement homogènes variant de  $8,5$  à  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Deux sites de mesures indicatives ont été installés à Tours dont l'un au niveau de la station fixe Joué-lès-Tours. Les résultats des mesures automatiques ( $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et des mesures indicatives ( $18,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont très proches et nous permettent de valider les résultats des mesures indicatives.

COMMUNE	Beaulieu-lès-Lôches	Château-Renault	Chinon	Cléré-lès-Pins	Pocé-sur-Cissé	Tours	Tours
Adresse de la station ponctuelle	Rue des Bertrands	Rue Combettes Bernanos	Rue du Pélican	Caserne	Salle des fêtes	Avenue Marcel Dassault	Joué-lès-Tours
Moyenne annuelle	8,5	15	11,3	8,7	11,9	19,1	18,2
Réglementations	40 (objectif de qualité)		50 (valeur limite)				

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Le benzène

En complément du dispositif fixe, le benzène est aussi surveillé dans le cadre du réseau de mesures indicatives.

En 2005, le réseau était constitué de 6 sites de mesures (1 sur chaque préfecture départementale) en proximité automobile. Le tube de Tours, situé Place Jean Jaurès, a fourni une concentration annuelle ( $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) supérieure à l'objectif de qualité annuel fixé à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tout en restant inférieure à la valeur limite annuelle fixée à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . La corrélation du tube avec l'analyseur automatique de Joué-lès-Tours n'est pas possible puisque les typologies des sites sont différentes. Nous pouvons cependant comparer les résultats obtenus sur Orléans ( $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et Tours ( $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et observer qu'elles sont du même ordre de grandeur.

### CAMPAGNES DE MESURES PAR STATION MOBILE

La station mobile a été installée à Sorigny afin de mesurer la nature et les niveaux des polluants présents dans l'air ambiant. Les polluants surveillés étaient le dioxyde d'azote, l'ozone, le dioxyde de soufre,

les particules en suspension ainsi que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques. Les résultats de cette étude ont montré que le site de mesure se comportait comme une station périurbaine de fond.

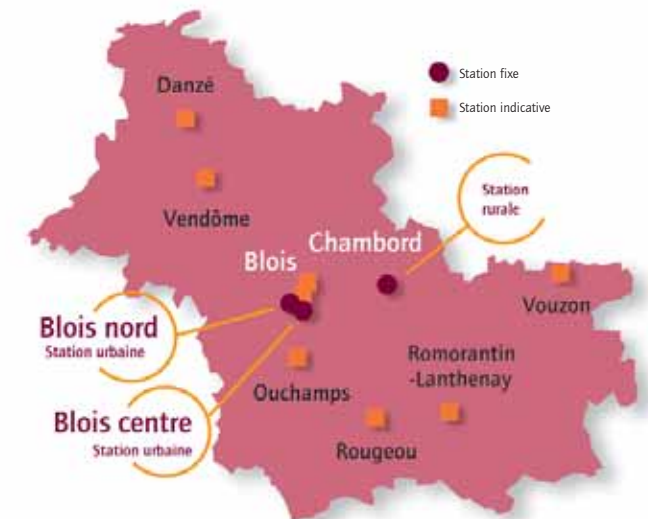
*L'ensemble des résultats de cette étude est présenté dans la partie IV.2. Qualité de l'air sur la commune de Sorigny*

## 2.5 Le Loir-et-Cher (41)

Le Loir-et-Cher dispose de 3 sites permanents de mesure qui assurent la surveillance de l'agglomération de Blois (depuis 2002) et de la zone rurale autour de Chambord (depuis 1998)

En 2005, 7 communes du Loir-et-Cher ont été concernées par le réseau de mesures indicatives du dioxyde d'azote (tube passif, cf. méthode employée en annexe).

Ces différents sites de mesures représentent 114 992 habitants soit 37 % de la population du Loir-et-Cher (contre 21 % en 2004).



### LE RÉSEAU PERMANENT

#### Le dioxyde d'azote

Les niveaux de fond en dioxyde d'azote sont faibles devant les différents seuils de la réglementation.

Situation du dioxyde d'azote, année 2005, par rapport à la réglementation

		$\text{NO}_2$			
		Moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P98 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	P99,8 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Taux de fonctionnement en %
BLOIS	Blois nord	15	49	73	92 le 14/03 à 20h
	Blois centre	21	59	84	113 le 15/03 à 20h
Réglementations		40 (objectif de qualité) 50 (valeur limite)	200 (valeur limite)	250 (valeur limite)	200 (seuil d'information)

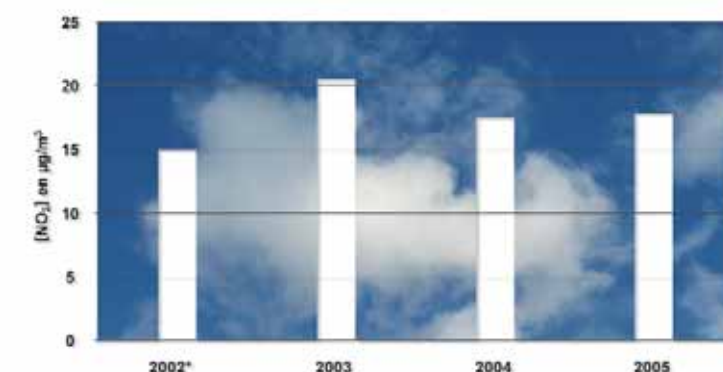
Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



La station à Blois Centre.



La station à Tours.



Concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur Blois  
Mesure uniquement sur la station Blois nord.

On peut noter une certaine stabilité des concentrations moyennes annuelles sur l'agglomération blesoise en 2005 par rapport à 2004 (figure ci-contre).

## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## • Le dioxyde de soufre

Comme le reste des agglomérations surveillées, le dioxyde de soufre présente des concentrations très faibles sur l'agglomération bloise. Elles sont largement inférieures aux seuils réglementaires.

Situation  
du dioxyde de soufre,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

	moyenne	P50	P99,2	P99,7	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
Blois nord	1	0	11	13	47 le 13/03 à 10h	92,2
Réglementations	50 (objectif de qualité)		125 (valeur limite)	350 (valeur limite)	300 (seuil d'information et de recommandation)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

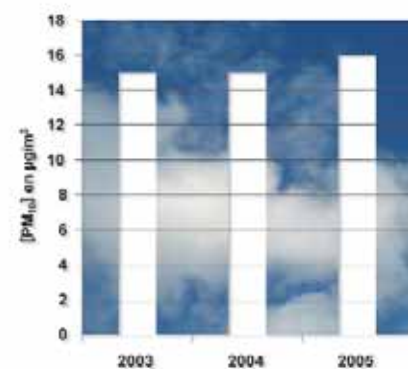
## • Les particules en suspension

Les niveaux annuels (ainsi que le percentile 90,4) des particules en suspension mesurés sur l'agglomération de Blois sont de moitié inférieurs à l'objectif de qualité.

Situation  
des particules  
en suspension,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

par rapport à la réglementation		moyenne	P50	Moyenne journalière maximale	P90,4	Taux de fonctionnement en %
BLOIS	Blois centre	15	13	55 le 26/02	26	92,6
	Blois nord	16	14	44 le 06/10	23	98,6
Réglementations		30 (objectif de qualité) 40 (valeur limite)			50 (valeur limite)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations  
annuelles des  $\text{PM}_{10}$   
sur Blois

Depuis le début des mesures, les concentrations annuelles de particules en suspension sont relativement stables sur les stations de Blois.

## • L'ozone

En 2005, aucun dépassement du seuil d'information (fixé à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure) n'a été observé sur les stations de l'agglomération de Blois et sur la station rurale de Chambord, contrairement aux objectifs de qualité des seuils de la protection de la santé et de la végétation qui ont été dépassés plusieurs dizaines de jours (tableau ci-dessous).

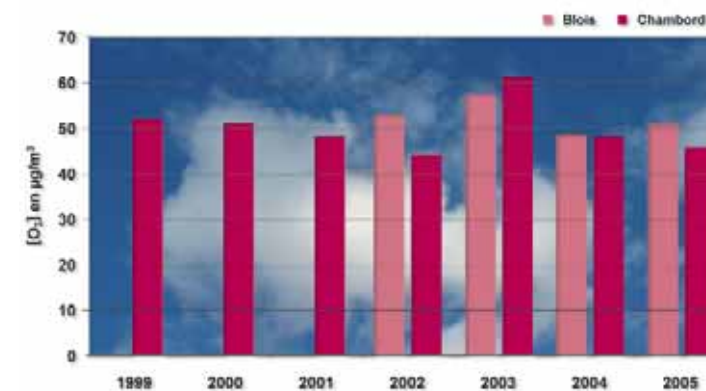
Situation de l'ozone,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

		Nombre de jours de dépassements								Taux de fonctionnement
		Moyenne annuelle	P50	P98	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Seuil d'information $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Protection de la santé $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Protection de la végétation $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$	
BLOIS	Blois nord	53	51	122	158 le 15/07 à 18h	168 le 13/07 à 19h	0	20	128	90,9
	Blois Centre	48	46	115	161 le 14/07 à 18h	166 le 15/07 à 14h	0	13	118	95
Chambord		45	41	127	167 le 14/07 à 18h	174 le 15/07 à 12h	0	25	77	94,3

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nombre de jours de dépassements de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures pour l'ozone	2005	2004	2003	Moyenne sur 3 ans
BLOIS NORD	20	21	57	32,7
BLOIS CENTRE	13	7	52	24,0
CHAMBORD	25	29	75	43,0

On peut remarquer une augmentation du nombre de ces dépassements par rapport à l'année 2004 sur Blois. Le tableau ci-dessus présente les stations (en rouge) qui ont dépassé la valeur cible pour la protection de la santé humaine (qui correspond à 25 jours de dépassements par année civile, en moyenne sur 3 ans, du seuil fixé à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures). L'année 2003 caractérisée par un nombre important de jours de dépassements de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ , contribue largement au dépassement du seuil de protection de la santé humaine sur Blois nord et Chambord.



Concentrations  
annuelles en ozone  
sur Blois

L'année 2005 enregistre une certaine stabilité des concentrations annuelles par rapport à l'année 2004. Ces deux dernières années marquent le retour à des teneurs similaires aux années antérieures à 2003, année exceptionnellement ensoleillée.

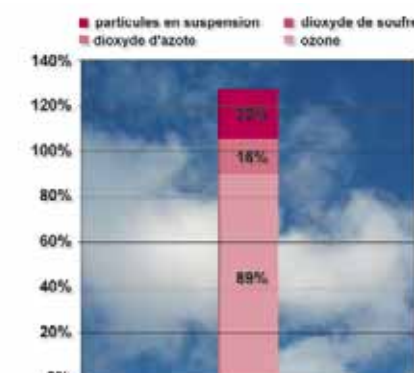
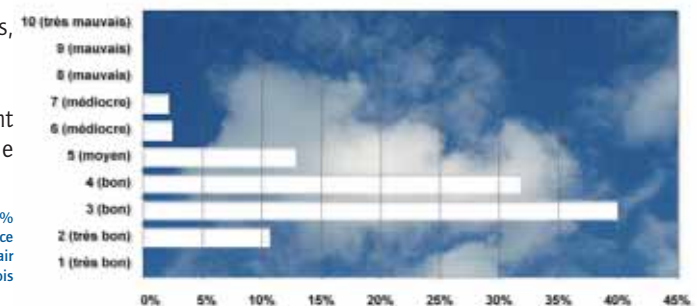
## • L'indice de la qualité de l'air (IQA)

La plupart des indices de la qualité de l'air calculés sur Blois, en 2005, a été qualifiée de très bon à bon pendant 301 jours.

Les situations les moins bonnes, indice de médiocre à mauvais ont été rencontrées pendant 17 jours contre 9 en 2004 et une cinquantaine en 2003.

Répartition en %  
des valeurs de l'indice  
de la qualité de l'air  
sur Blois

		1 (très bon)	2 (très bon)	3 (bon)	4 (bon)	5 (moyen)	6 (médiocre)	7 (médiocre)	8 (mauvais)	9 (mauvais)	10 (très mauvais)
IQA	BLOIS	0,0%	10,7%	40,0%	31,8%	12,9%	2,5%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%



Responsabilité des polluants  
dans la détermination de l'indice  
de la qualité de l'air sur Blois

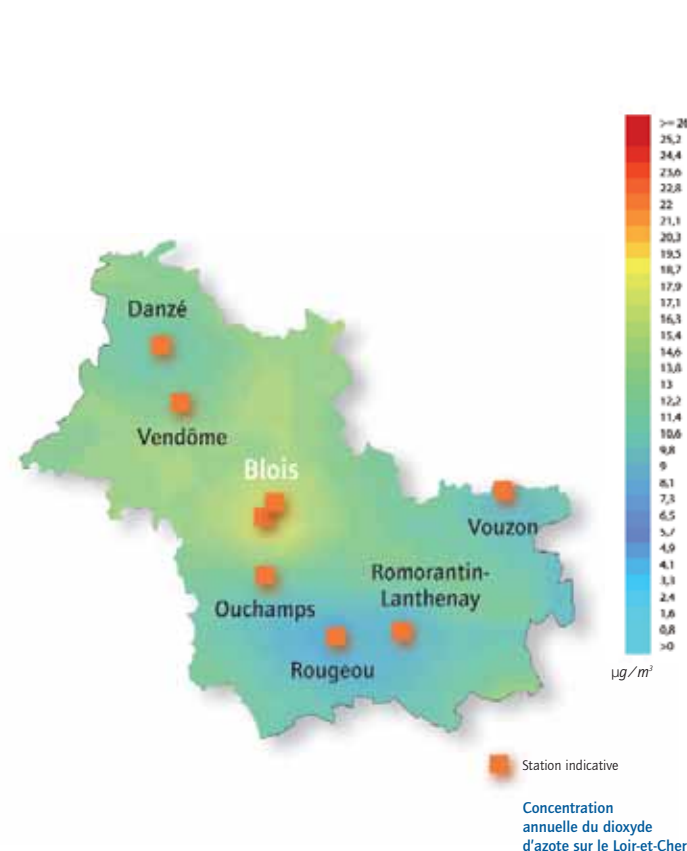
En 2005, dans le Loir-et-Cher, l'ozone est responsable environ 89% du temps de la valeur de l'indice de la qualité de l'air (figure ci-contre), suivent les particules en suspension puis le dioxyde d'azote. Il est à noter que la contribution de ces deux der-

niers polluants est stable par rapport à 2004.

Les pourcentages de contribution peuvent dépasser 100%, plusieurs polluants pouvant être responsables de l'IQA le même jour.



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR



Moyenne annuelle en  $\text{NO}_2$  des sites de mesures indicatives, année 2005

COMMUNE	Blois	Blois	Danzé	Ouchamps	Romorantin-Lanthenay	Rougeou	Vendôme	Vouzon
Adresse de la station ponctuelle	Rue de Provence	Blois Centre	Eglise	Mairie	Rue Pierre-François Debègues	Mairie	Rue de Provence	Mairie
Moyenne annuelle	18,5	19,3	11	9,3	9,3	8,1	14,3	8,8
Réglementations	40 (objectif de qualité)				50 (valeur limite)			

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### • Le benzène

Des mesures indicatives ont également été réalisées pour le benzène en 2005 sur chaque préfecture de département, en situation de proximité automobile. Pour ce polluant et ce mode de prélèvement, les résultats des mesures indicatives sur Blois (avenue D. Papin :  $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont du même ordre de grandeur que ceux observés sur Tours ( $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Cette valeur dépasse l'objectif de qualité annuel fixé à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mais est inférieure à la valeur limite annuelle fixée à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



La station à Blois Nord.

#### LE RÉSEAU INDICATIF

##### • Le dioxyde d'azote

Sept communes du Loir-et-Cher ont été surveillées par des sites de mesures indicatives (en situation rurale et urbaine de fond) durant l'année 2005 pour la mesure du  $\text{NO}_2$ .

Les niveaux annuels n'ont pas dépassé les valeurs réglementaires annuelles.

Les agglomérations les plus peuplées, Blois et Vendôme, enregistrent les moyennes annuelles les plus élevées ( $19,3$  et  $14,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Les autres communes présentent des niveaux relativement homogènes variant de  $8$  à  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Deux sites de mesures indicatives ont été installés à Blois dont l'un à proximité de la station fixe Blois centre. L'écart observé entre les résultats de cette station fixe ( $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et ceux du site de mesures indicatives associé ( $19,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) montre une bonne corrélation.

Cela nous permet donc de confirmer la validité des mesures issues des stations indicatives. La carte ci-contre présente la répartition du dioxyde d'azote sur le Loir-et-Cher pendant l'année 2005.

## 2.6 Le Loiret (45)

Le Loiret dispose de 6 sites permanents de mesure qui assurent la surveillance des agglomérations d'Orléans (depuis 1998) et Montargis (depuis 2005).

En 2005, le réseau de mesures indicatives du dioxyde d'azote (tube passif, cf. méthode employée en annexe) a concerné 9 communes du Loiret. Ces différents sites de mesures représentent 367 941 habitants soit 60 % de la population du Loiret (contre 43 % en 2004). Suite à une étude réalisée avec la station mobile, en 2004, ayant pour objectif la détermination d'un site périurbain sur l'agglomération d'Orléans, une station périurbaine a été installée sur la commune de Marigny-lès-Usages fin Juin 2005. La surveillance de Montargis est également effective



depuis octobre 2005 faisant suite à une étude menée en 2004 à l'aide de tubes passifs.

Cette station urbaine permet le calcul de l'indice de la qualité de l'air de Montargis.

#### LE RÉSEAU PERMANENT

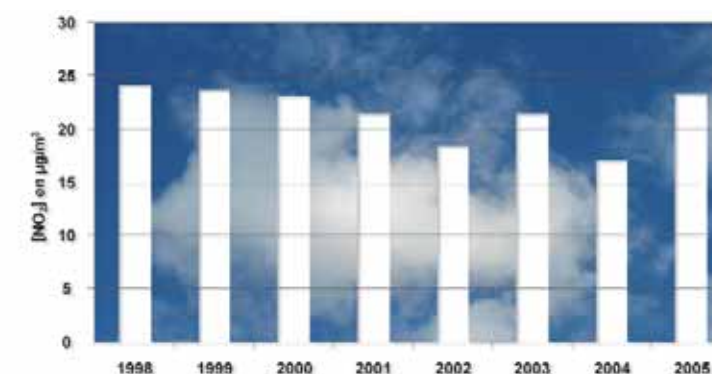
##### • Le dioxyde d'azote

Les moyennes annuelles en dioxyde d'azote sur les stations de fond sont largement en dessous des objectifs de qualité et des différentes valeurs limites. Concernant la station de proximité automobile de Gumbetta, la valeur limite est respectée mais l'objectif de qualité de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est atteint.

Situation du dioxyde d'azote, année 2005, par rapport à la réglementation

Situation du dioxyde d'azote, année 2005, par rapport à la réglementation		NO <sub>2</sub>				
		Moyenne en µg/m <sup>3</sup>	P98 en µg/m <sup>3</sup>	P99,8 en µg/m <sup>3</sup>	Maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
ORLÉANS	Préfecture	25	62	93	115 le 23/09 à 20h	96,7
	La Source	26	69	94	114 le 08/02 à 20h	95,4
	Saint-Jean-de-Braye	18	55	85	116 le 22/09 à 19h	98,7
	Gambetta	40	93	122	165 le 15/03 à 19h	99,4
Réglementations		40 (objectif de qualité) 50 (valeur limite)	200 (valeur limite)	250 (valeur limite)	200 (seuil d'information)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur Orléans

Après une tendance globale à la baisse, les concentrations moyennes annuelles sur l'agglomération orléanaise sont à la hausse en 2005.

Sur la station de proximité automobile Gumbetta, les concentrations moyennes annuelles semblent se stabiliser en 2005 (figure ci-contre).

## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

### Le dioxyde de soufre

L'agglomération orléanaise n'est pas soumise à la pollution par le dioxyde de soufre.

La réglementation en vigueur est très largement respectée.

Situation  
le dioxyde de soufre,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

		moyenne	P50	P99,2	P99,7	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
ORLÉANS	Préfecture	1	0	12	17	42 le 07/03 à 10h	98,3
	La Source	1	0	9	12	25 le 20/12 à 14h	90,9
	Réglementations	50 (objectif de qualité)		125 (valeur limite)	350 (valeur limite)	300 (seuil d'information et de recommandation)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Les particules en suspension

**PM<sub>10</sub>** (particules fines de diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$ )

Malgré des niveaux en dessous des valeurs réglementaires (voir tableau ci-dessous), le seuil d'évalua-

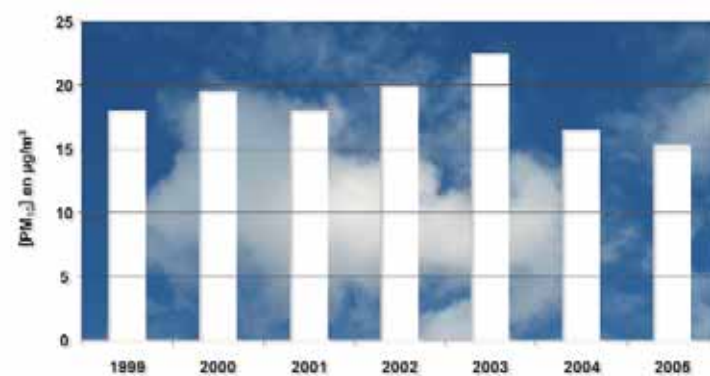
tion maximal pour les particules PM<sub>10</sub> (14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la moyenne annuelle) est dépassé sur l'ensemble des stations d'Orléans. La station Saint-Jean-

de-Braye, anciennement station périurbaine, a été requalifiée en station urbaine au mois de mars 2005. A cette occasion, elle a été équipée d'analyseurs de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

Situation des particules  
en suspension,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

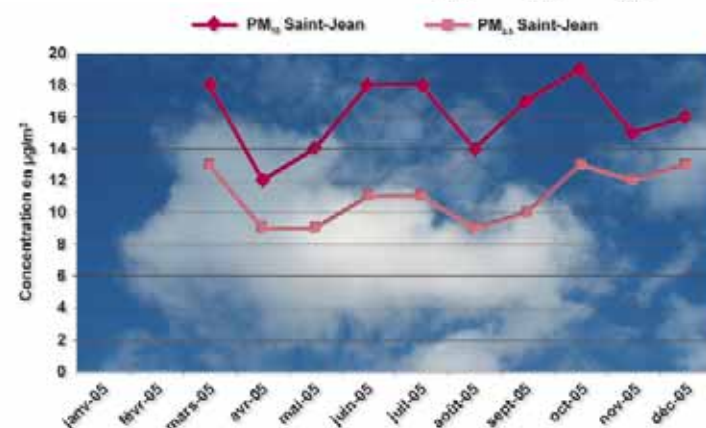
		moyenne	P50	Moyenne journalière maximale	P90,4	Taux de fonctionnement en %
ORLÉANS	Préfecture	16	14	49 le 09/02	25	97
	La Source	14	13	46 le 06/10	25	98,6
	Saint-Jean-de-Braye	16	15	45 le 07/10	25	77,3
	Gambetta	21	20	58 le 07/10	31	97,8
	Réglementations	30 (objectif de qualité) 40 (valeur limite)			50 (valeur limite)	

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Concentrations  
annuelles  
des particules  
en suspension  
sur Orléans.

Concernant l'évolution annuelle des mesures, on constate une certaine hétérogénéité de la variation annuelle des teneurs en PM<sub>10</sub>, avec toutefois une baisse des niveaux depuis deux ans.



Concentrations mensuelles  
des PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> à la station  
Saint-Jean-de-Braye d'Orléans

**PM<sub>2,5</sub>** (particules fines de diamètre inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$ )

Elles sont mesurées sur l'agglomération d'Orléans depuis mars 2005 sur la station Saint-Jean-de-Braye (station urbaine à l'est d'Orléans).

Les variations des concentrations PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont relativement similaires sur la même période de mesure (figure ci-contre).

De plus, on constate que les PM<sub>2,5</sub> représentent environ 68 % des PM<sub>10</sub> (mesurées sur la même station).

### L'ozone

L'année 2005 a été beaucoup plus calme que l'année 2003 concernant les dépassements du seuil d'information fixé à 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure. En effet, celui-ci n'a pas été dépassé sur les stations de l'agglomération d'Orléans en 2005. Toutefois, les objectifs de qualité des seuils de la protection de la santé et de la végétation ont été dépassés plusieurs dizaines de jours (tableau ci-dessous).

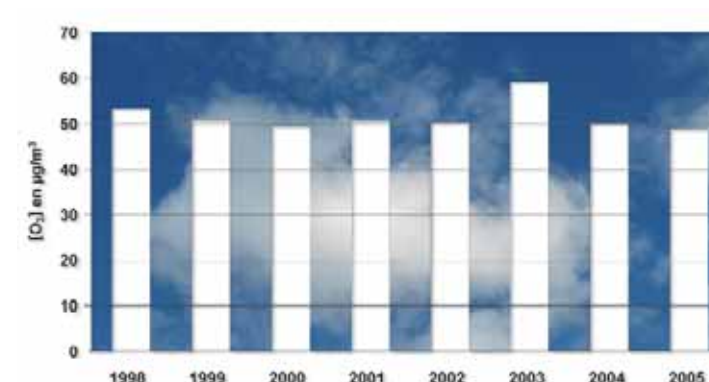
Situation de l'ozone,  
année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

		Moyenne annuelle	P50	P98	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Nombre de jours de dépassements			AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold)	Taux de fonctionnement
							Seuil d'information 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Protection de la santé 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$	Protection de la végétation 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$		
ORLÉANS	Préfecture	46	46	116	158 le 14/07 à 19h	163 le 14/07 à 16h	0	12	78	13906	98,4
	La Source	52	51	119	160 le 14/07 à 19h	162 le 14/07 à 15h	0	17	133	15460	99
	Saint-Jean-de-Braye	49	47	125	169 le 14/07 à 18h	176 le 15/07 à 11h	0	23	113	17378	99,3

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Le nombre de jours de dépassements du seuil de protection de la santé est en nette diminution par rapport à l'année 2004. Cependant en moyennant sur 3 ans, toutes les stations d'Orléans ont dépassé la valeur cible pour la protection de la santé humaine (qui correspond à 25 jours de dépassements par année civile, en moyenne sur 3 ans, du seuil fixé à 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures). Ces résultats s'expliquent par l'année exceptionnelle de 2003 durant laquelle le nombre de jours de dépassements du 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$  étaient beaucoup plus nombreux.

Nombre de jours de dépassements de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures pour l'ozone	2005	2004	2003	Moyenne sur 3 ans
LA SOURCE	17	24	51	30,7
PRÉFECTURE	12	20	62	31,3
SAINT-JEAN-DE-BRAYE	23	28	68	39,7



Concentrations  
annuelles  
de l'ozone  
sur Orléans

On peut remarquer une légère diminution des concentrations annuelles en 2005 par rapport à l'année 2004. L'année 2003 reste une année exceptionnellement élevée, dû à l'été caniculaire.



La station Marigny-lès-Usages à Orléans.

### Le monoxyde de carbone

A Orléans, le monoxyde de carbone est surveillé sur le site de proximité automobile situé place Gambetta.

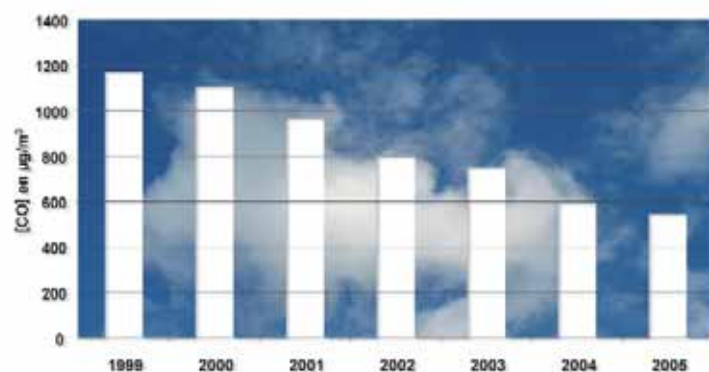
Situation du monoxyde  
de carbone sur l'agglomération  
orléanaise, année 2005,  
par rapport  
à la réglementation

	moyenne	P50	P98	Maximum sur 8 heures	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
Gambetta	543	447	1581	2017 le 09/02 à 22h	3854 le 15/03 à 19h	99,5
Réglementations				10 000 (valeur limite)		

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR



Concentrations annuelles en monoxyde de carbone sur Orléans

L'objectif de qualité (10 000 µg/m³ sur 8 h) est largement respecté sur la station de mesure. Les niveaux moyens sur 8 h sont 3 fois inférieurs à la valeur limite pour la protection de la santé. Depuis 1999, les concentrations évoluent à la baisse alors que le trafic reste constant.

Cette observation est également faite sur la station de proximité automobile de Tours. Ce résultat est intéressant puisque le monoxyde de carbone est le seul polluant pour lequel on peut voir une nette tendance à la baisse.



La station de Montargis

Situation du benzène, année 2005, par rapport à la réglementation

	moyenne	P50	P98	maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
Gambetta	2,29	1,73	7,9	29,8 le 24/10	56,5
Réglementations	Objectif de qualité : 2 Valeur limite : 10				

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

### La radioactivité

Contrairement aux autres indicateurs surveillés par Lig'Air, la mesure de la radioactivité ne relève pas d'une mission réglementaire. L'information n'a donc pas de cadre réglementaire, ainsi, aucune procédure d'alerte n'est mise en place à Lig'Air en cas de données de radioactivité artificielle supérieures à la normale (limite de détection).

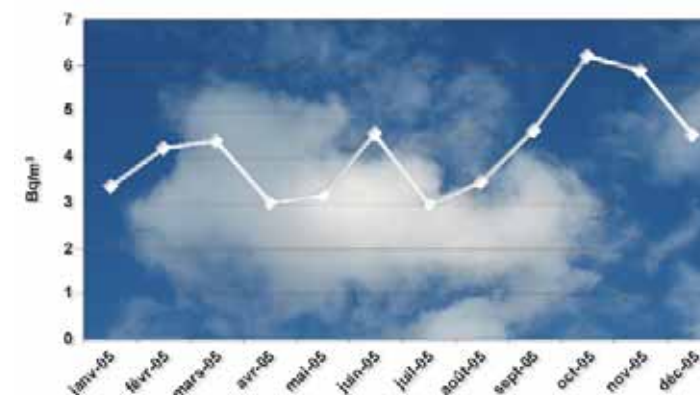
Evolution annuelle du Radon 222 de 1999 à 2005.

	moyenne	maximum horaire
1999	4,34	63,7
2000	4,50	61
2001	3,78	46,4
2002	3,83	43
2003	5,26	66,9
2004	3,4	55
2005	4,14	42

Les concentrations sont exprimées en Bq/m³.

Au cours des sept dernières années (1999-2005), les niveaux de la radioactivité artificielle (iode 131, α et β) mesurés par Lig'Air, sont restés inférieurs à la limite de détection (1 Bq/m³). En 2005, la radioactivité naturelle liée au radon 222, présente des niveaux horaires variant de 1 à 42 Bq/m³. En terme de moyenne annuelle, une certaine

stabilité est observée durant ces sept années. L'ensemble de ces indicateurs montre que les niveaux de la radioactivité naturelle, liée au radon 222, sont très faibles si nous les comparons au seuil de 200 Bq/m³ (en moyenne annuelle) recommandé par l'Union Européenne (seuil établi pour les habitations neuves).



Evolution mensuelle de la radioactivité sur Orléans en 2005

L'évolution mensuelle de la radioactivité naturelle durant les sept dernières années, présente une petite variation saisonnière caractérisée par des niveaux un

peu plus élevés pendant la période automnale (septembre-décembre) tout en restant des valeurs très faibles (inférieures à 7 Bq/m³).

**Remarque :** La surveillance de la radioactivité dans l'environnement est l'une des missions de l'IRSN qui assure la gestion du réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement prévu par l'article R.1333-11 du code de la santé publique. Pour être membre du réseau, les laboratoires doivent être agréés par les ministères chargés de la santé et de l'environnement.

Pour prétendre à cet agrément, les laboratoires doivent, en complément d'un dossier de demande d'agrément à transmettre à la Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection (DGSNR), se soumettre périodiquement à des essais d'intercomparaison organisés par l'IRSN.

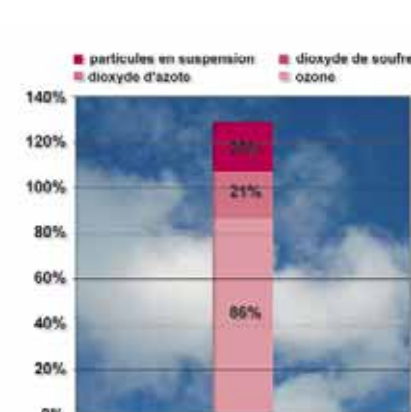
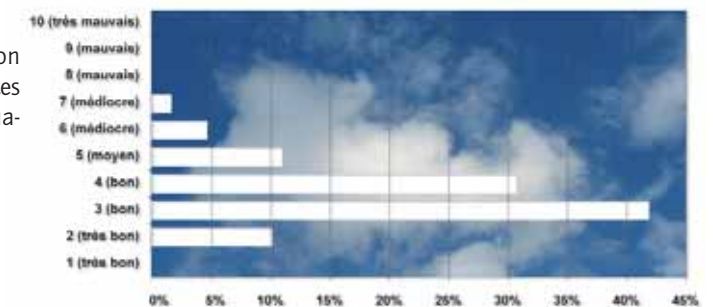
### L'indice ATMO

En 2005, l'indice ATMO sur Orléans a été qualifié de très bon à bon pendant 302 jours. Les situations les plus dégradées, indices médiocres sont rencontrées pendant 23 jours. Le nombre de situations dégradées est équivalent à celui de l'année 2004.

(tableau ci-dessous)

Répartition en % des valeurs de l'indice de la qualité de l'air sur Orléans

	1 (très bon)	2 (très bon)	3 (bon)	4 (bon)	5 (moyen)	6 (médiocre)	7 (médiocre)	8 (mauvais)	9 (mauvais)	10 (très mauvais)
Indice ATMO ORLÉANS	0,0%	10,1%	41,9%	30,7%	11,0%	4,7%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%



Responsabilité des polluants dans la détermination de l'indice ATMO sur Orléans

Durant l'année 2005, l'indice ATMO a encore largement été gouverné par l'ozone. Dans le Loiret, l'ozone est responsable de la valeur de l'indice ATMO (figure ci-contre) pour 86 % de la période de l'année. La contribution des particules en suspension arrive en seconde position, devant le dioxyde

d'azote. Il est à noter que la contribution de ces deux polluants est stable par rapport à 2004.

*Les pourcentages de contribution peuvent dépasser 100%, plusieurs polluants pouvant être responsables de l'indice ATMO le même jour.*

## ÉVALUATION DÉPARTEMENTALE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

### • L'extension du réseau permanent dans le Loiret

Conformément aux orientations du PRQA de la région Centre, l'agglomération de Montargis est la deuxième agglomération du Loiret à être équipée d'une station urbaine de fond. Cette station est dédiée à la surveillance de l'ozone, des oxydes d'azote et des particules en suspension. Un analyseur de dioxyde de soufre a toutefois été mis en service une année durant afin d'estimer la situation de ce polluant à Montargis. Après une étude d'implantation réalisée au cours de l'année 2004, la station a été installée le 6 octobre 2005 aux serres municipales de la ville de Montargis.

Situation des mesures, année 2005, sur Montargis.

	moyenne annuelle	maximum horaire	taux de fonctionnement
Ozone	37	137	33
Dioxyde d'azote	18	79	32,8
Dioxyde de soufre	2	42	32,5
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	18	84	33,1

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Ces premiers résultats sont à prendre avec quelques précautions puisque le taux de fonctionnement de 33% n'est pas représentatif de l'année. Ils sont juste présentés à titre indicatif.

### • Agglomération Orléanaise

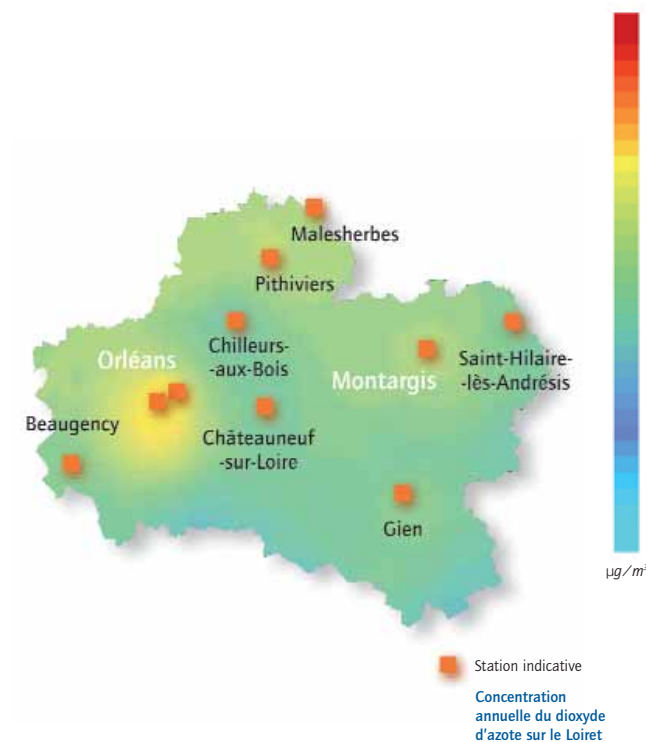
La surveillance de la qualité de l'air sur l'agglomération orléanaise était matérialisée par deux stations urbaines de fond, La Source et Préfecture, et par une station périurbaine Saint-Jean-de-Braye. Or, cette dernière station ne remplissait plus son rôle puisqu'elle était située dans le périmètre urbain de l'agglomération. Afin de satisfaire les exigences réglementaires notamment pour le calcul de l'indice ATMO, l'agglomération orléanaise a été dotée d'une

nouvelle station périurbaine dédiée à la mesure de l'ozone, depuis fin juin 2005. Cette station, située au nord-est de l'agglomération, donnera une idée des niveaux maxima en ozone qui arrivent sur l'agglomération par situations anticycloniques estivales généralement associées aux vents de nord-est. La commune de Marigny-lès-Usages (localisation carte ci-contre) répond parfaitement à la situation recherchée.

Ces premiers résultats sont à prendre avec quelques précautions puisque le taux de fonctionnement de 53% n'est pas représentatif de l'année. Ils sont juste présentés à titre indicatif.

En faisant un zoom sur le 15 juillet 2005, jour du maximum horaire enregistré sur la station de Marigny-lès-Usages, on s'aperçoit que la station Marigny-lès-Usages a enregistré le maximum horaire des 4 stations d'Orléans mesurant l'ozone.

Cette station confirme bien le caractère périurbain que l'on recherchait sur l'agglomération d'Orléans.



Moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> des sites de mesures indicatives, année 2005

COMMUNE	Beaugency	Châteauneuf-sur-Loire	Chilleurs-aux-Bois	Gien	Malesherbes	Montargis	Orléans	Orléans	Pithiviers	Saint-Hilaire-lès-Andréis
Adresse de la station ponctuelle	Rue Tardenoisienne	Rue des Vignes	Services techniques	Rue des Piverts	Mairie	Serres municipales	Préfecture	Saint-Jean Impasse Marie Laurencin	Mairie	Venelle
Moyenne annuelle	12,8	12,6	11,8	13,9	14,6	15,7	22,5	16,3	15,7	12,6
Réglementations	40 (objectif de qualité)					50 (valeur limite)				

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

### • Le benzène

En complément du dispositif fixe, le benzène est aussi surveillé dans le cadre du réseau de mesures indicatives.

En 2005, des mesures indicatives ont été menées sur 6 sites, 1 sur chaque préfecture départementale. Le tube passif situé à Orléans place Gambetta, a fourni une concentration annuelle (2,2 µg/m³) supérieure à l'objectif de qualité annuel fixé à 2 µg/m³ tout en restant inférieure à la valeur limite annuelle 2005. La comparaison du tube avec l'analyseur automatique, sur la même période de données valides (juillet, septembre, novembre et décembre 2005) donne des résultats assez proches : 2,17 µg/m³ de moyenne pour le tube et 2,47 µg/m³ de moyenne pour l'analyseur.



La station Saint-Jean-de-Braye à Orléans.

### LE RÉSEAU INDICATIF

#### • Le dioxyde d'azote

Neuf communes du Loiret ont été surveillées par des sites de mesures indicatives (en situation rurale et urbaine de fond) durant l'année 2005 pour la mesure du NO<sub>2</sub>. Les niveaux annuels n'ont pas dépassé les valeurs réglementaires annuelles. La carte ci-contre présente la répartition du dioxyde d'azote sur le Loiret pendant l'année 2005. Les agglomérations les plus peuplées, Orléans, Montargis et Pithiviers, enregistrent les moyennes annuelles les plus élevées (22,5 µg/m³, 16,3 µg/m³

et 15,7 µg/m³). Les autres communes présentent des niveaux relativement homogènes variant de 11,8 µg/m³ à 14,6 µg/m³. Un site de mesures indicatives a été installé à Orléans (22,5 µg/m³) au niveau de la station fixe située à la Préfecture (25 µg/m³). Les mesures obtenues par ces deux méthodes de prélèvements sont relativement proches (10 % d'écart). Cela permet de valider les résultats des stations indicatives.



Situation des mesures, année 2005, sur Marigny-lès-Usages.

	moyenne annuelle	maximum horaire	taux de fonctionnement
Ozone	52	181 le 15/07/05 à 12h	53,5

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Maximum horaire en ozone sur les 4 stations d'Orléans.

Préfecture	La Source	Saint-Jean-de-Braye	Marigny-lès-Usages
158	159	176	181

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.



## INFORMATION ET DIFFUSION DES RÉSULTATS

Après la première mission de base qu'est la mesure, Lig'Air exploite et interprète la base de données de son réseau de surveillance, afin d'approcher les différents facteurs qui gouvernent les épisodes de pollution sur la région Centre mais aussi afin d'assurer sa deuxième mission qui consiste en l'information de la population.

Ainsi, des informations concernant la qualité de l'air sont diffusées quotidiennement mais également en cas de dépassement de seuils réglementaires.



### 3.1 Type d'information

## INFORMATION QUOTIDIENNE

#### • L'indice ATMO et l'indicateur de la qualité de l'air (IQA)

Lig'Air, dans le cadre de son agrément, s'engage à communiquer chaque jour à l'attention du public l'indice qui caractérise la qualité globale de l'air de la journée sur les agglomérations sur-

veillées. Cet indice est appelé indice ATMO pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants et indicateur de la qualité de l'air pour les autres agglomérations. L'indice ATMO et l'IQA

sont définis dans l'arrêté du 22 juillet 2004 paru au JO n° 274 du 25 novembre 2004 page 19977, texte n° 48.

#### Diffusion

Après avoir calculé, à partir de 16 heures, l'indice de la qualité de l'air de chaque agglomération de la région Centre, celui-ci est transmis vers 17 heures aux médias concernés.

Ainsi, l'indice de la qualité de l'air est publié tous les jours dans les quotidiens de la région Centre :

- > la République du Centre éditions Orléans, Chartres et Dreux.
- > la Nouvelle République éditions Blois, Bourges, Châteauroux et Tours.
- > Le Berry Républicain.
- > L'Echo Républicain.
- > L'Action républicaine.

L'indice de la qualité de l'air sur l'agglomération tourangelles est publié aussi quotidiennement dans *Le Figaro*.

L'indice de la qualité de l'air est également diffusé sur les ondes locales telles que :

- > Chérie FM Chartres et Tours,
- > Europe 2 décrochages Bourges et Tours,
- > France Bleu décrochages Berry Sud, Orléans et Tours,
- > NRJ Orléans et Tours,
- > RCF en Berry et Saint-Aignan,
- > Radio génération FM Tours,
- > Radio Grand Ciel Chartres,
- > Radio Plus FM Tours,
- > Radio des 3 Vallées Dreux,
- > Skyrock,
- > Vibration.

L'indice ATMO était relayé, en 2005, par les ondes hertziennes de :

- > France 3 décrochages télé Berry.

Enfin, les indices ATMO et les IQA des agglomérations surveillées de la région Centre ainsi que leurs prévisions sont mis en ligne chaque jour sur notre site internet : [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr).

## INFORMATION EN CAS D'ALERTE

En cas de dépassement des seuils réglementaires, Lig'Air doit informer la population par l'intermédiaire de la préfecture de l'agglomération concernée.

Dans ce but, Lig'Air est engagée dans des arrêtés préfectoraux pris au cours de l'année 1999 sur trois agglomérations (Orléans, Tours et Chartres), de l'année 2000 pour l'agglomération de Bourges et de l'année 2004 pour les agglomérations de Blois et Châteauroux.

Durant l'année 2005, Lig'Air a déclenché la procédure d'information sur la base de la prévision le 13 juillet pour l'Eure-et-Loir et le 16 juillet pour Blois, Bourges, Châteauroux, Orléans et Tours. Cependant, aucun dépassement n'a été constaté par la suite sur l'ensemble des agglomérations concernées.

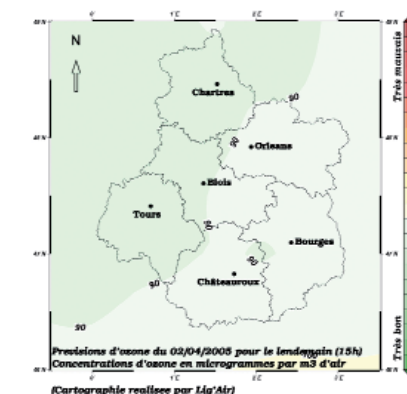
	Seuil de recommandation	Seuil d'alerte
O <sub>3</sub>	180 µg/m <sup>3</sup> /h	3 niveaux : 240 µg/m <sup>3</sup> /h <sup>1</sup> 300 µg/m <sup>3</sup> /h <sup>1</sup> 360 µg/m <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>
NO <sub>2</sub>	200 µg/m <sup>3</sup> /h	400 µg/m <sup>3</sup> /h
SO <sub>2</sub>	300 µg/m <sup>3</sup> /h	500 µg/m <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>

<sup>1</sup> dépassé pendant 3 heures consécutives.

## REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DE L'INFORMATION

#### • Prévisions cartographiques

Afin de rendre les données plus accessibles au public, depuis 2004 Lig'Air a développé en interne un outil cartographique automatique capable de générer quotidiennement des cartes de concentrations représentant la prévision de la dispersion spatio-temporelle des polluants (ozone et dioxyde d'azote) sur l'ensemble de la région Centre (exemple de carte ci-contre, appliquée à l'ozone) (consultable page : [www.ligair.fr>cartographie>prévisions](http://www.ligair.fr>cartographie>prévisions)).

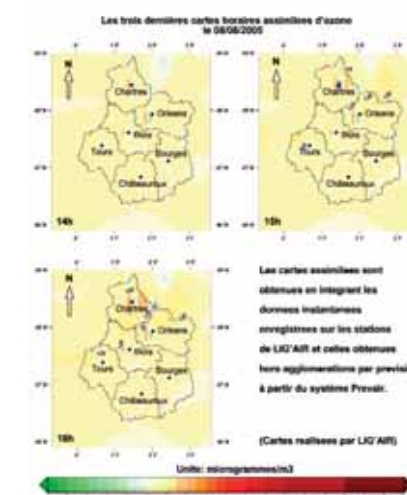


Maximum horaire journalier en ozone pour le lendemain du 02/04/05

#### • Cartographies assimilées

Afin d'améliorer l'information et corriger certaines imprécisions (problèmes de distinction des milieux urbain et rural) en particulier pour le jour J (aujourd'hui), Lig'Air a travaillé sur un système de cartographie d'assimilation capable de coupler les données de simulation avec celles réellement observées sur les stations fixes de Lig'Air. Les résultats obtenus sont des **cartes assimilées** faisant ressortir les concentrations réellement enregistrées sur les agglomérations surveillées et améliorant la précision sur celles qui ne sont pas encore surveillées. Ce système est utilisé pour le dioxyde d'azote et l'ozone (exemple de cartes ci-contre). Il sera également appliqué en 2006 aux particules en suspension (en cours de validation), dont la prévision au niveau national n'est pas encore très précise. Les cartes sont mises à jour toutes les 3 heures et représentent les cartes horaires des 3 dernières heures de mesures.

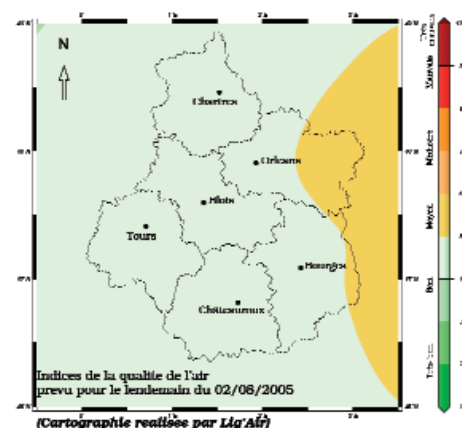
(consultable page : [www.ligair.fr>cartographie>3 dernières heures](http://www.ligair.fr>cartographie>3 dernières heures)).



Trois cartes horaires assimilées d'ozone du 08/08/05

## INFORMATION ET DIFFUSION DES RÉSULTATS

Indice de la qualité de l'air cartographié pour le lendemain du 02/08/05



### • Indices de la qualité de l'air cartographiés

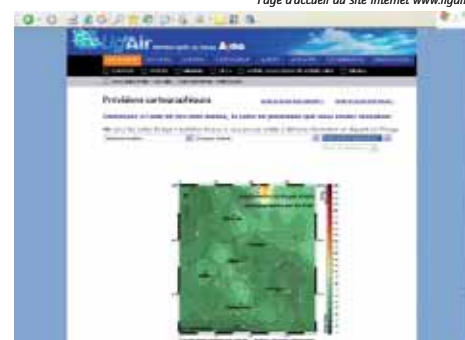
Lig'Air a également travaillé sur la **modélisation de l'indice de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire de la région Centre** et non plus sur les zones surveillées par des stations (exemple de cartes ci-contre). La carte pour l'indice prévu du jour en cours est disponible en page d'accueil jusqu'à 16h30, heure à laquelle la carte de l'indice prévu pour le lendemain prend le relais. Un raccourci permet d'accéder à la rubrique indices cartographiés qui offre la possibilité de consulter les cartes assimilées de l'indice de la veille et prévues de l'indice du jour, du lendemain et du surlendemain.

(consultable page : [www.ligair.fr>cartographie>indices](http://www.ligair.fr>cartographie>indices)).

*A ce jour, environ 400 cartes sont créées quotidiennement pour J-1, J, J+1 et J+2 pour les polluants ozone, dioxyde d'azote et l'indice de la qualité de l'air.*



Page d'accueil du site internet www.ligair.fr



Page prévisions cartographiques du site internet www.ligair.fr



Page sensibilisation du site internet www.ligair.fr

## 3.2 Supports d'information

LE SITE INTERNET : [WWW.LIGAIR.FR](http://WWW.LIGAIR.FR)

*Une attention particulière est donnée à l'information diffusée sur le site web. La page d'accueil permet de visualiser, au premier coup d'œil, les informations les plus couramment demandées, à savoir les indices de qualité de l'air chiffrés pour les agglomérations de la région Centre surveillées et cartographiés pour le reste du territoire ainsi que les actualités du réseau les plus récentes. Divers raccourcis sont également à disposition afin d'accéder directement aux rubriques très sollicitées.*

### • Les cartes de pollution

Les cartes de pollution sont notre principal vecteur d'information en plus de l'indice ATMO ou de l'IQA. Les internautes ont à leur disposition des cartes de prévisions cartographiques sur 3 jours (jour, lendemain et surlendemain), pour 2 polluants à l'heure actuelle (ozone et dioxyde d'azote) et selon 3 formats de données (maxima horaires, évolution horaire et maxima des moyennes sur 8 heures).

(consultable page : [www.ligair.fr>cartographie](http://www.ligair.fr>cartographie)).

### • A propos de la sensibilisation

La partie Sensibilisation permet la consultation en ligne des panneaux de l'exposition « Une seule solution : protéger notre air ! » (réalisée en 2004 par Nature Centre en partenariat avec la DRIRE Centre, Lig'Air et la Région Centre) sous forme de petits diaporamas. En 2005, différents questionnaires ont été réalisés, à partir des panneaux de l'exposition, et mis en ligne avec la fiche réponse associée.

Ils permettent pour différents publics (questionnaires « premiers pas » et « expert ») d'évaluer et enrichir leurs savoirs. Ces questionnaires sont très utilisés par le corps enseignant.

(consultable page : [www.ligair.fr>sensibilisation>jeux](http://www.ligair.fr>sensibilisation>jeux)).

### • Abonnez-vous

Depuis 2005, Lig'Air propose l'abonnement à la **Cyb'Air lettre de Lig'Air** en plus de l'abonnement à l'indice quotidien de la qualité de l'air. Cette lettre mensuelle fait un bilan des indices de la qualité de l'air enregistrés le mois précédent ainsi que tout dépassement de seuils réglementaires. Elle permet également au public de consulter les dernières actualités de Lig'Air avec un lien direct vers le site internet. Les bulletins polliniques d'Orléans et Tours sont également consultables à partir de la Cyb'Air lettre via le site internet (rubrique pollution).

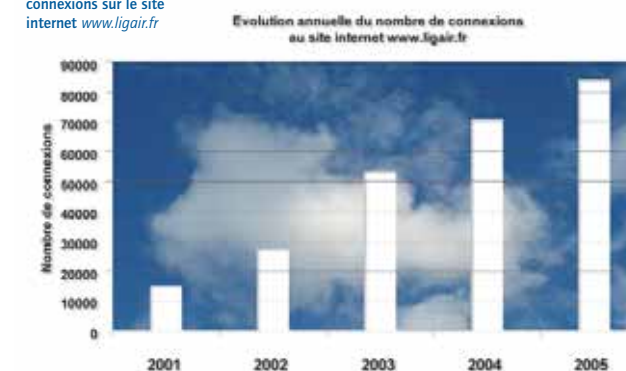
Des actualités, d'ordre plus général, sont aussi disponibles telles que des actions en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air proposées dans d'autres pays ou les derniers rapports scientifiques édités par des laboratoires de recherche.

(consultable page : [www.ligair.fr>inscrivez-vous](http://www.ligair.fr>inscrivez-vous)).



Cyb'Air lettre de Lig'Air

Evolution annuelle du nombre de connexions sur le site internet [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)



### • Fréquentation du site

Depuis l'ouverture du site [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr), le nombre de connexions annuelles n'a fait qu'augmenter (environ 84 000 en 2005 contre 70 000 en 2004 et 15 000 en 2001). Ceci nous conforte dans l'idée qu'Internet est un moyen de communication incontournable vers le grand public.

Les principales périodes de fréquentation sont les périodes de pollution estivales.

Les pages les plus visitées sont la page d'accueil, les chiffres par la recherche géographique et l'indice ATMO.

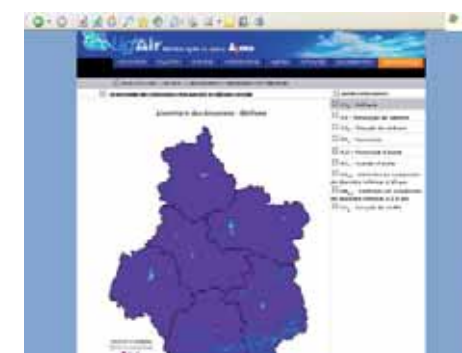
### • A venir ...

Dans un souci d'amélioration de l'information, Lig'Air proposera, courant 2006, dès la page d'accueil, de **nouvelles cartographies régionales d'indices de la qualité de l'air** où les indices seront disponibles sur **chaque commune** de la région Centre.

La cartographie sera complétée d'un tableau dynamique qui fournira, **après avoir fait le choix de la commune, l'indice de la qualité de l'air du jour en cours et celui prévu pour le lendemain.**

La page **inventaire des émissions** (réalisé par Lig'Air en 2001) sera actualisée début 2006 et permettra d'accéder à des cartes d'inventaires des émissions par polluant.

*Et toujours à portée de clic, l'espace documentation est régulièrement enrichi de nouveaux documents de Lig'Air (Bulletin, rapport d'étude, rapport d'activités, etc.).*



Page inventaire des émissions du site internet www.ligair.fr



## INFORMATION ET DIFFUSION DES RÉSULTATS



## LE BULLETIN BIMESTRIEL

En complément de l'outil internet, Lig'Air édite, tous les deux mois, un bulletin d'informations sur la qualité de l'air en région Centre, « la lettre de lig'air » en 1000 exemplaires. Il regroupe le bilan de la pollution des deux derniers mois écoulés, les actualités du réseau ainsi que les résultats des études.

Il est diffusé en premier lieu aux adhérents, à de nombreuses collectivités, aux bibliothèques, cabinets médicaux, cliniques et hôpitaux des agglomérations surveillées, à de nombreuses écoles, collèges et lycées, à des associations, aux médecins du travail et sur simple demande.

**Chaque bulletin contient un dossier central mettant en avant l'actualité de Lig'Air la plus importante. La liste des dossiers parus dans les bulletins de 2005 est la suivante :**

- > janvier/février : Etudes dans le cadre des plans de protection de l'atmosphère d'Orléans et de Tours
- > mars/avril : Campagne de mesure du dioxyde d'azote à Vierzon
- > mai/juin : Evaluation de la contamination de pesticides dans l'air
- > juillet/août : Bilan de la pollution à l'ozone en région Centre-Eté 2005
- > septembre/octobre : Evolution du réseau de stations fixes de Lig'Air
- > novembre/décembre : Dioxines et furanes sur Orléans.

Tous les bulletins sont disponibles sur le site internet [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) rubrique documentation/communication/bulletins bimestriels.



## LA REVUE NATIONALE

La Fédération ATMO a édité « Atmo » la revue officielle des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, en 2005. Ce document, destiné aux institutionnels, aux collectivités et aux industriels, permet la présentation rapide de toutes les associations agréées de surveil-

lance de la qualité de l'air sur le territoire français. Chaque association a ainsi pu mettre en valeur ses savoir-faire et compétences locales. Un deuxième numéro, regroupant des articles sur les actions des AASQA, est prévu en 2006.

## LES PLAQUETTES

Une plaquette dédiée aux pesticides a été réalisée en 2005. Grâce à son approche ludique, cette plaquette est destinée au grand public. Elle permet de mieux faire connaissance avec ces polluants et présente les études de Lig'Air arrêtées au 1er juin 2005. Cette plaquette, tirée en 5000 exemplaires, est disponible sur simple demande auprès de Lig'Air et est téléchargeable depuis notre site internet : [www.ligair.fr/documentation/communication/docs-pedagogiques](http://www.ligair.fr/documentation/communication/docs-pedagogiques).



## LES MANIFESTATIONS ENVIRONNEMENTALES ET EXPOSITIONS

Toujours dans l'optique de sensibiliser le public aux problèmes de la pollution atmosphérique et aux actions de l'association, Lig'Air a participé activement aux différentes manifestations auxquelles elle a été conviée tout au long de l'année.



## &gt; La fête du développement durable (5 juin 2005).

Pour la huitième année consécutive, Lig'Air a participé aux journées de l'Environnement à Orléans, se ponctuant par la fête du développement Durable, le 5 juin 2005, le long de la Loire. A cette occasion, l'association a présenté au grand public ses activités. Le ballon représentant la quantité d'air quotidienne nécessaire à une personne impressionne le public et suscite beaucoup de réactions de prise de conscience du problème général que peut poser la pollution atmosphérique sur leur santé et leur environnement.



## &gt; Le festival International du film écologique (du 6 au 9 octobre 2005)

La ville de Bourges a organisé, en 2005, le premier festival international du film écologique, en compagnie de Serge Lepeltier, ancien ministre de l'Ecologie et du Développement Durable et maire de Bourges. Avec 30 films en sélection (jury présidé par Antoine), la projection en exclusivité du film documentaire de Jean-Louis ETIENNE « les mystères de Clipperton » lors de la cérémonie d'ouverture, un forum des organisations environnementales auquel participait Lig'Air et un salon des technologies innovantes au service du développement durable, l'objectif était de mettre l'écologie au coeur des préoccupations de chacun.

## &gt; La fête de la Science (15 et 16 octobre 2005)

Lig'Air a participé à la fête de la Science, les 15 et 16 octobre 2005, au CNRS d'Orléans. Outre l'exposition de Lig'Air et une partie de l'exposition pédagogique réalisée par Nature Centre, un analyseur d'ozone ainsi qu'un poster créé à cette occasion étaient présentés au public. Cet aspect technique de notre activité a beaucoup intéressé le public venu en très grand nombre pour ces journées (environ 10 000 personnes).





## INFORMATION ET DIFFUSION DES RÉSULTATS

## REVUE DE PRESSE



## Orléans

### VIE DES ASSOCIATIONS

## L'air que nous respirons sous haute surveillance

■ Créée en 1996, l'association régionale Lig'Air donne chaque l'indice de la qualité de l'air. Celui-ci permet en cas de pic de pollution au préfet de prendre les mesures adéquates afin de restreindre la circulation, etc.

■ **REPERES**

■ **Prévoir**  
Lig'Air compte dix salariés, tous basés à Orléans. Le travail des ingénieurs consiste à analyser les relevés mais aussi à construire des modèles qui permettent de prévoir les pics de pollution.

■ **Fête de la science**  
Le travail de relevé et d'analyse s'accompagne d'une mission d'information auprès du grand public. Lig'Air a ainsi conçu un kit pédagogique pour les scolaires. L'association est par ailleurs présente lors de manifestations publiques : elle sera ainsi au CNRS les 15 et 16 octobre pour la fête de la science.

■ **Contact**  
Lig'Air : 135, faubourg Bannier. Téléphone : 02.38.78.09.49. Site Internet : www.ligair.fr (on trouve sur ce site les derniers relevés, les prévisions ainsi qu'une bibliothèque d'informations).

Fidèle au poste, La République du Centre indique chaque jour l'indice ATMO de qualité de l'air. Cet indice lui est fourni par l'association régionale Lig'Air, créée en 1996 et implantée à Orléans.

La fonction de Lig'Air est double : mesurer et informer. Si le seuil d'alerte, niveau 10 de l'échelle, est atteint, Lig'Air alerte le préfet, qui prend alors les mesures adéquates (restrictions de circulation, consignes aux industriels...). Fort heureusement, rien de tel jusqu'ici dans le Loiret, même si le niveau 8 s'est maintenu pendant plus d'une semaine au cours de la canicule de 2003.

L'indice ATMO résulte de savants calculs puisqu'il prend en compte quatre polluants (ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, particules en suspension), voire davantage (benzènes, composés organiques volatils, métaux toxiques). Il est obtenu grâce aux relevés des stations mobiles ou fixes.

2.200 capteurs fixes en France

Lig'Air appartient à la fédération ATMO, qui regroupe quarante associations, toutes agréées par le ministère de l'écologie pour la surveillance de la qualité de l'air. En 2001, l'air de France était ainsi contrôlé par 2.200 capteurs fixes. Il est vrai que l'enjeu de santé publique, difficile à évaluer précisément, semble aujourd'hui conséquent : une étude menée à l'échelle européenne estime à 35 le nombre annuel de décès imputables, pour Orléans, à la pollution de l'air... Une pollution qui affecte les personnes fragiles (jeunes enfants, personnes âgées ou atteintes de maladies respiratoires...) : elle ne les tue pas directement mais elle anticipe leur décès. On sait également que certaines particules en suspension sont cancérogènes... Signe des temps : la France, l'Europe ou les USA ne sont pas seuls à se soucier de la qualité de leur air : la Chine, la Tunisie, le Maroc ou le Pérou aujourd'hui s'en préoccupent également.

(trois à Orléans : place Gambetta, jardins de la préfecture, centre commercial Beau-champs de La Source ; une à Saint-Jean-de-Braye ; une à Marigny-les-Usages). Caractéristique de ces stations : elles sont constamment actives et permettent de réviser les relevés toutes les trois heures.

Si l'air extérieur est pollué, alors on s'enferme chez soi ?

Surtout pas ! Les gens ont souvent du mal à comprendre qu'à la pollution extérieure s'ajoutent celles de la maison : le gaz du chauffage, la cheminée, les produits d'entretien ou de bricolage... Tout cela reste dans l'air. Donc il est impératif d'aérer hiver comme été cinq minutes, même si la qualité de l'air extérieur n'est pas bonne !

Votre association est-elle bien soutenue dans son travail ?

Pas vraiment ! L'Etat veut garder la mainmise sur la stratégie et la politique mais envisage dans le même temps de se désengager financièrement : tous les ans il faut jouer serré pour que le budget soit reconstruit... On espérait équiper Vendôme, Châteaudun ou Gien en capteurs fixes mais tout a été revu à la baisse.

L'information du public est également relayée par la presse écrite. Tout au long de l'année paraît quotidiennement l'indice de la qualité de l'air mais aussi, régulièrement, des articles de présentation des actions de Lig'Air.

L'information est aussi assurée lors d'événements particuliers tels que l'ouverture d'une nouvelle station (Marigny-lès-Usages) ou la sortie d'un rapport d'étude (contamination de l'air par les pesticides en milieu urbain). La pollution relative aux pesticides suscite beaucoup d'intérêt dans notre région.

## Jean-de-la-Ruelle/Ingré

### Une enquête publique ouverte à Saran sur le Plan de protection de l'atmosphère

■ Les élus saranais ont émis un avis défavorable sur certains points de ce projet qui doit être élaboré par le préfet. Ils trouvent, par exemple, que le problème posé par les poids lourds n'est pas assez pris en compte.

Depuis le vote d'une loi sur l'air et l'installation nationale de l'Agence nationale de protection de l'atmosphère (ANPA) en décembre 1996, un Plan de protection de l'atmosphère (PPA) doit être élaboré par le préfet.

Sur les 22 communes concernées, seule la ville de Saran a donné un avis défavorable sur certains points de ce projet lors du conseil municipal de mardi 2005. « Je suis convaincu que les gens s'inquiètent de l'air », dit-il.

Mais, rien n'est fait pour le moment pour améliorer la qualité de l'air. Les élus saranais ont émis un avis défavorable sur certains points de ce projet lors du conseil municipal de mardi 2005. « Je suis convaincu que les gens s'inquiètent de l'air », dit-il.

aménagements « forts », ont expliqué les élus saranais lors d'une réunion publique, samedi, à laquelle ont assisté une vingtaine de personnes.

Favoriser les transports en commun

Durant un débat d'une heure, certains membres de la RN 20 et de la tangentielle ont fait part de leurs inquiétudes face à la dégradation de la qualité de l'air, et des conséquences de la

pollution sur leur santé. Un phénomène qui se traduit par l'augmentation du trafic routier des camions, notamment la nuit. Un problème national, selon la réponse de la DIRE (Direction régionale de l'environnement, de la recherche et de l'énergie).

Une enquête publique est ouverte jusqu'au 25 novembre à la mairie. La population, sensibilisée par les questions de pollution et des dégradations climatiques, peut faire part de ses remarques sur le projet.

## Le plan régional de santé publique guichet unique pour les acteurs de la santé

Le système de santé français est l'un des plus performants au monde. L'espérance de vie de plus en plus longue et le faible taux de mortalité le prouvent. Pourtant « la mortalité évitable », c'est-à-dire, tous les décès qui surviennent avant 65 ans, est catastrophique en France. C'est le Dr François Martin qui le souligne, expliquant ainsi la création de la Conférence régionale de la santé, dont il vient d'être élu président. En effet cette conférence, qui réunit 120 acteurs du système de santé (médecins libéraux, hospitaliers, ambulatoires, infirmières scolaires, médecins du travail, élus de l'assurance maladie, élus locaux, etc.) a été chargée d'élaborer le plan régional de santé publique (PRSP). Dans un premier temps, un diagnostic sur l'état de santé de la population en région Centre a été effectué : certaines causes de mortalité, plus récurrentes en région Centre, ont alors été définies comme axes prioritaires.

Des efforts sur la prévention

Le PRSP se fixe ainsi cinq ans pour baisser de 10 % le nombre de tentatives de suicide. Également en ligne de mire, le diabète, l'asthme, les accidents

de la route, les cancers du sein et du poumon.

À chaque pathologie, la conférence régionale de santé a défini une série d'actions à mettre en œuvre.

« En France, affirme le Dr Martin, la multiplicité des acteurs du système de santé pose problème. Le but de la conférence est de mettre de la cohérence. Chacun a désormais une feuille de route pour cinq ans. »

Quant aux finances, cette concertation globale devrait permettre d'équilibrer les enveloppes budgétaires entre le curatif et le préventif. Les plus pessimistes diront qu'on déshabille Pierre pour habiller Paul.

Lig'Air est également impliqué dans le Plan Régional de Santé Environnement (déclinaison régionale du Plan National de Santé Environnement) adopté le 22 novembre 2005. Lig'Air sera un acteur essentiel dans le suivi

de 7 actions (sur 25 retenues par le plan) concernant les pollutions urbaine (réduction des émissions de particules diesel du trafic automobile, réduction des émissions d'oxydes d'azote des industries) et agricole (éva-

Lig'Air participe activement à l'élaboration des Plans de Protection de l'Atmosphère d'Orléans et Tours. Après la consultation administrative de l'Etat et des collectivités locales, la consultation du public vient achever la procédure de validation des Plans de Protection de l'Atmosphère.

Des interventions publiques, animées par la DIRE Centre, Nature Centre et Lig'Air, ont été réalisées en décembre 2005, préalablement au lancement de l'enquête publique. Cette dernière a fait l'objet de nombreux articles.



## ÉTUDES

## 4.1 Pollution agricole

Depuis l'an 2000, Lig'Air s'est engagée à mesurer les pesticides dans l'air ambiant sur l'ensemble de la région Centre.



Viticulture à Saint-Martin le Beau (37).

## • Cadre de l'étude

A ce jour, une vingtaine de campagnes de mesures ont été menées. Différents milieux ont été approchés ; ainsi les grandes cultures et l'arboriculture ont été échantillonnées. De la même façon, les milieux urbains et périurbains ont été également suivis. Les travaux 2005 ont pour objectifs la poursuite de

l'estimation de la contamination des produits phytosanitaires en milieu urbain (Chartres) mais également en milieu viticole (Saint-Martin-Le-Beau).

D'autre part, dans le cadre du programme PACT (Pesticides dans l'Atmosphère : étude des Cinétiques et mécanismes en laboratoire et mesures dans

l'atmosphère), Lig'Air a mené la deuxième phase visant à quantifier les comportements diurnes et nocturnes des pesticides dans l'air ambiant. La campagne s'est déroulée durant les mois de juin et juillet 2005 ; les résultats sont en cours de traitement et ne sont pas présentés ici.

## • Liste des pesticides suivis en 2005

Le tableau ci-dessous représente les 45 pesticides surveillés en 2005.

Liste des pesticides  
surveillés en 2005

2,4' DDE	Chlorothalonil	Diflufenicanil	Oxadiazon
2,4' DDT + 4,4' DDD	Chlorpyrifos ethyl	Ethoprophos	Oxydemeton-S-methyl
2,4' DDD	Cyfluthrine I	Ethyl parathion	Pendiméthaline
4,4' DDE	Cyfluthrine II	Fenpropiidine	Phosmet
4,4' DDT	Cyfluthrine III	Fenpropimorphe	Propargite
Aclonifen	Cypermethrine I	Folpel	Tébutame
A-endosulfan	Cypermethrine II	G-HCH	Tolylfluamide
A-HCH	Cypermethrine (III+IV)	Kresoxim-methyl	Trifluraline
Alachlore	Cyprodinil	Malathion	Vinchloroline
Atrazine	Diazinon	Metazachlore	
Azoxystrobine	Dichlobenil	Methyl parathion	
Captane	Dichlorovos	Métolachlore	

## • Période des campagnes de mesures hebdomadaires

La période de prélèvements a été ajustée en fonction des résultats obtenus au cours de ces 5 dernières années. Le printemps et l'été (mi mars à mi septembre 2005) ont été ciblés afin de détecter un plus grand nombre de pesticides dans l'air ambiant.

## • Résultats des campagnes hebdomadaires

Les campagnes de mesures hebdomadaires sur Chartres et Saint-Martin-Le-Beau ont permis d'enrichir la connaissance sur le comportement des pesticides dans l'air ambiant. L'intérêt de diversifier la typologie de sites de mesures nous permet d'observer des comportements différents suivant l'environnement du

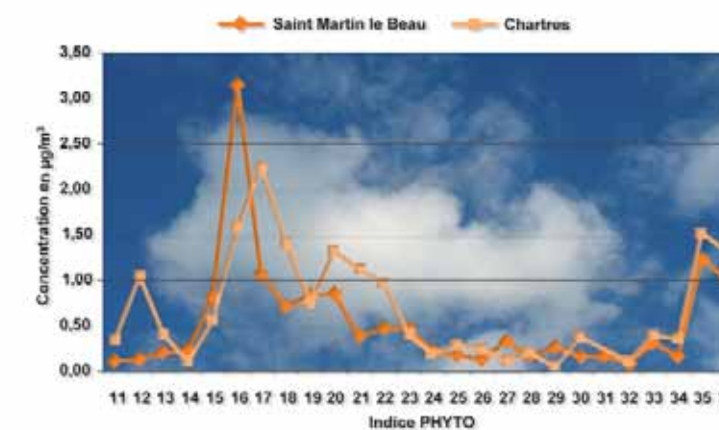
site de prélèvement. Ainsi, sur le site de Saint-Martin-Le-Beau, on peut constater que les niveaux les plus élevés en terme de concentrations sont corrélés directement avec les pratiques agricoles. Le folpel est un bon indicateur de l'activité viticole. 24 pesticides sur 45 recherchés ont été détectés au

moins une fois durant la campagne de mesures. Les pesticides « classiques » régulièrement rencontrés dans l'air ambiant se retrouvent également sur le site de Saint-Martin-Le-Beau : la trifluraline (76,9 % de fréquence de détection), le lindane-g (73,1 %) et le chlorothalonil (69,2 %).



Préleveur à Saint-Martin le Beau.

Évolutions hebdomadaires  
de l'indice PHYTO sur Chartres  
et Saint-Martin-Le-Beau

• indice PHYTO =  $\sum_{i=1}^n C_i \times T_i$ 

La variation de cet indice évolue dans le temps (graphe ci-dessus) avec des niveaux plus élevés en début de période printanière pour décroître progressivement jusqu'à la fin du mois d'août pour ensuite ré-augmenter durant les 2 premières semaines

de septembre. Cela pourrait nous inciter à prolonger, pour les campagnes prochaines, la durée de prélèvements de quelques semaines. La comparaison entre Chartres et Saint-Martin-Le-Beau a fait apparaître un indice PHYTO plus

élevé sur l'agglomération chartreuse par rapport au site rural viticole. L'exposition sanitaire, liée aux pesticides, serait donc plus importante à Chartres.

## • Application de l'indice PHYTHO

La réflexion menée au sein de Lig'Air depuis 2 ans sur la notion d'indicateur a abouti à la création d'un indice basé sur les concentrations et la toxicité des pesticides (via la dose journalière admissible) : l'« indice PHYTO ». La mise en place de cet indicateur (mode de calcul ci-dessous) de mesures permet de comparer l'évolution de celui-ci entre différents sites de mesures.

## • Perspectives

En 2006, Lig'Air poursuivra des campagnes de mesures de pesticides dans l'air ambiant avec la mise en place de 5 sites de mesures répartis sur l'ensemble de la région Centre ; les campagnes hebdomadaires prévues sur 6 mois cibleront tout type de culture en milieu rural (arboriculture, viticulture, grandes cultures) ainsi que le milieu urbain.



Préleveur à Chartres.



## ÉTUDES

## 4.2 Qualité de l'air

### sur la commune de Sorigny (Indre-et-Loire)

Dans le cadre de la création du site « **ISOPARC** » sur la commune de Sorigny



Dépense d'un capteur de dioxyde d'azote.

#### • Cadre de l'étude

Lig'Air a été sollicitée par la Société d'Équipement de la Touraine (SET) pour mener une étude qualitative et quantitative sur la nature et les niveaux des polluants présents dans l'air ambiant. Cette action entre dans le cadre de la démarche de certification ISO 14 001, menée par SET.

L'objectif de cette étude est d'effectuer un point « zéro » quantitatif et qualitatif de la qualité de l'air sur le site « **ISOPARC** » et son proche environnement. Cet état initial décrit la qualité de l'air dans cette zone avant l'installation et la mise en route des activités d'ISOPARC. Elle met ainsi en relief le rôle des sources déjà existantes, en particulier les infrastructures routières

(l'autoroute l'A10 et la nationale N10), dans la dégradation actuelle de la qualité de l'air. Cet état de connaissance, permettra par la suite de déterminer, dans la mesure du possible, l'impact de la zone d'activité par rapport aux autres influences.

Compte tenu de la densité de population de la commune de Sorigny par rapport à celles existantes dans ce secteur, il était aussi important d'estimer les niveaux de polluants normés auxquels est soumise cette commune avant l'implantation du site ISOPARC.

Les polluants suivis ont été choisis par rapport à leurs impacts sanitaires référencés par l'Union Européenne et par l'OMS (dioxyde d'azote, dioxyde de sou-

fre, particules en suspension, ozone et des hydrocarbures aromatiques polycycliques) mais également en fonction de certaines activités susceptibles d'être implantées sur le site ISOPARC. L'étude a été menée entre la fin octobre 2005 et début janvier 2006. Le dioxyde d'azote a été étudié sur une zone étendue d'environ 10 km<sup>2</sup> englobant le site ISOPARC et son proche environnement. Les autres polluants ont été mesurés au niveau de l'école de la commune de Sorigny à l'aide de la station mobile de Lig'Air.

#### • Bilan des mesures de la station mobile

Les mesures effectuées au niveau du centre de la commune de Sorigny démontrent que le site de mesures se comporte comme une station périurbaine de fond. Les niveaux en polluants primaires restent moindres que ceux rencontrés en

atmosphère urbaine à Tours (tableau ci-dessous). Par ailleurs, la zone d'activités Isoparc n'étant pas encore constituée définitivement, il est difficile de connaître son impact global sur le centre de la commune de Sorigny.

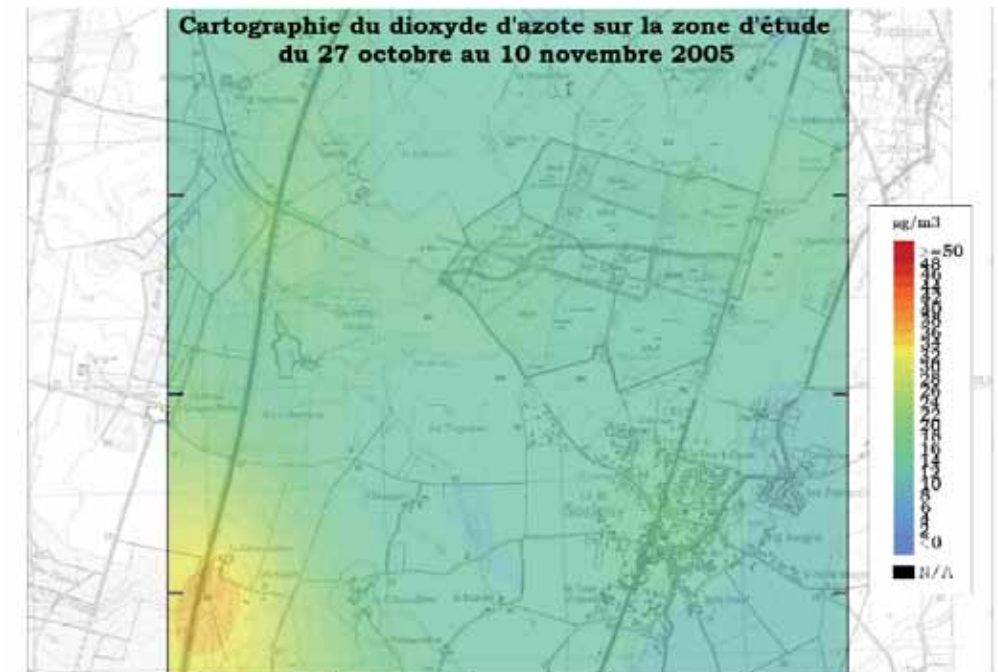
concentrations moyenne et maximale horaire des polluants mesurés sur la station mobile (Sorigny) et Joué-lès-Tours (du 2 novembre 2005 au 2 janvier 2006)

	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>		O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>		PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>		SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	
	Station mobile	Joué-lès-Tours	Station mobile	Joué-lès-Tours	Station mobile	Joué-lès-Tours	Station mobile	Joué-lès-Tours
Seuil d'information	200		180				300	
Seuil d'alerte	400		240				500	
Moyenne	19	25	31	28	14	18	2	2
Maximum	75	113	76	82	68	90	29	20

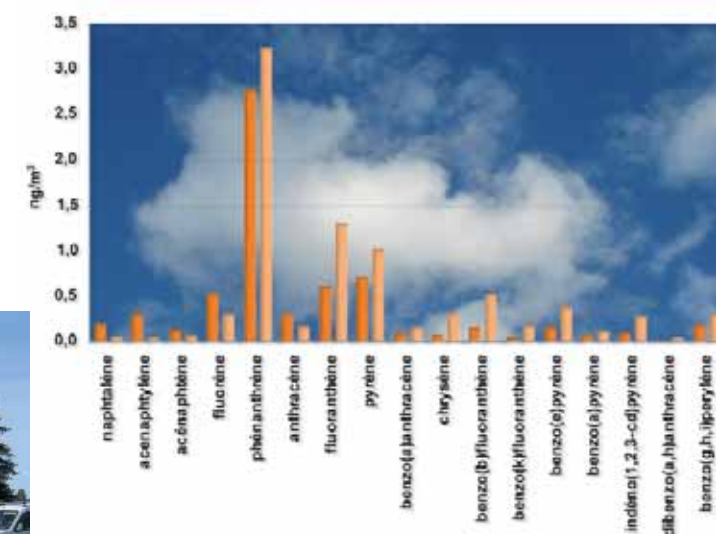
Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

#### • Bilan des mesures indicatives du dioxyde d'azote

L'échantillonnage passif effectué sur cette zone d'étude de 10,5 km<sup>2</sup> a permis d'établir une cartographie du site « Isoparc » et de ses environs. Actuellement, les concentrations observées dans l'environnement proche du site Isoparc sont largement gouvernées par la circulation automobile. Les teneurs les plus fortes correspondent aux axes à fort trafic.



répartition spatiale du dioxyde d'azote en µg/m<sup>3</sup>



résultats des 2 prélèvements de HAP sur Sorigny

#### • Bilan de la mesure des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les concentrations obtenues sur le site de Sorigny durant la période de mesures sont faibles et caractéristiques d'un site périurbain voire rural (graphe ci-contre).

La signature des HAP, observée lors de cette étude, est semblable à celles obtenues sur différents sites de mesures en France.

#### • Perspectives

La mise en place du site Isoparc devrait générer de nouvelles activités susceptibles d'influencer la qualité de l'air sur et aux alentours de la zone. Dans la perspective de suivre l'évolution de la qualité de l'air sur le site Isoparc et ses environs, il sera préférable de réaliser une nouvelle campagne de mesures indicatives ainsi que des prélèvements de HAP. Une campagne de mesures est également à envisager pour estimer l'impact généré par la zone d'activités sur la commune de Sorigny.



Station mobile à Sorigny.



## ÉTUDES

### 4.3 Modélisation régionale aux abords des axes routiers

La pollution  
de proximité  
automobile



Circulation sur la RN 154.

#### • Cadre et objectif de l'étude

Actuellement peu estimée dans les zones extra urbaines, notamment au niveau des autoroutes et des voies principales de circulation (nationales et départementales). La surveillance classique via des stations de mesures fixes ou mobiles est

envisageable mais cela reste inadéquat vu le nombre de sites à évaluer. Le recours à des outils de modélisation est donc nécessaire afin d'estimer cette forme de pollution. Ainsi, l'étude présentée ici, fait état des simulations de la pollution de proximité

automobile sur les grands axes de la région Centre pour les années 2003 et 2010. Quatre polluants ont été suivis : il s'agit du dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), du benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), des particules en suspension ( $\text{PM}_{10}$ ) et du monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ).

#### • Résultats 2003

Les valeurs limites en vigueur pour l'année 2003 sont dépassées sur certains axes de la région. Ces dépassements ne concernent que le dioxyde d'azote. Les autres polluants présentent des concentrations bien inférieures aux valeurs limites. Concernant le dioxyde d'azote, 5 % de la voirie étudiée montre une concentration supérieure à  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces concentrations

élevées se retrouvent au niveau des axes routiers à fort trafic tels que l'A10 (sur la quasi-totalité de la région Centre) ou l'A11 aux environs de Chartres. L'objectif de qualité de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en dioxyde d'azote est dépassé sur 11 % des axes modélisés. Outre l'A10 et l'A11, une partie de l'A20 et de certaines nationales ( $\text{N}20$ , ...) dépassent cette valeur. L'objectif de qualité du benzène

( $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est quant à lui dépassé que sur une seule portion de l'A10 au niveau de l'agglomération orléanaise. Les normes concernant les particules en suspension et le monoxyde de carbone sont respectées.

#### 2010

La simulation pour l'année 2010 sur les mêmes axes de circulation fait apparaître un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sur 6,5 % de la voirie étudiée. Ils correspondent en très grande partie aux axes dépassant la valeur limite pour 2003, en y ajoutant l'A20 au sud de Châteaurox et à proximité de Vierzon. Les autres polluants présentent des teneurs en deçà des valeurs limites.

Dioxyde d'azote	2003			2010		
Classes de concentration	0-40	40-54	>54	0-40	40-54	>54
Répartition en %	89	6	5	93,5	6,5	0
Benzène	2003			2010		
Classes de concentration	0-2	2-5	>5	0-2	2-5	>5
Répartition en %	99,5	0,5	0	100	0	0
Particules en suspension	2003			2010		
Classes de concentration	0-30	30-43	>43	0-30	30-43	>43
Répartition en %	100	0	0	100	0	0
Monoxyde de carbone	2003			2010		
Classes de concentration	0-10 000			0-10 000		
Répartition en %	100			100		

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### • Evolution 2003-2010

Cette étude montre que la tendance est à la baisse en ce qui concerne les taux de pollution quelque soient les polluants étudiés. Bien que l'hypothèse d'une évolution du trafic automobile (de 3 % chaque année) ait été mentionnée au niveau de cette étude, les niveaux de pollution devraient baisser entre 2003 et 2010. L'amélioration du parc automobile compenserait donc la hausse du trafic automobile et serait le principal facteur de l'amélioration de la qualité de l'air.

#### • Cartographies

L'ensemble des simulations a été cartographié sous SIG de façon dynamique. Les cartes 1 et 2 présentent la cartographie du dioxyde d'azote en 2003 et en 2010. Les axes qui ressortent sont les autoroutes, notamment l'A10 qui possède le trafic le plus important (entre 27 000 et 50 000 par jour suivant les por-

tions). Les plus fortes concentrations sont extrêmement bien corrélées au trafic. En effet, mis à part ce paramètre, la configuration de la rue importe peu : la plupart des axes simulés est dépourvue de bâti (contrairement aux rues des centres urbains).



#### • Conclusions et perspectives

Les cartographies obtenues ont permis à Lig'Air d'avoir une vision précise de la situation de la pollution de l'air de proximité automobile en région Centre. Elles font apparaître les zones de dépassements des valeurs limites notamment l'autoroute A10 (axe le plus emprunté en région Centre).

La prochaine étape sera d'effectuer des campagnes de mesures pour corroborer les données de modélisation.



## ÉTUDES

## 4.4 Dioxines et furanes

En 2004, Lig'Air a été sollicitée par la société ORVADE



Jauge Owen.

## • Cadre de l'étude

L'association a pour d'établir un programme de surveillance annuelle des retombées particulières atmosphériques en dioxines/furanes et métaux lourds, engendrées par l'exploitation de l'Unité de Traitement des Ordures Ménagères de l'Agglomération Orléanaise située sur la commune de Saran.

Cette étude est la première campagne de la phase opérationnelle de la surveillance annuelle de l'incinérateur de Saran.

Elle concerne l'année 2005, conformément à l'étude préalable réalisée en 2004. Elle porte sur l'échantillonnage des retombées atmosphériques et l'analyse des dioxines/furanes et métaux lourds qu'elles contiennent. Des analyses des métaux lourds dans les particules en suspension ont aussi été réalisées. Les méthodes déployées et les sites retenus sont ceux validés lors de l'étude préalable.

La campagne a été menée entre le 7 mars et le 9 mai 2005 sur les quatre sites retenus. Ces sites sont localisés sur les communes de Saran, Ingré et Cheville (carte 1 et carte 2).

Carte 1  
Emplacement des préleveurs dioxines et furanes.Carte 2  
Emplacement des préleveurs métaux lourds.

*Les concentrations observées lors de cette étude, restent propres à la période d'étude et ne peuvent en aucun cas être extrapolées à l'année, à une autre période de l'année ni à la commune sur laquelle les prélèvements ont été effectués.*

## • Bilan des mesures en dioxines et furanes

Les concentrations en dioxines et furanes en équivalent toxique varient entre 0,072 et 2,864 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j (tableau ci-dessous). Elles sont caractéristiques, d'après la littérature existante,

des niveaux observés en milieu rural non influencé.

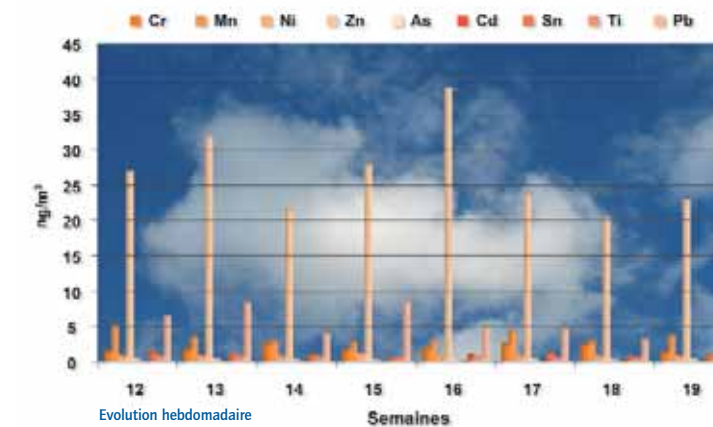
Les niveaux les plus importants ont été observés sur les deux sites du sud (S1 et S2). Les concentrations maximales sont

enregistrées sur le site S1.

Les niveaux enregistrés sur les sites du sud (S1 et S2) sont plus élevés que ceux observés durant l'étude préalable de 2004.

Comparaison des équivalents toxiques obtenus lors des campagnes 2004 et 2005 en pg/m<sup>2</sup>/jour

Références site	Résultats 2004	Résultats 2005
S1	0,678	2,864
S2	0,059	1,133
N1		0,072
N2	0,296	0,073



Evolution hebdomadaire des métaux lourds entre le 21 mars et le 16 mai 2005

## • Bilan des mesures en métaux lourds

## Dans les retombées atmosphériques

Les concentrations des métaux lourds dans les retombées atmosphériques sont plus élevées sur le site S1 que sur le site N1. Le zinc reste l'élément majoritaire sur les deux sites. Les concentrations observées sur le site S1 rentrent dans l'intervalle des niveaux observés sur les sites influencés.

## Dans les retombées particulières

Les concentrations des métaux lourds dans les particules en suspension restent relativement faibles par rapport à celles enregistrées sur le site de Gambetta en particulier pour les 4 éléments normés (Pb, As, Ni et Cd). Comme pour les retombées atmosphériques, le zinc reste l'élément majoritaire. Ceci indique l'absence de l'influence directe de l'incinérateur sur le site du Château de l'étang où a été placé le préleveur, au nord de l'incinérateur.

L'impact de l'incinérateur semble bien ressenti sur les deux sites du sud (S1 et S2). Il a été observé à l'aide de la signature de l'incinérateur déterminée par les données d'émissions fournies par l'exploitant de l'incinérateur. Il est à noter que l'impact est plus important sur le site S1 que sur le site S2. Cet impact n'a pas été ressenti sur le site S2 lors de l'étude précédente. La présente étude montre que l'influence de l'incinérateur peut atteindre le site S2 situé à environ 4 km. Aucune influence de l'incinérateur n'a été ressentie sur les deux

sites du nord malgré une présence dominante des vents venant du sud. Les campagnes d'étude suivantes permettront de confirmer ou d'infirmer la non influence de l'incinérateur sur ces sites, en particulier sur le site N1.

## • Perspectives

La campagne de 2006 est programmée pour la période de mai-juin 2006. Les polluants recherchés ainsi que les techniques utilisées et les sites seront les mêmes que ceux de la présente étude.



## ÉTUDES

## 4.5 Campagne interrégionale : ozone

Le comportement de l'ozone est relativement bien connu au nord et au nord-est de la région Centre



Station mobile à Rosnay.

### • Cadre de l'étude

En effet, durant l'été 2001, une campagne de mesures a été réalisée par Lig'Air, en collaboration avec Airparif et Atmos'Air, afin d'évaluer le comportement de l'ozone dans le sud du bassin parisien. La densité des points de mesures sur l'Eure-et-Loir et le Loiret avait permis d'examiner plus précisément le comportement de ce polluant sur ces deux départements. Ainsi, il a été confirmé que les niveaux d'ozone observés sur les stations fixes de Chartres et d'Orléans n'étaient pas spécifiques à ces deux villes.

En effet, les résultats avaient mis en évidence une zone sous l'influence de l'Ile-de-France, suivant laquelle les concentrations les plus élevées d'ozone sont observées, en présence de vents de nord à est. De plus, les résultats de cette étude ont montré que les niveaux observés au sud de la région Centre étaient relativement faibles en terme de maxima horaires. Afin de mieux cerner le comportement de l'ozone au sud et à l'est de la région Centre, Lig'Air a participé en 2005 à une campagne de mesures à l'initiative

d'Atmo Auvergne et en association avec Ampasel, Atmos'Air Bourgogne Centre Nord, Atmos'Air Bourgogne Sud, Asquadra et Limair. Cette étude, visant de manière générale à évaluer le comportement interrégional de l'ozone, s'est déroulée du 5 mai au 17 août 2005. Sur la région Centre, en plus des stations fixes, trois autres sites ont été provisoirement équipés d'analyseurs d'ozone : Le Châtelet et Léré dans le Cher ainsi que Rosnay dans l'Indre.



Station ponctuelle de Léré.

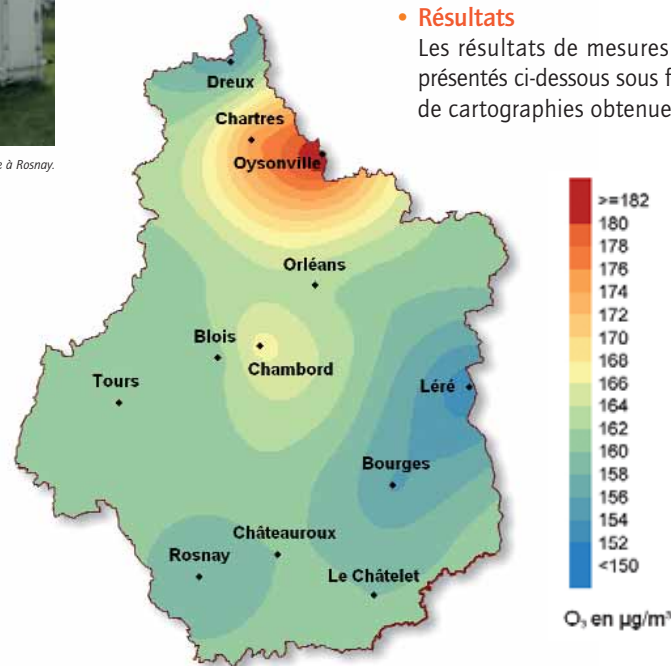
### • Résultats

Les résultats de mesures sont présentés ci-dessous sous forme de cartographies obtenues par

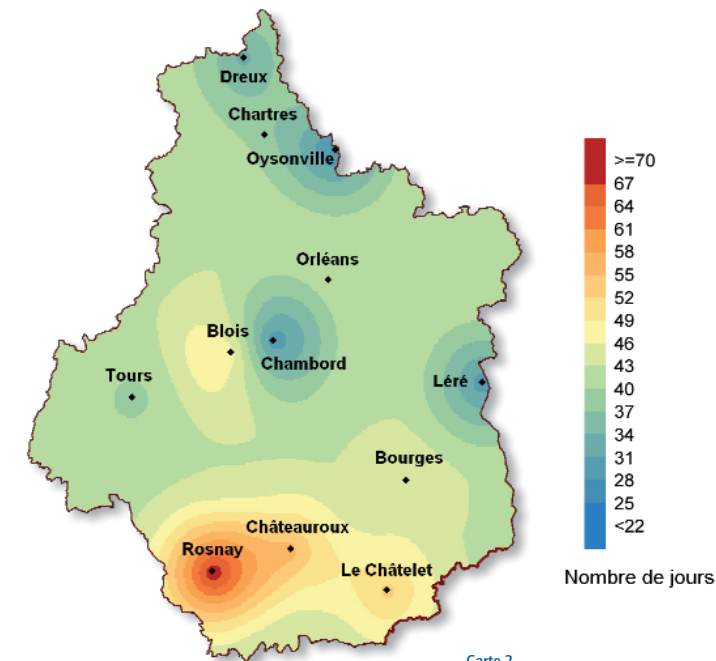
interpolation géostatistique. Seuls les résultats concernant la région Centre seront présentés ici.

De même que pour la campagne de 2001, il apparaît que les concentrations maximales ont été observées au nord et au nord-est de la région Centre, sur les départements de l'Eure-et-Loir et du Loiret (carte 1).

En effet, on a pu mesurer au maximum  $183 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$  à Oysonville et à Chartres. De même, pour les maxima horaires, Oysonville a atteint  $217 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces différents résultats confirment donc l'influence de l'Ile-de-France sur cette partie de la région Centre. Hormis au nord et au nord-est, les maxima des moyennes glissantes sur 8 heures étaient relativement faibles et homogènes.



Carte 1  
répartition spatiale  
des maxima des moyennes  
glissantes sur 8 heures en 2005



Carte 2  
répartition spatiale  
du nombre de jours de dépassements  
du seuil de protection de la végétation  
( $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$ ) en 2005

En ce qui concerne le seuil de protection de la végétation, la carte 2 ci-contre indique les maxima au sud de la région Centre. En effet, le maximum a été atteint à Rosnay avec 70 jours de dépassements. De même, la répartition des concentrations moyennes a permis d'observer un comportement similaire avec un maximum de  $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$  également sur Rosnay. Sur le reste de la région, les dépassements du seuil de protection de la végétation étaient moins fréquents.

Ces différents résultats semblent montrer la présence d'un niveau de fond relativement plus élevé au sud de la région qu'au nord et inversement, les pics de pollution à l'ozone sont plus fréquents et plus intenses au nord qu'au sud.

Ce comportement est directement lié à celui des oxydes d'azote (Synthèse p4) qui sont plus importants au nord qu'au sud. En effet, lorsque les conditions météorologiques sont propices à la formation et à l'accumulation d'ozone, la présence des niveaux relativement élevés en oxydes d'azote, précurseurs d'ozone, contribue à la formation de l'ozone, donc à la pré-

sence des niveaux relativement importants en ozone au nord de la région. Par contre, lorsque la photochimie est moins active, le dioxyde d'azote réagit avec l'ozone en le consommant, ceci contribue ainsi à la diminution des concentrations de fond en ozone au nord de la région.



## 5.1 Évaluation de la pollution d'origine urbaine

### • Le réseau fixe

L'extension géographique du réseau fixe s'achèvera durant l'année 2006 avec l'implantation de la dernière station urbaine sur l'agglomération de Vierzon. Le réseau fixe sera alors constitué de 26 stations réparties sur les six départements de la région Centre.

Compte tenu du changement d'environnement de certaines stations de l'agglomération tourangeonne, une redéfinition de ces stations et une reconfiguration du réseau tourangeon sont susceptibles de se produire durant l'année 2006.

En particulier, la station périurbaine de La Ville-aux-Dames sera requalifiée en station urbaine et remplacera la station du Jardin Botanique qui sera supprimée. L'agglomération de Tours sera dotée d'un nouveau site périurbain en remplacement de la Ville-aux-Dames ; la commune de Notre Dame d'Oé est pressentie. Les études de validation des nouveaux sites seront menées durant l'année 2006.

### • La station mobile

La couverture de la région sera élargie à d'autres agglomérations (en particulier celles dont la population est supérieure à 10 000 habitants) et aux zones rurales, à l'aide de campagnes de mesures réalisées avec la station mobile de Lig'Air. Ces campagnes rentrent dans le cadre du PSQA de la région Centre. Elles seront reproduites à quatre reprises dans l'année (1 cam-

pagne par saison) afin d'avoir une représentation temporelle de la pollution la plus réaliste possible dans les agglomérations étudiées. En 2006, les communes visées sont Romorantin-Lanthenay (41), Vendôme (41) et Monnaie (37).

### • Le réseau indicatif

En 2006, le benzène et le dioxyde d'azote seront suivis en continu sur 11 sites dans les 9 agglomérations déjà surveillées ainsi que Châteaudun et Pithiviers. Ces sites constituent un réseau de mesures indicatives de ces polluants. Ce réseau complète le dispositif de surveillance fixe. La pollution visée par le réseau de mesures indicatives est celle liée au trafic automobile. Il permet de vérifier si la valeur limite annuelle est respectée sur des sites « trafic » dans les grandes agglomérations de la région.

### • Métaux toxiques

Les métaux toxiques (Pb, Ni, As et Cd) sont surveillés sur les agglomérations de Tours et Orléans en site de proximité automobile. Afin de compléter cette surveillance et conformément à la stratégie de surveillance retenue dans le PSQA, des campagnes de mesures sont prévues dans des zones où des sources potentielles de ces métaux sont localisées. Une première campagne de mesure est programmée en 2006 sur la commune de Bazoches-les-Gallerandes (45).



Préleveur HAP à Orléans.

### • Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

En application de la directive européenne qui prévoit une surveillance de ces composés à compter de 2007, Lig'Air réalisera une étude exploratoire en 2006 visant à quantifier ces composés dans différentes typologies de sites (trafic, urbain, périurbain, rural et industriel). Cette étude exploratoire aura pour objectif d'approcher les concentrations en HAP mais aussi la détermination de leur signature en fonction de la nature du site étudié.

### • Modélisation

Lig'Air continue à exploiter les données de prévision issues des deux plates formes nationale « Prév'Air » et interrégionale « ESMERALDA ». Le déclenchement des alertes par prévision sera réalisé en se basant sur les données issues du système ESMERALDA dès 2006. En ce qui concerne la modélisation aux abords des axes routiers, Lig'Air poursuit son investigation dans ce domaine durant l'année 2006. Le modèle OSPM sera utilisé pour modéliser la pollution de proximité au centre ville d'Orléans. La prise en main de ce modèle sera réalisée en collaboration avec Air Pays de la Loire.

## 5.2 Évaluation de la pollution d'origine agricole

En 2005, le Plan Régional de Santé Environnement a retenu la surveillance des pesticides dans l'air comme une priorité d'action. Dans le cadre de ce plan, mais également à la suite des propositions du PRQA, il est prévu de mettre en place la surveillance des pesticides dans l'air de la région Centre. Les pollutions relatives aux traitements en culture céréalière, arboriculture et

viticulture seront respectivement quantifiées à Oysonville (28), à Saint-Martin-d'Auxigny (18) et à Saint-Aignan (41).

La surveillance des pesticides sera également menée en zone urbaine à Orléans et à Tours. Elle sera effective pendant les périodes les plus représentatives des épandages de pesticides, au printemps et en été.

L'exposition aux pesticides sera comparée entre les différents sites à travers le suivi de l'indice PHYTO (indicateur de la pollution, issue de l'utilisation des pesticides, construit sur la base des concentrations des 48 molécules recherchées et de leur toxicité respective).

## 5.3 Pollution et santé

Lig'Air apportera son concours dans les différentes actions de ce plan et en particulier dans celles où il est directement impliqué. C'est dans ce cadre que la surveillance en continu des pesticides dans l'air sera mise en place dès 2006, sur 5 sites représentatifs des cultures présentes dans la région Centre.

## 5.4 Pollution et climat

A la demande de la ville de Bourges, Lig'Air a réalisé l'inventaire des Gaz à Effet de Serre (GES) sur le territoire de la commune. Selon l'actualisation des données et notamment dans le domaine du secteur résidentiel, Lig'Air actualisera en 2006 cet inventaire sur la ville de Bourges.

## 5.5 Communication

Avec plus de 80 000 connexions au site internet de Lig'Air ([www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)) durant l'année 2005, ce support devient un point central pour informer et sensibiliser sur la qualité de l'air. Dans le cadre de la loi sur l'air qui stipule le droit à connaître l'information de la qualité de l'air en tout point du territoire, Lig'Air travaille sur un outil inter-

actif permettant aux internautes de connaître l'indice de la qualité de l'air et les concentrations des polluants prévus, sur les 1842 communes de la région Centre. La mise en ligne de cet outil est prévue deuxième semestre 2006. Il suffira alors de choisir le nom de sa commune pour y connaître toutes les prévisions de la qualité de l'air.



## ANNEXES

## 6.1 Les adhérents

Au 31 décembre 2005, les quatre collèges de Lig'Air étaient constitués par :  
(les nouveaux adhérents sont en rouge)

### L'ÉTAT ET LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS

- > Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE)
- > Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)
- > Direction Régionale de l'Environnement (DIREN)
- > Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS)
- > Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt (DRAF)
- > Météo-France

### LES INDUSTRIELS

(sites dont les émissions sont soumises à la Taxe Générale sur les Activités Polluantes)

- > Arcante (Blois)
- > Balsan (Arthon)
- > Beauce Gâtinais Valorisation (Pithiviers)  
[anciennement SITOMAP]
- > Ciments Calcia (Château-la-Vallière et Beffes)
- > CEA (Monts)
- > Cofathec Services (St-Cyr-sur-Loire)
- > Cogénération de la Braye (Bonneveau)
- > Cristal Union (Corbeilles)
- > Groupe Dalkia (Bourges, Chartres, Joué-lès-Tours, Montargis, Tours)
- > Descartes Energies (Descartes)
- > Elyo Centre (Blois)
- > FG3E
- > Gaz de France (Roussines et Chémery)
- > Gaz de France (Direction régionale)
- > Hutchinson (Châlette-sur-Loing)
- > Imprimerie Blois Québec (Blois)
- > Kronofrance (Sully-sur-Loire)
- > Malteries Franco-suisse (Issoudun)
- > Michelin (Joué-lès-Tours et St-Doulchard)
- > Orisane (Mainvilliers)
- > ORVADE (Saran)
- > PAULSTRA (Châteaudun et Vierzon)
- > Ranger France (Theillay)
- > Servier Laboratoires (Gidy)
- > SETAO (Saint-Jean-de-Braye)
- > Seyfert Descartes (Descartes)
- > SIDESUP (Engenville)
- > SKF France (Saint-Cyr-sur-Loire)
- > Société d'Équipement de Touraine (Tours)
- > Société Vermandoise Industries (Pithiviers-le-Vieil)
- > SOCOS (Orléans)
- > SODC (Orléans)
- > SOFLEC (Fleury)
- > Sucrerie de Toury (Toury)
- > SUPERTAPE France (Maintenon)
- > TEREOS (Artenay)
- > Valoryele (Ouarville)

### LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

ou leur groupement :

- > Conseil Régional du Centre
- > Conseil Général du Cher
- > Conseil Général d'Eure-et-Loir
- > Conseil Général de l'Indre-et-Loire
- > Conseil Général du Loiret
- > Conseil Général du Loir-et-Cher
- > Agglopolys (Communauté d'agglomération de Blois)
- > CAC (Communauté d'agglomération Castelloussine)
- > COMACH (Communauté d'agglomération Chartraine)
- > L'Agglo (Communauté d'agglomération Orléans Val de Loire)
- > TOUR(S)PLUS (comité de la structure d'agglomération de Tours)
- > Ville de Bourges
- > Ville de Dreux
- > Ville de Montargis
- > Ville de Sully-sur-Loire

### LES ASSOCIATIONS

organismes et personnes qualifiés :

- > Nature Centre
- > Etienne CARRE  
Laboratoire de Touraine
- > UFC (Union Fédérale des Consommateurs)
- > UDAF (Union Départementale des Associations Familiales)
- > Professeur Georges LEBRAS  
CNRS (Centre National de Recherche Scientifique)
- > ORS (Observatoire Régional de la Santé)
- > Docteur Patrice DIOT  
Réseau de prévention des maladies respiratoires

## 6.2 La surveillance de la qualité de l'air sur la région Centre



La Station Gambetta à Orléans.

Les concentrations de 15 indicateurs de pollution de l'air dont 10 normés (tableau des normes en annexe) sont suivies en continu par Lig'Air. Ces indicateurs sont :

- > Le dioxyde soufre (SO<sub>2</sub>) [normé]
- > Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) [normé]
- > L'ozone (O<sub>3</sub>) [normé]
- > Le monoxyde de carbone (CO) [normé]
- > Les particules en suspension (PM<sub>10</sub> [normé] et PM<sub>2,5</sub>)
- > Le benzène [normé], le Toluène, l'Ethylbenzène et les Xylènes (BTEX).

Lig'Air assure également en routine la mesure des métaux toxiques (Plomb, Cadmium, Arsenic et Nickel) [normé]. Les analyses

sont réalisées en différé par un laboratoire extérieur. Des campagnes de mesure des pesticides ont également été

réalisées en 2005. Le nombre de pesticides recherchés en 2005 (45) a été revu à la hausse par rapport à 2004 (33).

### LES STATIONS FIXES DE MESURE

#### • Les stations urbaines

Les stations urbaines sont installées dans des quartiers densément peuplés (entre 3 000 et 4 000 habitants/km<sup>2</sup>) éloignées de toute source de pollution. Elles permettent d'estimer la pollution de fond en milieu urbain. Les polluants surveillés sur ce type de station sont : les particules en suspension (PM<sub>10</sub>), les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>), et le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

Lig'Air exploite actuellement 17 stations de ce type dont 1 station a été mise en service durant l'année 2005 (Montargis) et 1 autre requalifiée de périurbain à urbain sur l'agglomération orléanaise. Une autre station est prévue en 2006, notamment pour étendre le réseau à Vierzon.

#### • Les stations périurbaines

Les stations périurbaines sont implantées en périphérie des grandes villes. Les données recueillies pour ce type de station, sont utilisées pour estimer l'impact du centre urbain sur la périphérie de l'agglomération, mais aussi pour étudier l'évolution de polluants photochimiques comme l'ozone (O<sub>3</sub>). Ce dernier est le principal polluant surveillé dans ce type de station. Trois sites périurbains sont exploités par Lig'Air : la station

La-Ville-aux-Dames sur l'agglomération de Tours, la station Bourges Sud sur l'agglomération de Bourges et la nouvelle station périurbaine sur l'agglomération d'Orléans, Marigny-lès-Usages (en remplacement de Saint-Jean-de-Braye, requalifiée urbaine), *Les mesures recueillies sur les stations urbaines et périurbaines, sont utilisées pour calculer l'indice de la qualité de l'air (indice ATMO ou IQA).* (cf. partie communication).



## ANNEXES



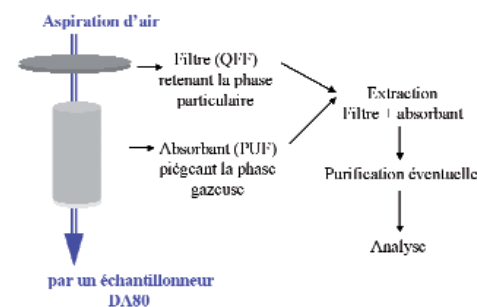
Station Oysonville.

### • Les stations rurales

Les sites ruraux sont installés dans des zones de faible densité de population et loin de toute activité polluante. Ces stations permettent de mesurer les teneurs de fond en ozone ( $O_3$ ). L'ozone est le principal polluant mesuré dans ce type de station. Chambord (Loir-et-Cher) et Oysonville (Eure-et-Loir) accueillent les stations de ce type. Une troisième station rurale Faverolles-en-Berry (Indre) est venue compléter le dispositif en 2005.

### • Les stations de proximité automobile

Ces stations sont implantées à moins de 10 mètres d'une route à grand trafic routier. Elles sont installées là où le risque d'exposition est maximal. Les polluants mesurés sont ceux d'origine automobile : le monoxyde de carbone ( $CO$ ), les oxydes d'azote ( $NO$  et  $NO_2$ ) et les particules en suspension ( $PM_{10}$ ). Notons que le  $CO$  n'est mesuré que sur ce type de station. Deux stations de proximité automobile sont exploitées par Lig'Air : les stations de Gambetta à Orléans et de Mirabeau à Tours. Ces deux stations sont aussi équipées de préleveurs pour l'analyse des métaux toxiques ( $Pb$ ,  $Cd$  et  $As$ ). *En 2006, le réseau tourangeau pourrait être réorganisé en redéfinissant une nouvelle station de proximité automobile. Un critère essentiel de classification de la station Mirabeau en station de proximité automobile (trafic moyen journalier) a été modifié ces dernières années (< 10 000 véh./j).*



### • La mesure des pesticides

Lig'Air possède des préleveurs de pesticides qui ont été disposés, en 2005, à Chartres et Saint-Martin-le-Beau. L'air prélevé circule dans une cartouche contenant plusieurs éléments. La phase gazeuse des produits prélevés est retenue sur une mousse en polyuréthane (PUF) et la phase particulaire sur un filtre en quartz (QFF). Lors de l'analyse, la phase gazeuse et la phase solide sont extraites ensemble. Les cartouches sont relevées toutes les semaines et envoyées à analyser dans un laboratoire d'analyses agréé. En 2005, 45 pesticides ont été recherchés.

### • La balise de mesure de la radioactivité ambiante

En plus de la surveillance de la qualité chimique de l'air, Lig'Air a suivi en permanence le taux de radioactivité à l'aide de l'implantation d'une balise de surveillance dans l'agglomération orléanaise. Le suivi de cette pollution ne sera plus assuré en 2006. Cette balise permet la détection en continu des rayonnements alpha, bêta et le radon. L'iode radioactif est également mesuré à l'état gazeux dans l'atmosphère. Les rayonnements alpha ( $\alpha$ ), bêta ( $\beta$ ) ainsi que l'iode 131 caractérisent la radioactivité artificielle. L'iode radioactif est un des éléments les plus abondamment rejetés en cas d'accident dans une centrale nucléaire. La radioactivité naturelle diffusée par le sol, quant à elle, est caractérisée par le radon.



Jauge Owen.

### • La balise de mesure de la radioactivité ambiante

En plus de la surveillance de la qualité chimique de l'air, Lig'Air a suivi en permanence le taux de radioactivité à l'aide de l'implantation d'une balise de surveillance dans l'agglomération orléanaise. Le suivi de cette pollution ne sera plus assuré en 2006. Cette balise permet la détection en continu des rayonnements alpha, bêta et le radon. L'iode radioactif est également mesuré à l'état gazeux dans l'atmosphère. Les rayonnements alpha ( $\alpha$ ), bêta ( $\beta$ ) ainsi que l'iode 131 caractérisent la radioactivité artificielle. L'iode radioactif est un des éléments les plus abondamment rejetés en cas d'accident dans une centrale nucléaire. La radioactivité naturelle diffusée par le sol, quant à elle, est caractérisée par le radon.

### • Les préleveurs de retombées atmosphériques ou jauges Owen

La méthode de prélèvement utilisée par Lig'Air est l'échantillonnage passif. Il consiste en l'utilisation d'un collecteur de pluie du type jauge Owen de 20 L complétée d'un entonnoir. Ce type de prélèvement fait l'objet d'une norme française (AFNOR NFX 43-006). L'échantillonnage passif est bien adapté aux prélèvements des retombées particulaires atmosphériques. Ces appareils sont utilisés à Lig'Air pour prélever les dioxines et furanes autour d'un incinérateur. En 2005, ils ont été disposés autour de l'incinérateur de Saran, dans l'agglomération



Station mobile à Rosnay.

## LES MOYENS ALTERNATIFS DE SURVEILLANCE

### • La station mobile

En plus des différentes stations fixes, Lig'Air dispose d'une station de mesure mobile équipée pour l'analyse des polluants classiques ( $O_3$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$ ,  $CO$  et  $PM_{10}$ ) et pour la mesure des paramètres météorologiques (température, hygrométrie, direction et force du vent). La station mobile permet des interventions souples et rapides pour estimer la qualité de l'air dans les zones non équipées de stations fixes. La station mobile a déjà pu être utilisée, à

la demande des collectivités, pour caractériser la pollution atmosphérique sur un site donné. Durant l'année 2005, la station mobile a été utilisée :  
 > à Rosnay, dans l'Indre, dans le cadre d'une campagne interrégionale de mesure de l'ozone au sud de la région Centre,  
 > à Sorigny, dans l'Indre-et-Loire, afin de réaliser une étude d'impact avant l'implantation d'une plateforme industrielle.

### • La modélisation

Elle est une reproduction mathématique du système réactionnel atmosphérique. Elle permet de calculer les concentrations des différents polluants en fonction des conditions météorologiques attendues. Lig'Air, sur son territoire de compétence la région Centre, exploite les résultats des deux plates-formes de modélisation : la plate-forme nationale « Prév'Air » ([prevair.ineris.fr](http://prevair.ineris.fr)) et

la plate-forme interrégionale « Esméralda » ([www.esmeralda-web.fr](http://www.esmeralda-web.fr)). Les prévisions issues de ces deux plates-formes et en particulier d'Esméralda permettent à Lig'Air d'anticiper les épisodes de pollutions à l'ozone, entre autres. La modélisation est aussi appliquée à l'approche des concentrations annuelles générées par la circulation automobile le long des axes routiers et autoroutiers.

### • Les stations indicatives : les tubes passifs

Le tube passif est composé d'un capteur contenant un adsorbant ou un absorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux. Ce dernier est transporté par mouvement passif de l'air à travers le tube, où il se forme un gradient de concentration, jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu et accumulé. L'échantillonnage passif est basé sur le transfert de matière d'une zone à une autre sans mouvement actif de l'air. Le contact de l'air à analyser avec un milieu de captage est dans ce cas induit par convection naturelle et diffusion. Le tube passif est fixé dans une boîte de protection attachée à un support (poteau électrique par exemple). A Lig'Air, le tube passif est utilisé pour mesurer le dioxyde d'azote.

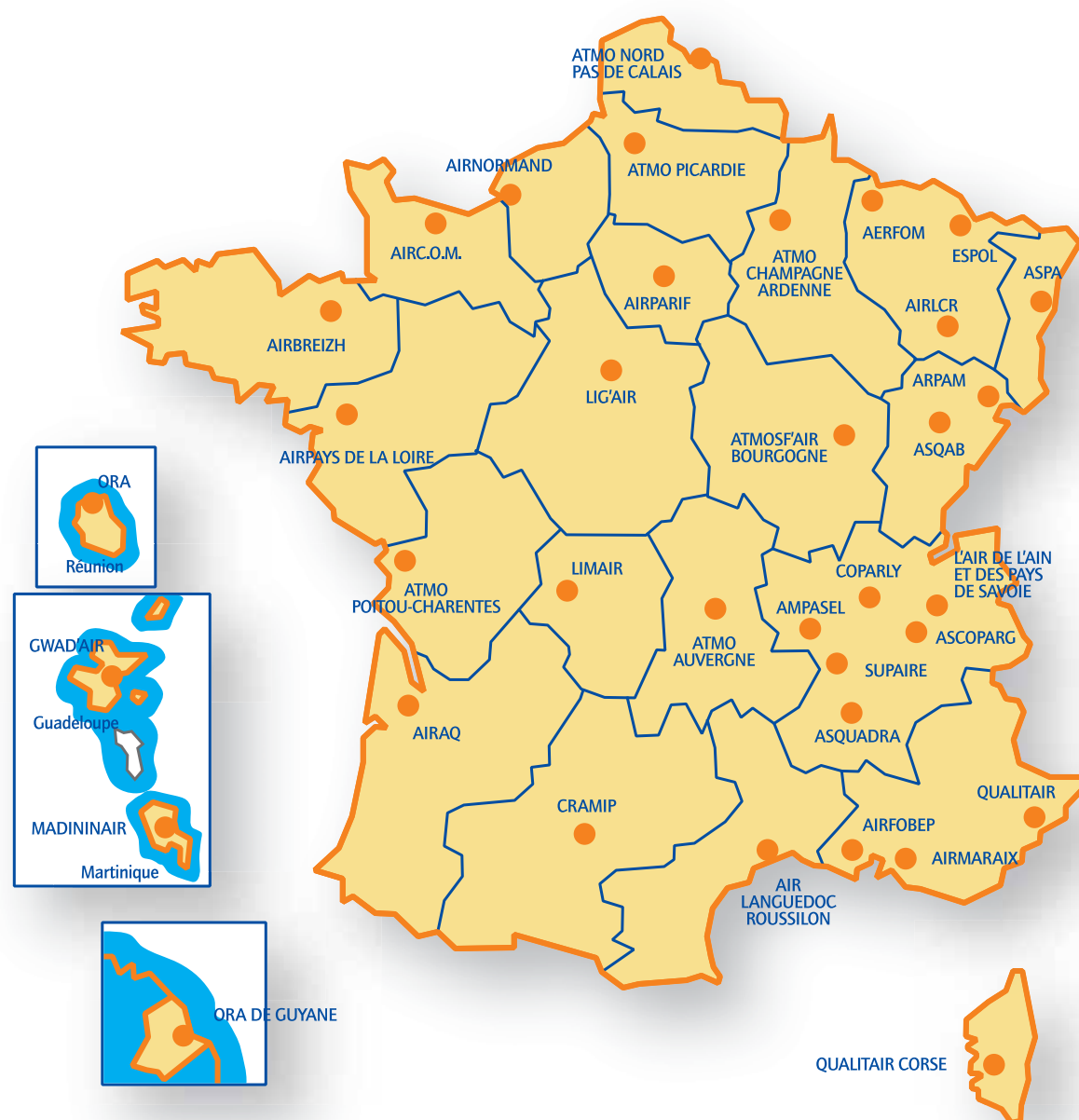
### • Le cadastre des émissions

Il est le recensement de l'ensemble des émissions polluantes sur une zone géographique avec leur distribution spatiale et temporelle. Le cadastre des émissions est utilisé pour alimenter les plates-formes de modélisation mais aussi pour mettre en relief les zones les plus touchées par la pollution primaire et donc qui nécessite des campagnes de mesure. L'inventaire des émissions peut aussi être exploité pour estimer la contribution à l'effet de serre, d'une zone donnée, comme cela a été fait pour la ville de Bourges.



## ANNEXES

### 6.3 La Fédération ATMO



La **fédération ATMO** représente l'ensemble des **41 associations** agréées pour la surveillance de la qualité de l'air.

### 6.4 Les polluants : Sources et effets

- **Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)**

**Origine :** les oxydes d'azote sont principalement émis par les véhicules automobiles (60 % en région Centre), par l'agriculture et les installations de combustion. Ils résultent principalement de la combinaison à très hautes températures de l'oxygène de l'air et de l'azote. Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) en présence d'oxydants atmosphériques tel que l'ozone et les radicaux libres RO<sub>2</sub>.

**Effets sur la santé :** le dioxyde d'azote est un gaz irritant. Il provoque une irritation des yeux, du nez et de la gorge, des troubles respiratoires et des affections chroniques.

**Pollution générée :** ils contribuent au phénomène des pluies acides (HNO<sub>3</sub>) et sont précurseurs de la formation d'ozone.

- **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**

**Origine :** il résulte essentiellement de la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, ...) et de procédés industriels. En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine alors avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre. Les activités responsables sont principalement les chaufferies urbaines, les véhicules à moteur diesel, les incinérateurs, ...

**Effets sur la santé :** ce gaz est très irritant pour l'appareil respiratoire et y provoque des affections (toux, gêne respiratoire, maladies ORL, ...).

**Pollution générée :** il se transforme, en présence d'oxydants atmosphériques et d'eau, en acides sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) et sulfureux (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) qui contribuent aux phénomènes de pluies acides.

- **Les particules en suspension (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)**

*Les particules en suspension mesurées sont des particules d'un diamètre inférieur à 10 µm. Elles sont constituées de substances minérales ou organiques.*

**Origine :** elles ont une origine naturelle pour plus de la moitié d'entre elles (éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques) et une origine anthropique (combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules automobiles).

**Effets sur la santé :** les plus grosses particules (PM<sub>10</sub>) sont retenues par les voies aériennes supérieures. Par contre, les particules de petites tailles (PM<sub>2,5</sub>) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les hydrocarbures aromatiques monocyclique (HAM) et polycyclique (HAP).

- **Le monoxyde de carbone (CO)**

**Origine :** il provient de la combustion incomplète des combustibles et du carburant (véhicules automobiles, chaudières, ...). C'est un gaz incolore et inodore très toxique.

**Effets sur la santé :** il se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il est à l'origine d'intoxication et peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

- **L'ozone (O<sub>3</sub>)**

**Origine :** en basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), c'est un polluant dit secondaire qui résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO<sub>2</sub>, Composés Organiques Volatils, ...) sous l'effet de rayonnements ultraviolets solaires.

**Effets sur la santé :** il provoque des toux, gênes respiratoires, essoufflements, douleurs à l'inspiration profonde, une diminution de l'endurance à l'effort et des nuisances olfactives. Ces phénomènes sont accentués chez les enfants et les asthmatiques.

**Pollution générée :** l'ozone contribue à l'effet de serre, il est néfaste pour les cultures agricoles (baisse de rendements), il attaque également certains caoutchoucs.

*Remarque : l'ozone mesuré par Lig'Air est à différencier de l'ozone stratosphérique (à 10 - 20 km d'altitude). Ce dernier constitue la couche d'ozone qui protège la Terre des rayons ultraviolets du soleil. Sans cette couche d'ozone située à environ 20 km au-dessus du sol, la vie sur Terre ne serait pas possible.*



## ANNEXES

## • Les COV

> le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

**Origine :** ils sont émis dans l'atmosphère par évaporation de produits raffinés (bacs de stockage pétroliers, pompes à essence...), de solvants d'extraction (en particulier dans l'industrie du parfum), de solvants dans certaines activités industrielles telles que l'imprimerie. Les véhicules automobiles émettent également des COV et notamment le benzène qui est utilisé dans la formulation des essences.

**Effets sur la santé :** ses effets sont divers, il peut provoquer une simple gêne olfactive, ou des irritations des voies respiratoires, ou des troubles neuro-psychiques et enfin des risques de cancers.

> le toluène (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>)

**Origine :** L'essence automobile qui contient de 5 à 7 % de toluène représente environ 65 % du toluène atmosphérique d'origine anthropique. Le reste provient essentiellement de l'industrie pétrolière et de procédés industriels utilisant le toluène, seulement 2 % résultent de la production. Presque tout le toluène rejeté dans l'environnement se retrouve dans l'air du fait de sa pression de vapeur. Les volcans et les feux de forêt constituent par ailleurs des sources naturelles d'émission. Le toluène se volatilise rapidement à partir de l'eau ou du sol.

**Effets sur la santé :** L'étude de la toxicité du toluène est délicate car le benzène est une des impuretés majeures du toluène. De plus, dans la plupart des études épidémiologiques, il s'agit bien souvent d'expositions simultanées à plusieurs solvants, ce qui induit de nombreux biais. Le toluène s'accumule dans les tis-

sus adipeux, le cerveau, et dans de nombreux autres organes (sang, foie, rein, moelle osseuse). Il présente une action toxique pouvant être à l'origine d'effets cancérogènes ou d'effets sur la reproduction.

## • Les pesticides

**Origine :** Traitement par pulvérisation de pesticides sous forme liquide ou en suspension dans l'eau. Les pesticides se retrouvent dans l'air sous forme d'aérosol liquide ou gazeux. Ce transfert dépend beaucoup des conditions météorologiques, notamment le vent et la température.

**Activités responsables :** Principalement l'agriculture ainsi que les traitements collectifs et domestiques.

**Effets sur la santé :** Ils sont encore, à ce jour, mal connus. Les pesticides sembleraient toutefois associés à certains cancers (leucémie), à des troubles de la reproduction (mort fœtale, infertilités masculine et féminine, prématurité, ...) et à des pathologies neurologiques (syndromes dépressifs, maladie de Parkinson, ...).

## • Les métaux toxiques

## &gt; Le plomb (Pb)

**Origine :** il est utilisé comme additif antidétonant dans les essences. On le retrouve donc principalement dans les gaz d'échappement des véhicules à essence. Dans une moindre mesure, il provient de la sidérurgie, des industries de décapage et de traitement des métaux, de l'incinération des déchets, de la combustion du bois, des cimenteries, des verreries et des industries de fabrication des accumulateurs.

**Effets sur la santé :** le plomb est connu pour sa toxicité neurologi-

que. Il peut provoquer des troubles de développement cérébral et s'attaquer au système nerveux central.

## &gt; Le nickel (Ni)

**Origine :** Les principales sources sont la fabrication d'acier inox, la combustion de fuels et d'huiles, l'incinération des ordures ménagères en particulier les batteries au nickel/cadmium, les usines métallurgiques (fabrication d'alliages et d'acier inox), la fabrication des pigments pour peinture.

**Effets sur la santé :** Le nickel est un oligo-élément indispensable à l'organisme, mais à doses élevées, il devient toxique. En effet, pour les personnes sensibles, il peut entraîner une allergie par contact avec la peau ou par sa présence dans la nourriture entraînant des manifestations cutanées et respiratoires (asthmes). De plus, les composés du nickel (comme le nickel carbonyle) sont cancérogènes pour le nez et les poumons.

## &gt; L'arsenic (As)

**Origine :** Les sources principales sont l'extraction du cuivre, les installations de combustion (essentiellement du charbon), les ateliers de métaux ferreux et non ferreux, les usines d'incinération des ordures ménagères, l'industrie du verre, le traitement du bois, et l'agriculture (l'arsenic est utilisé dans la fabrication des herbicides et des pesticides).

**Effets sur la santé :** L'homme absorbe principalement l'arsenic par la nourriture et la boisson mais aussi par inhalation. Tous les composés de l'arsenic ne sont pas toxiques. Le plus toxique est l'arsenic inorganique qui s'accumule dans la peau, les cheveux

et les ongles. Ses effets peuvent être ressentis dès les faibles concentrations. Ils pourraient favoriser l'apparition de cancer du poumon, des reins et de la vessie.

## &gt; Le cadmium (Cd)

**Origine :** Les sources d'émission sont les fonderies de zinc, la métallurgie (fabrication d'alliages, ...), l'incinération des ordures ménagères, la combustion de combustibles fossiles, les industries de la céramique, de la porcelaine et de la peinture (utilisation dans les pigments pour peintures, ...), l'agriculture ainsi que l'usure des pneumatiques des avions et des véhicules automobiles.

**Effets sur la santé :** Le cadmium pénètre dans le corps soit par voie respiratoire lors d'inhalation de poussières ou d'aérosols soit par ingestion de nourriture ou de boissons contaminées. Il présente un potentiel toxique élevé. Il se détecte dans le sang et les urines et s'accumule dans le foie et les reins. Il est responsable de troubles hépato-digestifs, sanguins, rénaux, osseux et nerveux. De plus, les oxydes, chlorures sulfures et sulfates de cadmium sont classés cancérogènes.

Le cadmium est aussi néfaste pour l'environnement car il perturbe l'écosystème forestier (décomposition de la matière organique). Chez les mammifères, il entraîne l'anémie, la diminution de la reproduction et de la croissance avec des lésions du foie et des reins.

## • Les dioxines et furanes

**Origine :** Les dioxines et furanes sont quotidiennement présentes dans notre environnement : incinérateurs qui brûlent des

déchets à base de chlore, processus industriel de blanchissement du papier et la production de plastiques (PVC), etc.

Les dioxines et furanes sont principalement dispersées dans l'atmosphère sous forme de très fines particules qui peuvent être transportées sur de longues distances par les courants atmosphériques et, dans une moindre mesure, par les courants marins. Ces particules se déposent sur le sol, dans les eaux, polluant ainsi différentes sources de nourriture. Elles sont alors intégrées à la chaîne alimentaire tout au long de laquelle elles se concentrent. La dioxine (composée de benzène, de chlore, d'oxygène) étant soluble dans la graisse, elle s'accumule assez rapidement dans la chaîne alimentaire et est principalement (97,5 %) trouvée dans la viande (le bœuf, le lait, le poulet, le porc, le poisson, ...), les oeufs et dans une moindre mesure également dans l'air que nous respirons.

**Effets sur la santé :** La dioxine est une substance qui agit de façon particulière à des doses infimes (de l'ordre du picogramme (10-12 g)). Sa dangerosité provient du fait qu'une fois entrée dans une cellule, elle est très difficilement détruite. La demi-vie (durée au terme de laquelle la substance a diminué de moitié dans l'organisme) des dioxines dans le corps humain est comprise entre 5 et 20 ans. Hormis son effet cancérogène (d'après le Centre International de la Recherche sur le Cancer (CIRC)), la dioxine peut être à l'origine d'autres maladies ou troubles fonctionnels : élévation des enzymes hépatiques (hépatotoxicité) à la fois chez les enfants et chez les adultes. Chez

ces derniers, certaines études ont rapporté des altérations immunologiques, des dysfonctionnements de la thyroïde (organe important dans la fabrication des hormones), de la cholestérolémie et du diabète.

Des effets sur le développement embryonnaire sont observés à des doses très inférieures aux doses toxiques (près de 100 fois) pour la mère. Les perturbations observées concernent surtout le développement du système reproducteur, du système nerveux et du système immunitaire.

## • Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

*Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) regroupent des substances chimiques constituées de deux à six cycles aromatiques juxtaposés. Le nombre théorique de HAP susceptibles d'être rencontrés est supérieur à mille. Selon le nombre de cycles, ils sont classés en HAP légers (jusqu'à quatre cycles) ou lourds (cinq cycles et plus) qui ont des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques différentes.*

*Les HAP sont présents dans l'environnement à l'état de traces, c'est à dire à des concentrations allant du dixième à quelques dizaines de ng/m³.*

**Origine :** Les HAP proviennent principalement des processus de pyrolyse et en particulier de la combustion incomplète des matières organiques. Les principales sources d'émission dans l'air sont le chauffage (principalement au charbon, mais aussi au bois ou au fuel domestique) et les véhicules automobiles. Concernant les industries, les principaux émetteurs de HAP sont les industries de la fonte, de

la métallurgie et de production d'énergie, les industries chimiques et activités de production de coke, produits chlorés, pâte à papier, ou encore d'insecticides, fongicides, antiseptiques et désinfectants. L'émission de HAP peut également se faire pendant l'extraction et le transport des sources fossiles et dans les centres d'incinération d'ordures ménagères. L'émission par le milieu naturel est négligeable à l'exception des feux de forêt. La part relative de ces sources varie avec les localisations (régionale, espace urbain ou rural, rues/parcs publics) et les saisons. Dans l'espace urbain, l'automobile représente la principale source. Les sources alimentaires proviennent aussi bien des aliments eux-mêmes (sucres, céréales, huiles, graisses) que des modes de cuisson et en particulier du grillage des graisses.

**Pollution générée :** les HAP sont très instables dans l'air, ils peuvent réagir avec d'autres polluants comme l'ozone (O<sub>3</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). Ils sont également photosensibles et sont détruits par les rayonnements ultraviolets.

**Effets sur la santé :** le risque de cancer lié aux HAP est l'un des effets les plus anciens connus.

## • Les Gaz à Effet de Serre (GES)

**Origine :** Depuis le début de l'ère industrielle, l'homme a rejeté dans l'atmosphère des gaz qui augmentent artificiellement l'effet de serre. Cet ajout à l'effet de serre naturel paraît faible (environ + 1 %) mais il contribue à l'augmentation de la température moyenne de notre planète d'environ 0,5°C observée dans la seconde moi-

tié du vingtième siècle.

Les principaux gaz participant à l'effet de serre sont le dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> (55 %), les chlorofluorocarbones CFC (17 %), le méthane CH<sub>4</sub> (15 %), le protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O (7 %).

**Effets sur l'environnement :** Apparition d'événements météorologiques extrêmes (tempête, inondation, vague de chaleur...). Retrait des glaciers.

Certains effets du dérèglement climatique sont déjà visibles en France : élévation de 0,9 °C en un siècle de la température moyenne annuelle.

A très long terme, des perturbations importantes pourront également intervenir dans les courants marins et les glaces polaires, avec des conséquences sur la répartition du réchauffement climatique selon les régions du globe, notamment un réchauffement moins marqué sur l'Europe du Nord.



## ANNEXES

## 6.5 Réglementation 2005

	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Valeurs limites pour les écosystèmes
NO <sub>2</sub> Dioxyde d'azote	<b>En moyenne annuelle :</b> 50 µg/m <sup>3</sup> <b>En moyenne horaire :</b> • 250 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,2 % du temps • 200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 2 % du temps	<b>En moyenne annuelle :</b> 40 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne horaire :</b> 200 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne horaire :</b> • 400 µg/m <sup>3</sup> • 200 µg/m <sup>3</sup> si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	<b>En moyenne annuelle :</b> 30 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> Dioxyde de soufre	<b>En moyenne annuelle :</b> (pour les écosystèmes) <b>En moyenne journalière :</b> 125 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,8 % du temps <b>En moyenne horaire :</b> 350 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,3 % du temps	<b>En moyenne annuelle :</b> 50 µg/m <sup>3</sup> <b>En moyenne horaire :</b> 350 µg/m <sup>3</sup> en 2005	<b>En moyenne horaire :</b> 300 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne horaire :</b> 500 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3 heures consécutives	<b>En moyenne annuelle :</b> 20 µg/m <sup>3</sup> et 20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne période 1er octobre/31 mars
Pb Plomb	<b>En moyenne annuelle :</b> 0,5 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne annuelle :</b> 0,25 µg/m <sup>3</sup>			
PM <sub>10</sub> Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres	<b>En moyenne annuelle :</b> 40 µg/m <sup>3</sup> <b>En moyenne journalière :</b> 50 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 9,6 % du temps	<b>En moyenne annuelle :</b> 30 µg/m <sup>3</sup>			
CO Monoxyde de carbone	<b>En moyenne sur 8 heures :</b> 10 000 µg/m <sup>3</sup>				
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Benzène	<b>En moyenne annuelle :</b> 10 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne annuelle :</b> 2 µg/m <sup>3</sup>			
HAP Benzo(a)Pyrène	<b>En moyenne annuelle :</b> 1 ng/m <sup>3</sup>				
O <sub>3</sub> Ozone		<i>Seuil de protection de la santé</i> <b>En moyenne sur 8 heures :</b> 120 µg/m <sup>3</sup> <i>Seuil de protection de la végétation</i> <b>En moyenne horaire :</b> 200 µg/m <sup>3</sup> 6 000 µg/m <sup>3</sup> .h en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet) <b>En moyenne journalière :</b> 65 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne horaire :</b> 180 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne horaire :</b> 360 µg/m <sup>3</sup> <b>En moyenne horaire :</b> 1 <sup>er</sup> seuil : 240 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3 heures consécutives 2 <sup>ème</sup> seuil : 300 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3 heures consécutives 3 <sup>ème</sup> seuil : 360 µg/m <sup>3</sup>	<b>A partir des moyennes horaires de mai à juillet :</b> AOT 40* : 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h (moyenne calculée sur 5 ans)
Les métaux toxiques As Arsenic Cd Cadmium Ni Nickel	<b>En moyenne annuelle :</b> As : 0,006 µg/m <sup>3</sup> soit 6 ng/m <sup>3</sup> Cd : 0,005 µg/m <sup>3</sup> soit 5 ng/m <sup>3</sup> Ni : 0,020 µg/m <sup>3</sup> soit 20 ng/m <sup>3</sup>				

\*AOT 40 : Accumulated exposure Over Threshold 40

Il existe également des seuils d'évaluation minimal et maximal qui permettent de définir la stratégie de surveillance à adopter sur une zone suivant que la moyenne annuelle du polluant considéré, est en dessous ou au-dessus des seuils d'évaluation. Ces seuils sont basés sur des valeurs annuelles, ils sont définis dans la directive cadre 96/62/CE et les directives filles européennes 99/30/CE et 00/69/CE.

**Le seuil d'évaluation maximal :** niveau en dessous duquel une combinaison de mesures et de modélisation peut être employée pour évaluer la qualité de l'air ambiant.

**Le seuil d'évaluation minimal :** niveau en dessous duquel les techniques de modélisation ou d'estimation objective peuvent être employées pour évaluer la qualité de l'air ambiant.

## 6.6 Lexique

## POLLUANTS

- > As : Arsenic.
- > BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes.
- > C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> : Benzène.
- > Cd : Cadmium.
- > CO : Monoxyde de carbone
- > COV : Composé Organique Volatil.
- > HAM : Hydrocarbure Aromatique Monocyclique.
- > HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique.
- > Ni : Nickel.
- > NO<sub>2</sub> : Dioxyde d'azote.
- > NO : Monoxyde d'azote.
- > NOx : Oxydes d'azote.
- > O<sub>3</sub> : Ozone.
- > Pb : Plomb.
- > PM<sub>10</sub> : Poussières en suspension de diamètre < 10 µm.
- > PM<sub>2,5</sub> : Poussières en suspension de diamètre < 2,5 µm.
- > SO<sub>2</sub> : Dioxyde de soufre.

## UNITÉS

- > ng/m<sup>3</sup> : nanogramme par mètre cube : milliardième de gramme par mètre cube.
- > µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube : millionième de gramme par mètre cube.
- > µm : micromètre : 1 millionième de mètre.
- > m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> : mètre cube par heure
- > m/s : mètre par seconde.
- > Heure TU : heure exprimée en Temps Universel :  
heure locale = heure TU + 1 heure --> en hiver,  
heure locale = heure TU + 2 heures --> en été.

## DÉFINITIONS

- > Année civile : période allant du 1er janvier au 31 décembre.
- > Année tropique : période allant du 1er avril au 31 mars de l'année civile suivante.
- > P98 : percentile 98 : indicateur des niveaux de pointe : 98 % des concentrations enregistrées sur l'année sont inférieures à la valeur P98, cette valeur n'est atteinte ou dépassée que 2 % de l'année.
- > P50 : percentile 50 ou médiane : indicateur des niveaux moyens : 50 % des concentrations enregistrées sur l'année sont inférieures à la valeur P50.
- > Objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, [...], dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine [...], à atteindre dans une période donnée.
- > Seuil d'alerte : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine [...] à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.



## ANNEXES

- > Valeur limite : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, [...], dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine [...].
- > Seuil d'information et de recommandation : seuil au-delà duquel une information doit être donnée auprès de la population suivant un arrêté préfectoral. Ce seuil est dépassé lorsque deux stations, au moins, le dépassent dans un intervalle de 3 heures.
- > Seuil d'évaluation maximal : niveau en dessous duquel une combinaison de mesures et de modélisation peut être employée pour évaluer la qualité de l'air ambiant.
- > Seuil d'évaluation minimal : niveau en dessous duquel les techniques de modélisation ou d'estimation objective peuvent être employées pour évaluer la qualité de l'air ambiant.

## ABRÉVIATIONS

- > ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.
- > CIRE : Cellule InterRégionale d'Epidémiologie.
- > CNRS : Centre National de Recherche Scientifique.
- > DIREN : Direction Régionale de l'Environnement.
- > DRAF : Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt.
- > DRASS : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales.
- > DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement.
- > EMD : Ecole des Mines de Douai.
- > GREPPES : Groupe Régional pour l'Etude de la Pollution par les Produits Phytosanitaires des Eaux et des Sols.
- > ICP/MS : Spectrométrie de Masse associée à un Plasma à Couplage Inductif.
- > INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques.
- > InVS : Institut de Veille Sanitaire.
- > LCSR : Laboratoire de Combustion et des Systèmes Réactifs.
- > LISA : Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques.
- > LNE : Laboratoire National d'Essais.
- > MEDD : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.
- > OMS : Organisation Mondiale de la Santé.
- > PACT : Pesticides dans l'Atmosphère : études des Cinétiques et mécanismes de dégradation en laboratoire et mesures dans l'atmosphère.
- > PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère.
- > PRQA : Plan Régional de la Qualité de l'Air.
- > PRSE : Plan Régional en Santé Environnementale.
- > PRSP : Plan Régional de Santé Publique.
- > PRSQA : Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air.
- > SIG : Système d'Informations Géographiques.
- > TGAP : Taxe Générale sur les Activités polluantes.
- > UDAF : Union Départementale des Associations Familiales.
- > UFC : Union Fédérale des Consommateurs.