

rapport
d'activité

2008



Surveillance de la qualité de l'air en région Centre

01 – L'association Lig'Air et la réglementation 2008

1) L'association	6
2) La réglementation 2008	7
2-1) Le cadre européen	7
2-2) Le cadre français	8
2-3) Le cadre régional	9

02 – Activités et résultats de Lig'Air en 2008

1) Optimisation du réseau permanent	10
2) Le réseau d'estimation objective ou indicatif	10
La surveillance	
3) La surveillance réglementaire	11
3-1) Le bilan des résultats de mesures des stations permanentes	11
3-2) La correction des particules en suspension PM ₁₀	14
4) Les évaluations	15
4-1) La campagne régionale de mesure du dioxyde d'azote et du benzène en sites trafic	15
4-2) La station mobile en sites de fond dans l'Eure-et-Loir	15
4-3) L'air intérieur : l'étude AICOLE	17
5) Les problématiques locales	18
5-1) Les pesticides	18
5-2) Les dioxines et furanes à Orléans et Pithiviers	19
L'information	
6) Le bilan des indices ATMO et IQA	20
7) Les rendez-vous de l'information	21
8) Le support incontournable : le site internet www.ligair.fr	21
9) La sensibilisation	21
L'expertise	
10) La pollution de proximité automobile	22
10-1) Au abords d'une route nationale à fort trafic routier	22
10-2) Qualité de l'air en zones 30 : Impact des aménagements urbains	23
11) La pollution de proximité industrielle	25
L'amélioration de l'expertise par la recherche	
12) Les particules fines et la santé	26

03 – Perspectives

La surveillance	
1) Le réseau technique	27
2) Air intérieur - PRSE : Etude AICOLE	27
3) Pollution de proximité automobile : La modélisation ADMS Urban	27
L'information	
4) Communication : un nouveau bulletin	28
L'expertise	
5) Pollution relative aux particules : Etude interrégionale de la pollution particulaire en zone rurale	28
6) Inventaire et cadastre des émissions	28
7) Les différents plans	29
L'amélioration de l'expertise par la recherche	
8) Les particules fines et la santé	29
9) Air intérieur et air extérieur : Etude ISOFORMAL	29

04 – Résultats par département

Cher - Eure-et-Loir - Indre - Indre-et-Loire - Loir-et-Cher - Loiret	30
--	----

05 – Annexes

	49
--	----

Lig'Air a connu beaucoup de changements en cette année 2008 : son déménagement en août ainsi que sa nouvelle présidence, assurée par Madame THIBAL, vice-présidente de la Région Centre, déléguée à l'Environnement, au Développement durable et à la Loire.

L'année 2008 a été ponctuée de plusieurs épisodes de pollution, en janvier (Orléans et Tours) et février (Châteauroux et Bourges) pour les particules en suspension (en application de la circulaire ministérielle du 12 octobre 2007) et en juin pour l'ozone (Orléans et Blois).

Il faut également mettre en relief le dépassement du seuil d'information en dioxyde d'azote sur le site de proximité automobile d'Orléans. Ces différents résultats sont là pour rappeler que malgré les actions engagées aux niveaux national et régional pour préserver notre qualité de l'air, la pollution atmosphérique reste une problématique actuelle pour laquelle il convient de poursuivre nos actions de surveillance.

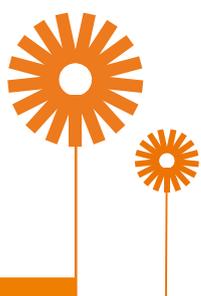
Outre la surveillance réglementaire qui est sa mission de base, Lig'Air s'est également investi dans le suivi de la qualité de l'air intérieur dans les écoles avec l'étude AICOLE. Etude novatrice tant sur sa gestion technique, sa durée que sur l'ampleur de son échantillonnage.

Cette nouvelle problématique est d'ailleurs inscrite dans la loi Grenelle 1 du Grenelle de l'Environnement, adoptée en octobre 2008. Cette loi pointe aussi du doigt l'utilisation des pesticides, que Lig'Air surveille depuis déjà de nombreuses années sur son territoire. Vous trouverez dans ce document les résultats de cette surveillance réalisée depuis 2006.

Lig'Air a également lancé cette année la mise à jour de son inventaire des émissions polluantes pour l'année de référence 2005 et son extension aux Gaz à Effet de Serre, le rendant ainsi en un outil de diagnostic transversal de l'atmosphère.

Améliorer la connaissance et la compréhension des phénomènes de pollution à l'échelle des quartiers a aussi été une nouvelle action entamée en 2008 par le développement de la modélisation urbaine à haute résolution.

Certes, tout ce travail permet une information du public toujours plus complète et plus fiable, mais il serait dommage de réduire le rôle de Lig'Air à un simple producteur de données techniques. Ses capacités d'expertise seront de précieuses ressources dans l'élaboration des différents Plans Climat Energie Territoriaux et les futurs Schémas Régionaux Air, Climat, Energie à venir.





faits marquants



LA VIE DE L'ASSOCIATION

Une nouvelle présidente, élue le 8 octobre 2008 : Madame Agnès Thibal, en sa qualité d'élue (vice-présidente de la région Centre en charge de l'Environnement), succède à Monsieur Roland Narboux (maire-adjoint de la ville de Bourges à l'Environnement). → p 6

De nouveaux locaux et donc une nouvelle adresse pour Lig'Air, à partir du 25 août 2008 : 3 rue du Carbone – 45 100 ORLEANS. → p 6

LA RÉGLEMENTATION

Une nouvelle directive européenne (2008/50/CE) est parue le 21 mai 2008. → p 7

Le décret 2008-1152 relatif à l'ozone, aux HAP et aux métaux est paru le 7/11/08. Il fixe les nouvelles valeurs cibles de ces polluants. → p 8

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, la loi Grenelle 1 a été adoptée le 21 octobre 2008. → p 8



Station rurale nationale Verneuil

LA SURVEILLANCE

Le réseau technique

Une nouvelle station de proximité automobile à Tours : transfert de la station Mirabeau vers la station Pompidou.

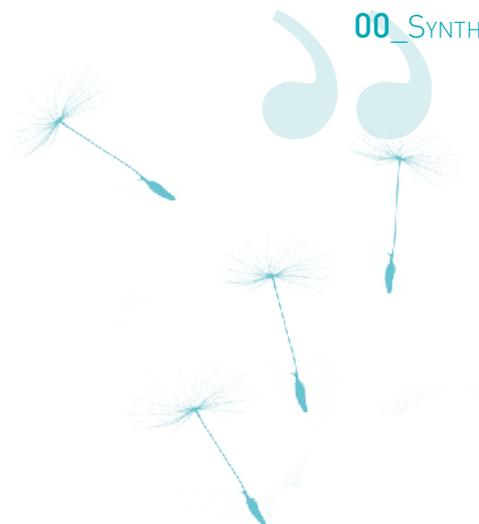
La station périurbaine Bourges sud a été fermée.

Ouverture de la station rurale nationale Verneuil-les-Bois dans le Cher. → p 10

Les mesures

Un dépassement du seuil d'information en dioxyde d'azote a été enregistré sur la station trafic d'Orléans. → p 12

L'objectif de qualité (120 µg/m³/8 h) pour l'ozone a été dépassé 16 jours au maximum sur une station. La valeur limite (50 µg/m³/24 h) pour les particules en suspension PM₁₀ a, quant à elle, été dépassée, au maximum sur une station, 11 jours pour 35 jours autorisés. → p 12



Les polluants nouvellement mesurés

Les métaux lourds et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été suivis à Blois, Orléans et Tours en stations de fond. → p 11

Les pesticides ont été surveillés pour la 3^e année en 5 points définis de la région Centre. → p 18

L'air intérieur

Lig'Air s'intéresse aux problématiques émergentes et a lancé, à la rentrée scolaire, une étude sur l'air intérieur dans les écoles (AICOLE). Cette problématique est également au programme du Grenelle de l'Environnement. → p 17

L'INFORMATION

Des indices de la qualité de l'air globalement bons (indices 1 à 4 calculés plus de 80% des jours de l'année) sur toutes les agglomérations surveillées, avec un indice 4 majoritaire (40% du temps) et un indice maximum de 9 enregistré le 10 juin à Orléans. → p 20

Aucun dépassement des seuils d'alertes, mais des seuils d'information dépassés (le 10 juin pour l'ozone et les 27-28 janvier et 15 février pour les particules en suspension PM₁₀). → p 13

L'EXPERTISE

La qualité de l'air aux abords d'une voie à forte circulation a été approchée. → p 22

Dans le cadre des Plans de Protection de l'Atmosphère, Lig'Air a réalisé la simulation de l'impact des aménagements urbains sur la qualité de l'air, en zones 30. → p 23

Lig'Air a réalisé la cartographie du formaldéhyde autour d'un site industriel de fabrication de panneaux dérivés de bois. → p 25

L'AMÉLIORATION DE L'EXPERTISE PAR LA RECHERCHE

Sur la thématique particules fines et santé, Lig'Air a participé à l'étude PUFFIN 2, étude physico-chimique d'aérosols urbains, périurbains et ruraux et à leurs effets sur des cellules respiratoires. → p 26



Lig'Air est une association régionale (régie par la loi de juillet 1901) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre.



1) L'association Lig'Air

Lig'Air est une association régionale (régie par la loi de juillet 1901) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre. Par arrêté du 25 octobre 2007, le Ministère en charge de l'Environnement a renouvelé l'agrément de Lig'Air, pour une durée de trois ans.

Deux missions sont bien identifiées dans les textes réglementaires.

→ **Mission de surveillance** : production de données de la qualité de l'air par le réseau technique et expertise ;

→ **Mission d'information** : diffusion de données mesurées ou prévues, au quotidien et en période d'alerte et diffusion de rapports d'études.

Les adhérents et le conseil d'administration

Le conseil d'administration est constitué de 16 représentants des quatre collèges réunissant les différents organismes impliqués dans les problèmes de la pollution de l'air :

- État et établissements publics
- Collectivités territoriales ou leur groupement
- Industriels et organismes représentatifs des activités économiques

• Organismes qualifiés et associations
Le conseil d'administration a été renouvelé le 8 octobre 2008. Monsieur NARBOUX (Maire-adjoint à l'environnement et au tourisme de la ville de Bourges) a cédé sa place de président à Madame THIBAL (Vice-présidente chargée de l'Environnement, du Développement durable et de la Loire à la Région Centre).

La composition du conseil d'administration se trouve en annexe 1.

La liste complète des adhérents se trouve en annexe 3. En 2008, deux nouveaux adhérents ont rejoint le collège Industriels : Prova (Autruy-sur-Juine) et TDA Armements (La Ferté Saint-Aubin).

Le personnel

A la fin de l'année 2008, l'équipe de Lig'Air est constituée de 11 personnes. L'organigramme se trouve en annexe 2.

Le financement

En 2008, le budget global (1 519 317 €) se répartit entre 1 233 889 € de charges de fonctionnement et 285 428 € de dépenses d'équipement.

En 2008, les coûts de fonctionnement hors amortissements sont principalement financés par les subventions de

l'État (389 000 € soit 37,4%), les dons des industriels (246 171 € soit 23,7%) et les subventions des collectivités (283 500 € soit 27,2%).

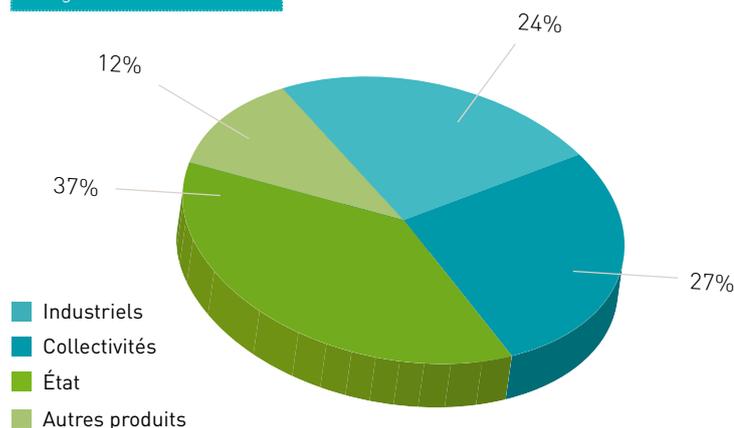
Les subventions d'équipement sont à hauteur de 229 559 € en 2008. Ce financement est assuré par la région Centre (100 000 €) et l'ADEME (129 559 €). Lig'Air

a complété le financement du programme d'équipement à hauteur de 55 869 €.

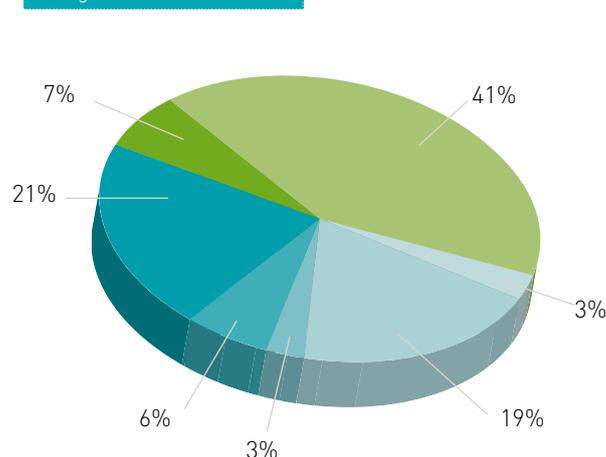
Ce financement a notamment permis les acquisitions d'un modèle de simulation de la pollution urbaine et de matériels pour l'extension de la surveillance des particules $PM_{2,5}$, des HAP et des métaux lourds.

- Charges externes
- Impôts et taxes
- Achats
- Charges de personnel
- Autres
- Autres services extérieurs
- Amortissement et provisions

Budget de fonctionnement



Charges de fonctionnement



2) La réglementation 2008

L'année 2008 a connu de nombreuses évolutions réglementaires, tant au niveau européen qu'au niveau national et même régional.

2-1 Le cadre européen :

• La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 remplace les directives 96/62/CE du Conseil du 27 septembre 1996, la directive 1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999, la directive 2000/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 novembre 2000, la directive 2002/3/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 février 2002 et la décision 97/101/CE du Conseil du 27 janvier 1997. Ces cinq actes nécessitaient une révision substantielle afin de prendre en considération les connaissances les plus récentes dans le domaine de la santé et de la science, ainsi que l'expérience des États membres.

La transposition en droit français dispose de 5 ans. Cette directive sera donc applicable au 1^{er} janvier 2013.

Cette directive établit des mesures visant à :

- 1) définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets

nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble,

- 2) évaluer la qualité de l'air ambiant dans les États membres sur la base de méthodes et de critères communs,
- 3) obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à lutter contre la pollution de l'air et les nuisances et de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires,
- 4) faire en sorte que ces informations sur la qualité de l'air ambiant soient mises à la disposition du public,
- 5) préserver la qualité de l'air ambiant lorsqu'elle est bonne, et à l'améliorer dans les autres cas,
- 6) promouvoir une coopération accrue entre les États membres en vue de réduire la pollution atmosphérique.

De cette directive découle :

- 1) La création d'un zonage européen : L'évaluation de la qualité de l'air ambiant doit tenir compte de la taille des populations et des écosystèmes exposés à la pollution atmosphérique. Le territoire de chaque État membre

est délimité en zones ou agglomérations tenant compte de la densité de population.

Des travaux sont en cours sur le zonage de la France afin de l'harmoniser. Un nouveau zonage sera établi sur la région Centre. En 2008, les trois Zones Administratives de Surveillance (ZAS) étaient :

- agglomération d'Orléans,
- agglomération de Tours,
- le reste de la région.

Ce zonage pourrait évoluer vers 4 zones :

- 2 zones Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) (agglomérations d'Orléans et Tours)
- 1 zone 50 000-250 000 hab. (Blois, Bourges, Chartres, Châteauroux, Montargis)
- 1 zone régionale (le reste de la région).

2) La normalisation des techniques et sites de mesures :

Pour garantir que les informations collectées sur la pollution atmosphérique sont suffisamment représentatives et comparables sur tout le territoire de la Communauté, chaque état membre utilise, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, des techniques de mesure

conformes aux méthodes de référence ou équivalentes et des critères communs en ce qui concerne le nombre de stations de mesure et leur emplacement.

3) La mesure des particules fines $PM_{2,5}$ en sites ruraux

Il conviendra d'effectuer des mesures détaillées des particules fines dans des lieux ruraux caractéristiques de la pollution de fond afin de mieux comprendre les incidences de ce polluant et d'élaborer les politiques appropriées.

4) La mesure des particules fines $PM_{2,5}$

Les États membres devront veiller à ce que les stations de mesure des concentrations en zone urbaine soient installées en temps voulu pour calculer l'indicateur d'exposition moyenne (concentration moyenne des années 2008, 2009 et 2010), afin d'assurer le respect des exigences relatives à l'évaluation de l'objectif national de réduction de l'exposition et au calcul annuel de l'Indicateur d'Exposition Moyenne (IEM) (concentration moyennée sur 3 ans).

Concentration initiale de l'IEM (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Objectif de réduction (en %)	Année au cours de laquelle l'objectif de réduction de l'exposition devrait être atteint
$\text{IEM} \leq 8,5$	0 %	2020
$8,5 < \text{IEM} < 13$	10 %	
$13 < \text{IEM} < 18$	15 %	
$18 < \text{IEM} < 22$	20 %	
$\text{IEM} \geq 22$	Toutes mesures appropriées pour atteindre $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

La France a décidé de commencer le calcul de l'IEM en 2009 sur les années 2009, 2010 et 2011, sur les stations urbaines des agglomérations de plus de 100 000 hab.

En région Centre, les agglomérations de Tours et Orléans sont concernées (car toutes les mesures $PM_{2,5}$ n'étaient pas ajustées, conformément à la méthode de référence). Lig'Air a ainsi équipé ses deux préleveurs de $PM_{2,5}$ (station Saint-Jean-de-Braye pour Orléans et station Joué-lès-Tours pour Tours) de module de correction en fin d'année 2008 afin de répondre aux exigences de la directive, dès janvier 2009. ☒

2-2 Le cadre français :

• **Le décret 2008-1152 du 7 novembre 2008** est la transcription en droit français des directives européennes 2002/3/CE du 12 février 2002 relative à l'ozone, 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ce décret fixe les nouvelles valeurs cibles :

• **Le 1^{er} Plan National de Santé-Environnement PNSE** a été adopté le 21 juin 2004. Il vise à répondre aux interrogations des Français sur les conséquences sanitaires à court et moyen terme de l'exposition à certaines pollutions de leur environnement. L'ensemble du Gouvernement et particulièrement les ministères chargés de la santé, de l'environnement, du travail et de la recherche ont mis en com-

Polluant	Ozone		Arsenic	Cadmium	Nickel	Benzo(a)pyrène
	Protection de la santé humaine	Protection de la végétation	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle
Seuil	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$	$18000 \mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$	$6 \text{ ng}/\text{m}^3$	$5 \text{ ng}/\text{m}^3$	$20 \text{ ng}/\text{m}^3$	$1 \text{ ng}/\text{m}^3$
Date d'application	2010	2010	31/12/12	31/12/12	31/12/12	31/12/12

mun leurs compétences, sur la base du diagnostic des experts, pour identifier et concevoir les principales actions à mettre en œuvre entre 2004 et 2008 afin d'améliorer la santé des Français en lien avec la qualité de leur environnement. Le PNSE se décline au niveau régional en PRSE.

• **Le 2^e Plan National de Santé Environnement PNSE 2** est déjà en cours d'élaboration.

Il est défini dans l'article 32 de la Loi Grenelle 1. Il doit intégrer la réduction

des rejets des substances les plus préoccupantes dans l'environnement (benzène, mercure, ...), la réduction des particules dans l'air, l'amélioration de la qualité de l'air intérieur, l'amélioration de l'information des personnes vulnérables. Lig'Air a été consulté en décembre 2008 sur le projet.

• **Le Grenelle de l'Environnement : La loi Grenelle 1**

Initié en juillet 2007, le Grenelle de l'Environnement a abouti au texte de loi



Grenelle 1, adopté le 21 octobre 2008 à l'assemblée nationale. La loi Grenelle 1 doit définir les grandes orientations environnementales françaises.

Les points-clé de la loi Grenelle 1 concernant la qualité de l'air :

Art. 28 : Réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires dans le milieu agricole.

Art. 32 : Elaboration d'un 2^e PNSE dès 2009.

Art. 33 : Interdiction d'utilisation de produits phytopharmaceutiques et biocides dans les lieux publics.

Art. 35 : Plan de réduction des particules dans l'air extérieur - Mesure et information sur la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant des personnes vulnérables ou du public.

Art. 37 : Renforcement des réseaux de surveillance sanitaire existants.

Cette loi doit ensuite être transmise au Sénat pour une adoption définitive pour 2009.

La deuxième étape réside dans la mise en place de la loi Grenelle 2. Cette loi définira les outils et règlements pour la réalisation de certains des objectifs de la loi Grenelle 1. On peut citer, par exemple, la réglementation concernant la réduction de l'utilisation des pesticides. Le texte prévoit également la réalisation de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie réalisés conjointement par le préfet de région et le Président du conseil régional. Des bilans carbone devront aussi être réalisés par les entreprises de plus de 500 salariés, les personnes morales de droit public employant plus de 250

personnes, les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communes ou communautés de communes de plus de 50.000 habitants.

2-3 Le cadre régional :

• Le Plan Régional de Santé Environnement (PRSE) :

Ce plan est la déclinaison régionale du PNSE. Il a été établi pour la période 2005-2009, par les services de l'État et les établissements publics qui interviennent dans le champ de la santé environnementale. Le PRSE est constitué de 25 actions dont 13 prioritaires au regard des priorités du PNSE et du contexte régional. Lig'Air est impliqué dans huit actions dont l'action 29 relative à l'amélioration de la qualité des bâtiments accueillant des enfants et l'action 36 relative à l'exposition de la population aux pesticides.

• **Le PRSE 2** est à définir en 2009 sur la base du PNSE 2 en tenant compte des particularités régionales.

• Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA)

Elaboré par le préfet de la région Centre en 2002, le PRQA de la région Centre est en cours de révision par la région Centre (la loi n°2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité et son décret d'application n°2004-195 du 24 février 2004 ont transféré aux Régions l'élaboration de ces Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air, ainsi que leur suivi, leur évaluation et leur révision éventuelle). La région Centre s'est donc engagée dès 2006 dans une procédure d'évaluation de ce plan, qui s'est achevée en mars 2008. Les orientations fortes prises par le PRQA de 2002 ont conduit à une meilleure connaissance de la qualité de l'air en région Centre, à travers l'extension du réseau de surveillance par la mesure fixe et la modélisation, l'inventaire des émissions et une surveillance des polluants directement liés aux particularités locales (pesticides), ainsi qu'une meilleure connaissance des expositions et des impacts.

Cette évaluation ayant toutefois mis en évidence un dépassement des objectifs de qualité ou valeurs limites pour certains polluants (ozone, benzène, dioxyde d'azote et particules), la Région s'est engagée en 2008 dans une procédure de révision du PRQA, qui prendra effet en 2009.

• Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) d'Orléans et Tours

Les PPA sont obligatoires pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants. Elaborés par des commissions locales regroupant des acteurs du thème de l'air, les PPA d'Orléans et Tours ont été adoptés par les préfets de département en 2006.

Lig'Air est impliqué dans deux de leurs actions. L'action I.1 consiste à recenser et cartographier les infrastructures en fonction des concentrations de polluants relevées ou modélisées et l'action X.1 concerne la modification des comportements avec la sensibilisation du public à la qualité de l'air, la création du besoin d'information et le développement des outils de mise à disposition de cette information.

Lig'Air assure le suivi annuel des PPA d'Orléans et Tours en surveillant l'évolution des indicateurs de la pollution et des indicateurs des actions I.1 et X.1.



Les activités de Lig'Air ont été réalisées conformément à la réglementation et aux évolutions du réseau permanent prévues dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Centre (PSQA).

1) Optimisation du réseau permanent

• Agglomération de Tours :

La station de proximité automobile Mirabeau, ne répondant plus aux critères d'implantation d'une station de ce type, a été transférée le 24 décembre, avenue Pompidou. La nouvelle station de proximité automobile est située au carrefour de l'avenue Pompidou et du boulevard Heurteloup, et à proximité de l'autoroute A10. La mesure des composés organiques volatils a été ajoutée à la mesure des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone et des particules en suspension PM_{10} , précédemment mesurés à Mirabeau.

• Agglomération de Bourges :

La station périurbaine de Bourges située sur le site de Météo France a été arrêtée le 17/12. Le réseau sur Bourges sera complété prochainement par une station trafic.

• Zone régionale :

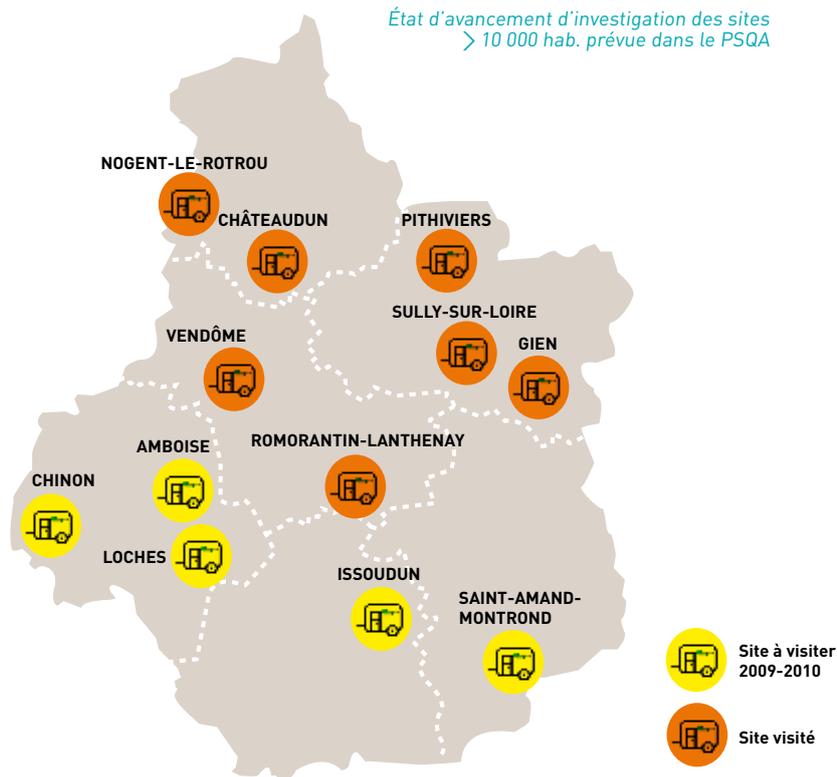
Une station rurale a été créée dans ce département à Verneuil-les-Bois.

Cette nouvelle station fait partie d'un réseau national constitué de six stations rurales, mis en place dans le cadre de la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 relative à la surveillance des HAP et métaux lourds. La station de Verneuil sera représentative du grand Centre de la France. Les HAP, métaux lourds, l'ozone, les particules $PM_{2,5}$ et leur composition y seront mesurés.

Le réseau fixe de l'agglomération beruryère est désormais constitué de deux stations de fond sur lesquelles sont mesurés les polluants O_3 et NO_x . Le SO_2 et les particules PM_{10} sont surveillés sur une seule station.

2) Le réseau d'estimation objective ou indicatif

État d'avancement d'investigation des sites > 10 000 hab. prévue dans le PSQA



• La surveillance de la pollution due au trafic automobile a été assurée, en plus des sites fixes, par campagnes de mesures indicatives du NO_2 et du C_6H_6 à l'aide de tubes passifs, sur 20 sites dans les 11 agglomérations de la région Centre (Blois, Bourges, Chartres, Châteaudun, Châteauroux, Dreux, Montargis, Orléans, Pithiviers, Tours, Vierzon). (voir résultats en partie 02-4)

• En parallèle du réseau permanent, la station mobile a visité les agglomérations dont la population est comprise entre 10 000 et 50 000 habitants dans l'Eure-et-Loir (Châteaudun et Nogent-le-Rotrou). (voir résultats en partie 02-4-2)

La carte, ci-contre, présente les sites déjà visités depuis 2005 et les sites restant à visiter par la station mobile dans le cadre du PSQA.

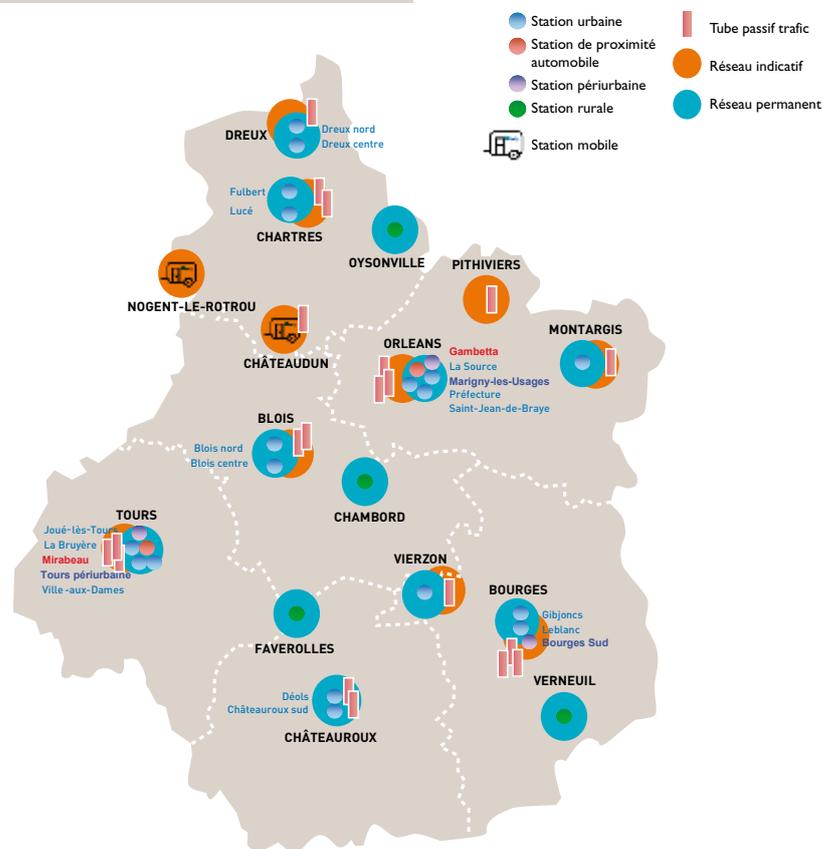
La surveillance

En 2008, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par le réseau technique de Lig'Air, composé de :

- 26 stations permanentes
- 2 stations indicatives station mobile
- 20 stations tubes passifs.

Les stations indicatives sont des stations où la mesure n'est pas en continu toute l'année (station mobile). Toutefois, le calcul de la moyenne annuelle d'un polluant donné est possible. Il faut disposer d'au moins 14 % de données valides, avec une méthode équivalente à la méthode de référence, sur la période considérée (une mesure par semaine, de manière aléatoire, également répartie sur l'année, ou 8 semaines, également réparties sur l'année). ☒

Implantation des stations de Lig'Air en 2008



3) La surveillance réglementaire

3-1 Le bilan des résultats de mesures des stations permanentes

(réf tableau page suivante)

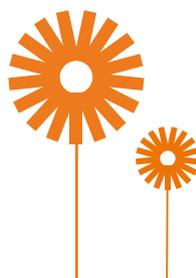
Les valeurs réglementaires dépassées en 2008 sont les seuils d'information en ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension PM_{10} ainsi que le seuil de protection de la santé pour l'ozone. Ces valeurs représentent la pollution court terme : sur l'heure, 8 heures ou la journée.

Quant à la pollution long terme (valeurs limites ou objectifs de qualité sur l'année), seul l'objectif de qualité pour la protection de la végétation pour l'ozone a été dépassé sur tous les sites.

Les métaux lourds et hydrocarbures aromatiques polycycliques ont été suivis par

mesures indicatives en situation de fond sur les stations Blois nord, Orléans Saint-Jean-de-Braye et Tours La Bruyère.

Il est à noter que les moyennes annuelles en particules en suspension $PM_{2,5}$ sont corrigées en 2008 comme en 2007 par rapport au PM_{10} de référence Saint-Jean-de-Braye ☒



02_ACTIVITÉS DE LIG'AIR EN 2008

		Loir-et-Cher			Cher			Eure-et-Loir			Indre			Loiret			Indre-et-Loire			Réglementations								
		Blois Nord	Blois Centre	Chambord	Gibjons	Leblanc	Bourges Sud	Vierzon	Fulbert	Lucé	Dreux nord	Dreux Centre	Oysonville	Châteauroux sud	Déols	Faverolles	Montargis	Prefecture	La Source		St Jean	Gambetta	Marigny-lès-Usages	Ville aux Dames	Joué-lès-Tours	La Bruyère	Tours périurbaine	Mirabeau
		BLOIS			BOURGES			CHARTRES			DREUX			CHÂTEAURoux			ORLÉANS			TOURS								
Type de station		U	U	R	U	U	P	U	U	U	U	U	R	U	U	R	U	U	U	U	T	P	U	U	U	P	T	
Ozone	Moyenne annuelle	53	48	46	48	48	50	50	50	48	50		49	54	51	54	51	46	53	51		53	45	51	50	53		
	Nb de jours dépassements seuil d'information 180 µg/m³/h	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	1	0	0	1	1		1	1	0	0	0		
	Nb de jours dépassements du seuil de protection de la santé 120 µg/m³/8 h	6	4	10	2	4	2	7	9	6	13		5	8	4	14	13	6	7	16		16	7	11	8	8		
	Maximum horaire	193	200	200	138	140	141	165	155	154	161		185	144	144	183	180	149	202	212		214	182	176	171	177		180 µg/m³/h (seuil d'information)
	Valeur cible protection de la santé humaine 120 µg/m³/8 h (moyenne sur 3 ans)	14	15	19	19	16	17	14	17	17	18		15	13	13	21	23	19	17	24		24	17	20	18	*		à ne pas dépasser plus de 25 jours par an
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation (AOT40)	10518	10348	11366	8453	10540	9674	11150	12190	9433	11431		8688	11142	10205	12142	14164	10045	12636	15687		15096	11122	11305	9144	11840		6000 µg/m³.h (objectif de qualité)
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	14	18		18	15	16	18	17		15		14	13		14	21	14	16	38		20	18	18		33	40 µg/m³ (objectif de qualité) 44 µg/m³ (valeur limite)	
	Nb de jours dépassements seuil d'information 200 µg/m³/h	0	0		0	0	0	0	0		0		0	0		0	0	0	0	1		0	0	0		0		
	Maximum horaire	89	129		145	116		86	96	93	84		93	85		104	112	98	106	210		97	118	109		136	200 µg/m³/h (seuil d'information)	
Particules en suspension PM ₁₀	Moyenne annuelle	23			22	24	24	24	23	24	24	24	24	24	24	24	25	20	24	25	20	24	25	23	24	24	30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	
	Valeur limite 50 µg/m³/24h	6			6	11	7	7	9	9	8	10	8	8	8	6	7	5	8	8	8	6	7	5	8	8	à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	
	Nb de jours dépassements seuil d'information 80 µg/m³/24h	0			1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	3	1	0	3	1	0	0	0	0	0		
Particules en suspension PM _{2,5}	Moyenne annuelle																	19				19						
Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle				< 1													< 1					< 1					
Monoxyde de carbone	Moyenne annuelle					188													400							463		
	Maximum sur 8 heures					1563													2664							2906	10 000 µg/m³/8h (valeur limite)	
Benzène	Moyenne annuelle																		1,26	2664		0,8					2 µg/m³ (objectif de qualité) 7 µg/m³ (valeur limite)	
Benzo(a)pyrène	Moyenne annuelle	0,14																0,36						0,18			1 ng/m³ (valeur limite)	
Plomb	Moyenne annuelle	4,35																	5,25					4,19			250 ng/m³ (objectif de qualité) 500 ng/m³ (valeur limite)	
Arsenic	Moyenne annuelle	0,35																	0,37					0,38			6 ng/m³ (valeur cible)	
Nickel	Moyenne annuelle	1,71																	1,60					1,98			20 ng/m³ (valeur cible)	
Cadmium	Moyenne annuelle	0,24																	0,26					0,24			5 ng/m³ (valeur cible)	

Analyses instantanées avec des taux de fonctionnement des analyseurs > 80%

Analyses en différé avec taux de représentativité de 15,3 à 17% de l'année selon les sites

Analyses en différé avec taux de représentativité de 17,3 à 23,1% de l'année selon les sites

* historique insuffisant

Tendance pluriannuelle des polluants en région Centre

Sur les stations de fond (exemple des mesures de l'agglomération d'Orléans, commentaire applicable à toutes les agglomérations de la région), les niveaux moyens d'ozone sont stables en dehors des années de canicule (2003 et 2006). Il en est de même sur les stations en zones rurales de la région.

Les moyennes de particules en suspension (PM_{10}) sont en augmentation depuis 2007 à cause de la prise en compte de la fraction volatile.

Les teneurs de dioxyde d'azote stagnent malgré les différentes mesures prises pour la diminution des émissions.

Concernant les stations trafic, les niveaux de monoxyde de carbone sont en baisse importante et constante (environ 65% entre 1999 et 2008 soit 7,2% par an) depuis le début des mesures. Ceci est le fruit des progrès technologiques de l'industrie automobile afin d'abaisser les rejets pour respecter les normes.

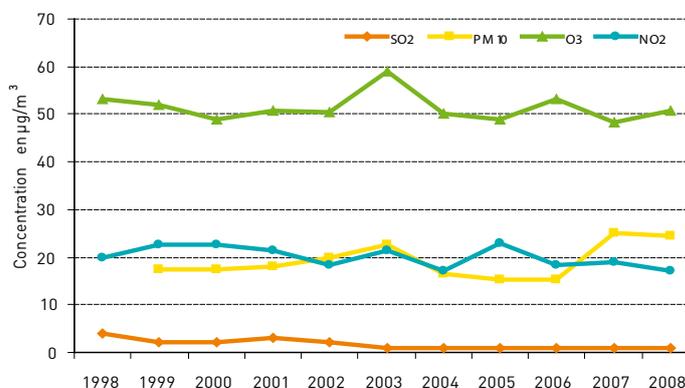
Une évaluation départementale complète est disponible à la fin de ce rapport.

Trois épisodes de pollution se sont déroulés en 2008 :

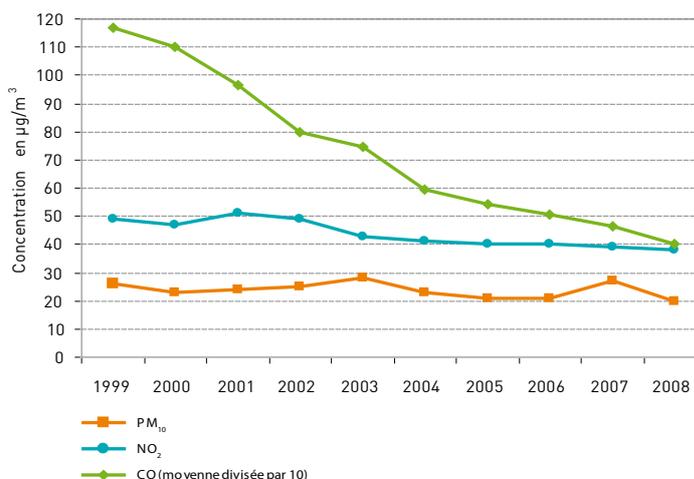
- 27-28 janvier : épisode de pollution par les particules en suspension PM_{10} sur les 2 grandes agglomérations de la région
- 15 février : épisode de pollution par les particules en suspension au sud de la région
- 10 juin : épisode de pollution par l'ozone au centre de la région.

La procédure d'information, lors d'un dépassement du seuil d'information ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3/24 \text{ h}$) par les particules en suspension PM_{10} , est déclenchée lorsque 2 capteurs (dont 1 de fond) de l'agglomération dépasse ce seuil à 8 h ou à 14 h sur les 24 heures glissantes précédant ces deux horaires. ☒

Évolution des moyennes annuelles tous polluants sur les stations de fond de l'agglomération d'Orléans



Évolution des moyennes annuelles tous polluants sur la station trafic de l'agglomération d'Orléans



Polluant	Norme	Blois	Bourges	Chartres	Châteauroux	Dreux*	Montargis*	Orléans	Tours	Vierzon*
Ozone O ₃	Seuil de recommandations et d'information du public (180 µg/m ³ /h)	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	Date	10/06/08						10/06/08		
Particules en suspension PM ₁₀	Seuil d'information (80 µg/m ³ /24h)	0	1	0	1	0	0	2	1	0
	Date		15/02		15/02			27 et 28/01	28/01	

* non soumis à arrêté préfectoral

Les seuils d'alerte pour l'ozone (240 µg/m³ sur 3 heures consécutives) et le seuil d'information renforcée (125 µg/m³/24 h) pour les particules PM₁₀ n'ont pas été atteints.

3-2 La correction des particules en suspension PM₁₀

A l'heure actuelle, une station de référence (station urbaine de Saint-Jean sur Orléans) mesure la fraction volatile des particules. Celle-ci est affectée à l'ensemble du dispositif de mesures des particules de la région, en dehors de la station « trafic » Gambetta où la mesure totale des particules est effectuée. Il est prévu, dans les prochaines années, d'équiper chaque appareil d'un module correcteur, conformément à la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008. Chaque site sera équipé d'une technique de mesure équivalente à la méthode de référence. Elle permettra de prendre en compte la fraction volatile au niveau local. ☒

L'année 2008 est la seconde année de correction des particules en suspension depuis la mise en place de la prise en compte de la fraction volatile des PM₁₀. Les moyennes annuelles relevées par les stations sont comprises entre 20 et 25 µg/m³. Ces valeurs sont stables par rapport à l'année passée et respectent l'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³.

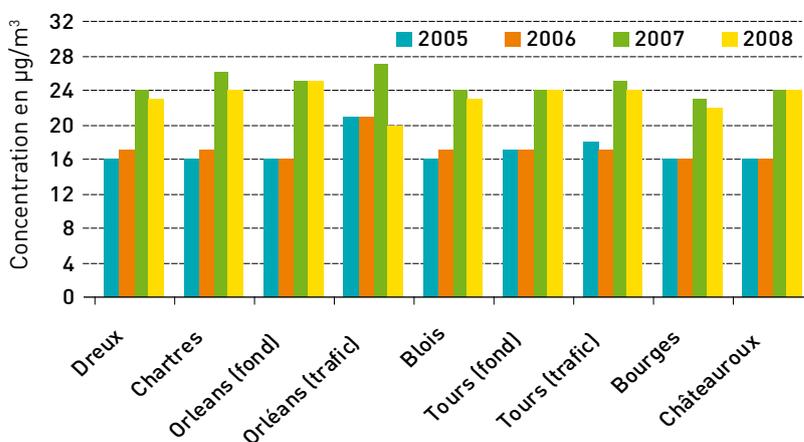
Ces valeurs confirment la hausse observée en 2007 par rapport aux années précédentes (+41% en moyenne en 2008 par rapport à 2006).

La valeur limite journalière fixée à 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an a été dépassée au maximum 11 jours à Vierzon, suivi de 10 jours à Orléans La Source.

Le seuil d'information fixé à 80 µg/m³/24h a, quant à lui, été dépassé de 3 jours sur la station trafic d'Orléans et 1 jour,

au maximum, sur les stations de fond (Montargis, Orléans, Vierzon, Bourges, Châteauroux et Tours).

Évolution des moyennes en particules en suspension PM₁₀ sur la région Centre

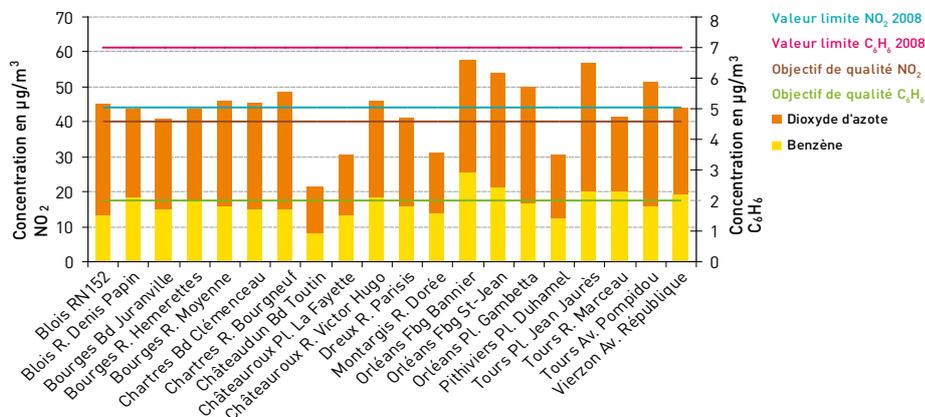


4) Les évaluations

4-1 La campagne régionale de mesure du dioxyde d'azote NO₂ et du benzène C₆H₆ en sites trafic

Concentrations annuelles en benzène et dioxyde d'azote sur les 20 sites trafic de la région Centre en 2008

Les mesures maximales pour les deux polluants ont été enregistrées sur le site d'Orléans Faubourg Bannier avec le dépassement de l'objectif de qualité pour les deux polluants et le dépassement de la valeur limite 2008 pour le dioxyde d'azote.



Nb de sites qui dépassent les valeurs réglementaires	Objectifs de qualité 2 µg/m ³ pour le benzène 40 µg/m ³ pour le dioxyde d'azote	Valeurs limites 2008 7 µg/m ³ pour le benzène 44 µg/m ³ pour le dioxyde d'azote
Benzène	8	0
Dioxyde d'azote	16	13

Treize sites sur vingt ont dépassé la valeur limite pour le dioxyde d'azote. Les agglomérations les plus densément peuplées sont concernées. Parmi les plus faiblement peuplées qui n'ont pas dépassé la valeur limite (Châteaudun, Dreux, Montargis et Pithiviers), seul le site de Dreux a dépassé l'objectif de qualité de ce polluant.

Nombre de sites trafic ayant dépassé les objectifs de qualité et les valeurs limites en benzène et dioxyde d'azote en 2008



Station mobile à Nogent-le-Rotrou



Station mobile à Châteaudun

4-2 La station mobile en sites de fond dans l'Eure-et-Loir

La station mobile est utilisée pour l'estimation des moyennes annuelles des zones non surveillées par des stations fixes. Ainsi, en 2008, la station mobile a permis la surveillance de Châteaudun et Nogent-le-Rotrou (dans l'Eure-et-Loir). Elle a suivi la qualité de l'air, pendant quatre campagnes (une par saison) de 3 semaines minimum, dans chacune de ces communes.

CHÂTEAUDUN	Ozone O ₃			Dioxyde d'azote NO ₂			Particules en suspension PM ₁₀		
	Châteaudun	Chartres	Blois	Châteaudun	Chartres	Blois	Châteaudun	Chartres	Blois
Hiver	50 (98)	45 (95)	50 (97)	19 (66)	24 (91)	21 (77)	28 (57)	30 (63)	29 (58)
Date des dépassements							15 et 18/02	18 et 19/02	18 et 19/02
Printemps	66 (170)	63 (152)	66 (197)	14 (37)	12 (45)	10 (37)	23 (49)	23 (49)	22 (50)
date			10/06/08						09/06/08
Eté	50 (132)	51 (135)	52 (138)	12 (51)	11 (61)	10 (78)	21 (36)	21 (35)	21 (34)
Automne	25 (66)	22 (66)	21 (68)	Pb technique	34 (121)	31 (109)	32 (95)	33 (98)	32 (90)
Date des dépassements où concentration > 50 µg/m ³ /24h							4-5-10-11-12/01	4-5-9-10-11-12/01	5-9-10-11-12/01
Date des dépassements où concentration > 80 µg/m ³ /24h							10-11/01	10-11/01	10-11/01
Moyenne	48	45	47	15	20	18	26	27	26

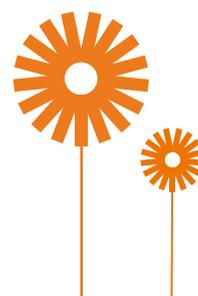
NOGENT-LE-ROTROU	Ozone O ₃			Dioxyde d'azote NO ₂			Particules en suspension PM ₁₀		
	Nogent-le-Rotrou	Chartres	Blois	Nogent-le-Rotrou	Chartres	Blois	Nogent-le-Rotrou	Chartres	Blois
Hiver	35 (81)	33 (83)	36 (83)	18 (66)	31 (94)	26 (91)	29 (51)	32 (76)	31 (77)
Date des dépassements où concentration > 50 µg/m ³ /24 h							27 et 28/01	26-27-28/01 et 13-14/02	27-28/01 et 13-14/02
Printemps	70 (143)	73 (153)	77 (136)	18 (39)	15 (81)	12 (61)	21 (31)	21 (35)	21 (31)
Eté	55 (127)	61 (135)	61 (121)	12 (35)	10 (71)	9 (59)	21 (37)	24 (42)	22 (36)
Automne	35 (107)	39 (112)	37 (107)	16 (86)	19 (81)	20 (100)	24 (38)	25 (38)	26 (42)
Moyenne	49	52	53	16	19	17	24	26	25

Concentrations moyennes (maximales horaires) (en µg/m³) à Châteaudun, Chartres et Blois et Nogent-le-Rotrou, Chartres et Blois en ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension pendant les mêmes périodes d'études de l'année 2008.

Les moyennes annuelles pour tous les polluants à Châteaudun et Nogent-le-Rotrou sont proches des moyennes annuelles calculées sur Blois et Chartres. Les dépassements du seuil d'information pour les particules en suspension PM₁₀, observés sur les deux sites, en janvier pour Nogent-le-Rotrou et février pour Châteaudun, ont également été constatés sur Blois et Chartres.

Par conséquent, les stations de Châteaudun et Nogent-le-Rotrou se comportent comme des stations urbaines d'agglomérations de taille moyenne telles que Blois ou Chartres.

Compte tenu des teneurs mesurées, les stations urbaines de Blois ou Chartres peuvent être considérées comme représentatives des niveaux de fond en ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension sur Châteaudun et Nogent-le-Rotrou.



4-3 L'air intérieur : l'étude AICOLE : L'Air à l'Intérieur des éCOLES • Caractérisation de l'exposition des élèves et élaboration d'un guide d'actions préventives

Communes sélectionnées pour le projet AICOLE

Le Grenelle de l'Environnement et le futur PNSE 2 mettent en avant l'amélioration de la connaissance de la qualité de l'air intérieur, notamment dans les lieux d'accueil du public et des personnes vulnérables. Lig'Air a donc décidé, dès 2008, de s'investir dans cette nouvelle problématique.

En partenariat avec l'Académie d'Orléans-Tours et les communes concernées et avec l'aide des enseignants, Lig'Air a organisé une étude sur la qualité de l'air intérieur dans 27 écoles choisies sur l'ensemble de la région Centre (zones urbaine et rurale).

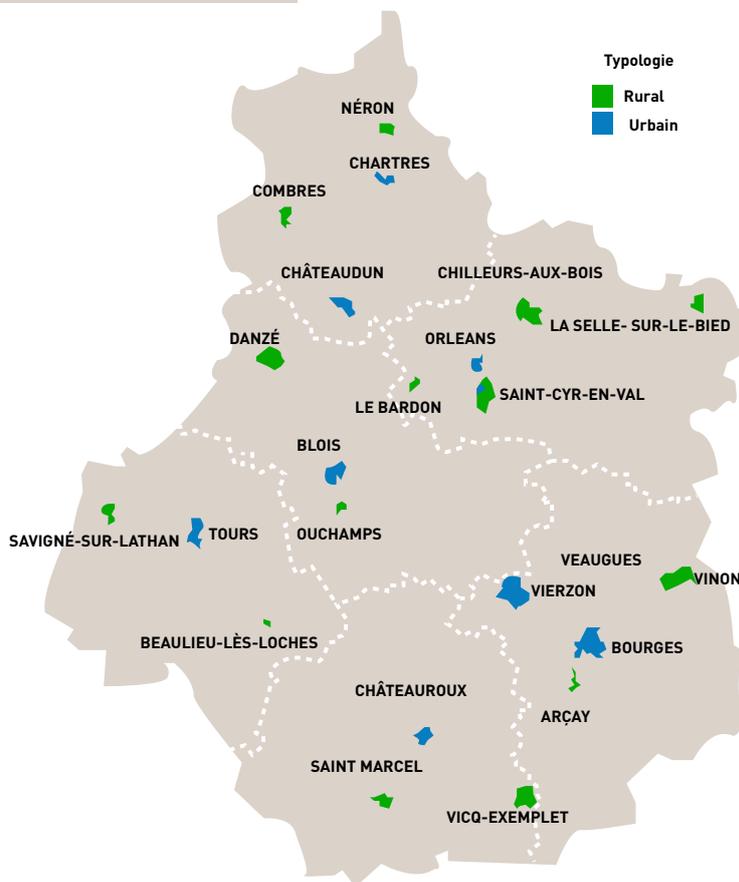
Cette étude a démarré le lundi 22 septembre 2008.

Les prélèvements sont réalisés par tubes passifs. Les enseignants procèdent à la pose et la dépose des trois tubes passifs (permettant la mesure des dioxyde d'azote, benzène et formaldéhyde), qui leur sont envoyés la semaine précédant l'exposition des tubes.

Deux écoles références sont suivies toutes les semaines alors que les vingt-cinq autres prélèvent l'air intérieur de leur classe une semaine par mois.

Les prélèvements seront réalisés jusqu'en juin 2009 afin d'avoir une estimation de l'exposition « long terme ». Des mesures concerneront également des temps d'exposition plus courts (par prélèvements actifs) dans la journée pour les comparer aux Valeurs Guides de qualité de l'Air Intérieur élaborées par l'AFSSET. Dans certaines écoles, des mesures de confinement (température, hygrométrie et dioxyde de carbone) seront également effectuées afin de compléter la base de données et apporter une aide à l'interprétation des résultats.

L'étude AICOLE vise, d'une part la caractérisation de l'exposition des enfants dans les écoles primaires (classes de CP) de la région Centre, et d'autre part, la sensibilisation des enseignants et des enfants à la problématique de l'air intérieur et l'élaboration d'un guide d'actions préventives à mettre en œuvre en fonction de la typologie des activités proposées en classe. Une journée d'information, à destination du personnel de l'Académie Orléans-Tours concerné par cette étude, a été proposée le 26 novembre 2008.



École de Beaulieu-lès-Loches



Un comité de communication a été créé pour cette étude, ses membres sont l'ADEME Centre, la DRASS Centre, la DRIRE Centre et la Région Centre, la ville de Bourges et l'agglomération d'Orléans.

Cette étude est financée par la région Centre, la DRASS Centre et la DRIRE Centre dans le cadre du PRSE de la région Centre.

Dioxyde d'azote

Benzène

Formaldéhyde

5) Les problématiques locales

L'année 2008 est la troisième année de surveillance des pesticides dans l'air ambiant en région Centre. Cette surveillance s'inscrit dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE)

5-1 Les pesticides

L'année 2008 est la troisième année de surveillance des pesticides dans l'air ambiant en région Centre. Cette surveillance s'inscrit dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

Les études menées par Lig'Air avant 2006, dans la problématique des pesticides dans l'air ambiant, ont permis de définir cinq sites de surveillance représentatifs des cultures de la région :

- un site « grandes cultures » situé à Oysonville (28),
- un site arboricole à Saint-Martin-d'Auxigny (18),
- un site viticole localisé à Saint-Aignan (41),

deux sites urbains choisis dans les deux agglomérations de plus de 250 000 habitants, à savoir Tours (37) et Orléans (45). La période visée par la surveillance est située au printemps et en été, périodes propices à la présence de pesticides dans l'air.

Synthèse de l'année 2008

Les campagnes de mesures sur les cinq sites durant 12 semaines de l'année (avril à juillet 2008) ont permis de suivre 56 pesticides. Le bilan fait apparaître la détection, au moins à une reprise, de 33 pesticides sur l'un des sites de mesures.

Sur les 16 fongicides suivis, 13 ont été détectés au moins à une reprise. Les herbicides sont également bien représentés dans l'air ambiant avec 12 produits observés sur les 17 échantillonnés. Seuls les insecticides apparaissent dans des proportions beaucoup plus faibles : 9 d'entre eux ont été détectés au moins une fois sur les 23 recherchés.

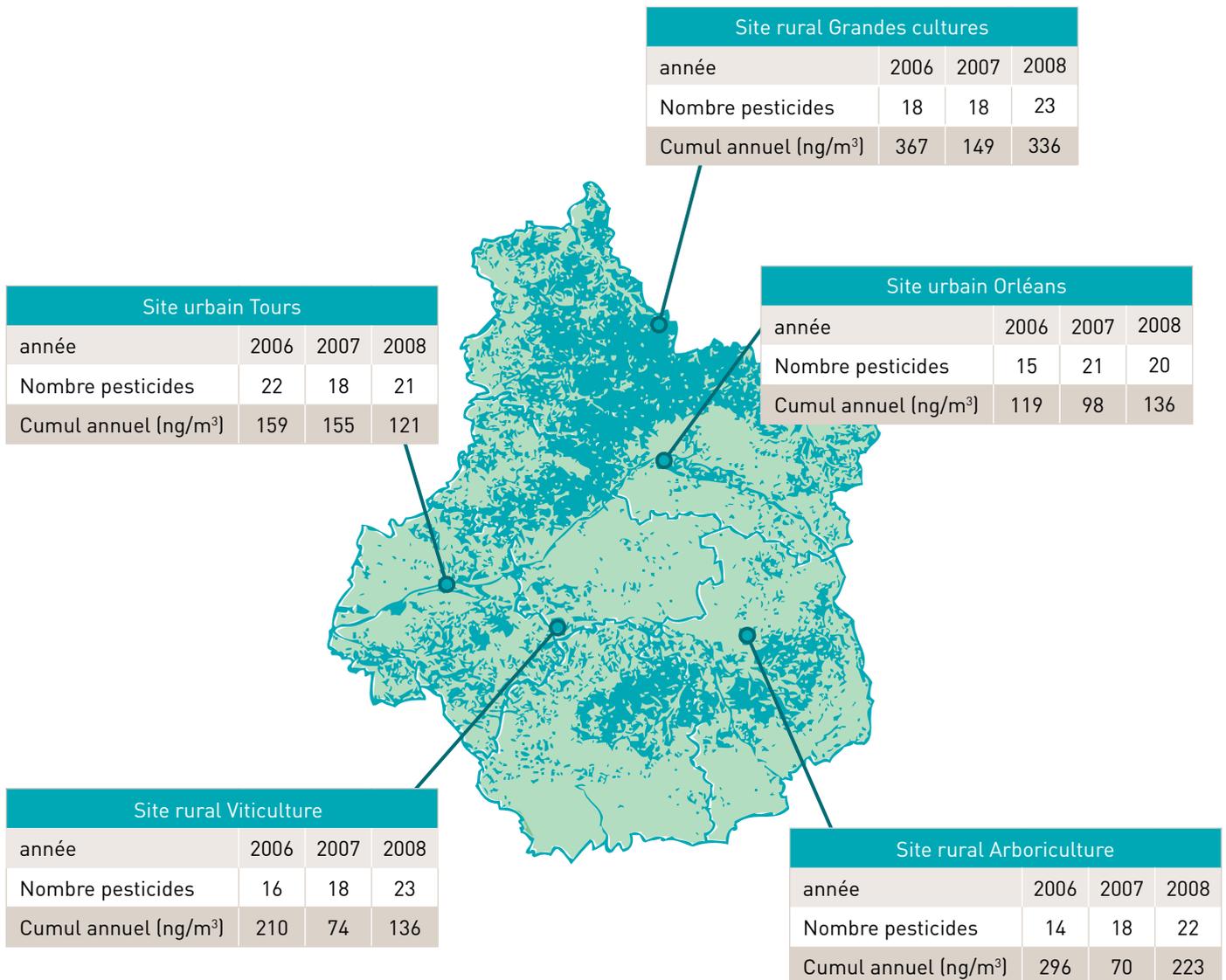
Durant les mois printaniers, on constate une prédominance marquée des fongicides (environ 70 %) quel que soit le site de mesures suivi. Les herbicides viennent ensuite avec environ 20 % et les insecticides avec 10 %.

Synthèse inter annuelle

La carte ci-contre représente le cumul annuel depuis 2006 ainsi que le nombre des pesticides observés chaque année sur les 5 sites de surveillance, pendant la même période de prélèvements (printemps et début de l'été).

D'une manière générale, on note que quel que soit le site, une vingtaine de molécules sont détectées chaque année. Le cumul annuel présente une forte variabilité d'un site à l'autre et d'une année à l'autre. Durant ces trois années de surveillance, le maximum des cumuls a été noté durant l'année 2006 sur l'ensemble des sites sauf Orléans. Les niveaux les plus importants ont été observés sur les trois sites ruraux représentatifs de l'utilisation en arboriculture, en grandes cultures et en viticulture. L'année 2007 est matérialisée, dans la majorité des cas, par les niveaux les plus faibles. Cela met en évidence l'influence des conditions météorologiques qui déterminent la quantité et l'utilisation des pesticides.

Pour en savoir plus :
rapport complet :
Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre – Année 2008
téléchargeable sur internet :
www.ligair.fr → documentation
→ pesticides ☒

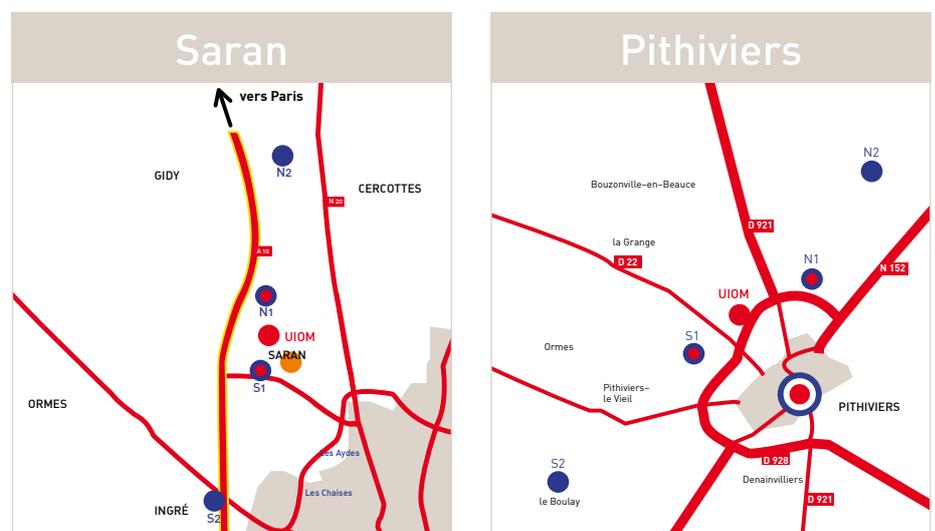


5-2 Les dioxines et furanes à Orléans et Pithiviers

Lig'Air a surveillé en 2008 les dioxines et furanes autour de deux Usines d'Incineration des Ordures Ménagères (UIOM), l'une à Saran (agglomération d'Orléans) et l'autre à Pithiviers.

Pour les dioxines et furanes, les équivalents toxiques par site sont compris entre 0,663 et 2,94 pg I-TEQ/m².jour. Les niveaux sont stables pour Pithiviers et en légère augmentation à Saran par rapport à l'année 2007. Ces niveaux sont comparables à ceux relevés aux abords de différents incinérateurs en France entre 2004 et 2007.

En ce qui concerne les métaux lourds dans les retombées atmosphériques, le zinc, le cuivre et le manganèse sont les éléments les plus présents autour des deux UIOM.



- Site de mesures des dioxines et furanes seules
- Site de mesures des dioxines et furanes et des métaux lourds dans les retombées atmosphériques
- Site de mesures des dioxines et furanes et des métaux lourds dans les particules
- Agglomération

Les sites de prélèvement au nord des deux UIOM enregistrent les plus fortes concentrations en manganèse, nickel et chrome. A ces trois métaux, il faut ajouter le zinc et le plomb pour Pithiviers et l'étain pour Saran.

A Pithiviers, les concentrations sont globalement à la hausse sur le site N1 et à la baisse sur le site S1, par rapport à l'année 2007.

A Saran, les concentrations sont globalement en augmentation sur les deux sites de prélèvement par rapport aux années précédentes.

A Saran, ont également été mesurés les métaux lourds dans les particules en suspension. Le zinc reste l'élément majoritaire comme dans les retombées atmosphériques et durant les études précédentes. En ce qui concerne les métaux normés Pb, As, Cd et Ni, les concentrations enregistrées sont les plus élevées depuis 2005 mais elles restent faibles au regard des valeurs normatives.

Pour en savoir plus :
rapports complets :

- Dioxines et furanes / métaux lourds – UTOM de Saran – septembre/novembre 2008 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → dioxines et furanes
- Dioxines et furanes / métaux lourds – UTOM de Pithiviers – janvier/mars 2008 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → dioxines et furanes ☒

L'information

6) Le bilan des indices ATMO et indices de la qualité de l'air IQA

L'ozone détermine largement les indices ATMO et indices de la qualité de l'air de la région, notamment en période estivale. Viennent ensuite les particules en suspension PM_{10} , plus particulièrement l'hiver, puis le dioxyde d'azote.

Les situations les plus dégradées sont dues à l'ozone en été et aux particules PM_{10} en hiver.

En 2008, la qualité de l'air est globalement bonne en région Centre. Les indices 1 à 4 sont rencontrés plus de 8 jours sur 10. L'indice le plus souvent calculé est l'indice 4 (moyenne de 40% sur toutes les agglomérations). L'indice maximal de 9 a été atteint sur Orléans le 10 juin 2008. Cet indice était déterminé par l'ozone.

Qu'est-ce que l'indice ATMO ou IQA ?

C'est un nombre entier compris entre 1 et 10.

Il est calculé pour une journée et qualifie la qualité de l'air globale pour une zone géographique.

10	Très mauvais
9-8	Mauvais
7-6	Médiocre
5	Moyen
4-3	Bon
2-1	Très bon

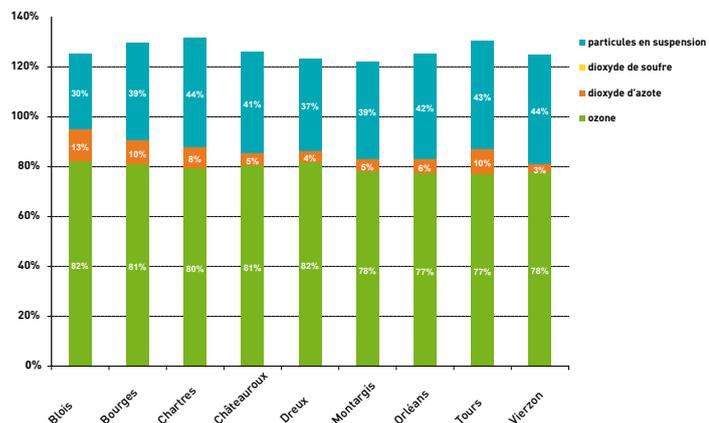
Le calcul de cet indice est basé sur les concentrations de 4 indicateurs de la pollution atmosphérique :

- ozone,
- dioxyde d'azote,
- dioxyde de soufre,
- particules en suspension

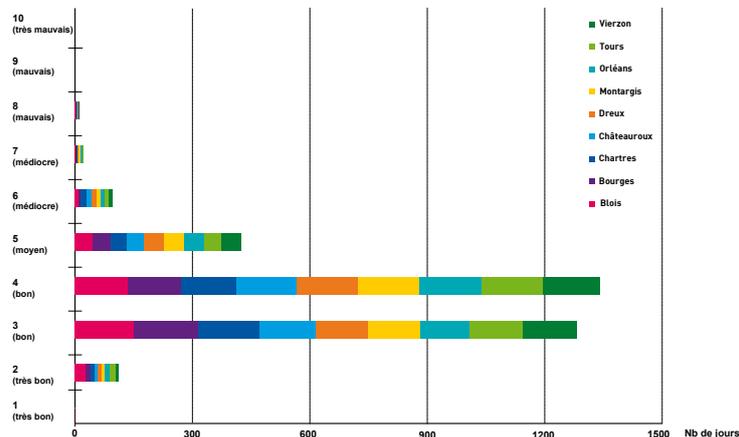
Chaque polluant est affecté d'un sous-indice suivant ses concentrations.

L'indice Atmo, ou indicateur de la qualité de l'air, est égal au plus grand des quatre sous-indices.

La qualité de l'air se dégrade lorsque l'indice Atmo augmente.



Responsabilité des polluants dans la détermination des indices ATMO et indices de la qualité de l'air sur la région Centre



Répartition des indices ATMO et indices de la qualité de l'air par classe et par agglomération de la région Centre

7) Les rendez-vous de l'information

L'information de la population est réalisée régulièrement tout au long de l'année :

→ **tous les jours** : les indices de la qualité de l'air sont calculés (et prévus pour le lendemain) par zone urbaine de surveillance et diffusés auprès des médias, des abonnés internet à ce service et sur notre site internet : www.ligair.fr ;

→ **tous les deux mois** : le bulletin bimestriel La lettre de lig'air, édité en 1000 exemplaires, et destiné aux adhérents, collectivités, médias, ...il comprend un dossier central et la synthèse bimestrielle des chiffres du réseau tech-

nique. Les dossiers proposés en 2008 ont notamment été les plans de protection de l'atmosphère à Orléans - Tours «zones 30», la pollution de proximité automobile sous haute surveillance et la simulation de l'impact des aménagements urbains sur la qualité de l'air en zones 30 ;

→ **tous les ans** : le rapport d'activité, édité en 350 exemplaires et adressé aux adhérents et à toute personne qui en fait la demande. Il est aussi téléchargeable sur notre site internet, comme tous les documents produits par Lig'Air.



8) Le support incontournable : le site internet www.ligair.fr



Avec plus de 118 000 connexions en 2008, le site Internet www.ligair.fr reste notre meilleur vecteur d'informations et de documentations.

Chacun peut trouver des informations sur la qualité de l'air qu'il respire en tout point de la région Centre, grâce à notre carte communale.

Des cartes de prévision (pour les indices de la qualité de l'air et les polluants ozone et dioxyde d'azote) pour le lendemain et le surlendemain viennent enrichir chaque jour l'information délivrée par nos stations.

Toutes les études menées par Lig'Air sont mises en ligne et accessibles par tous. Les mesures de nos stations sont également consultables et rafraîchies toutes les 3 heures.

9) La sensibilisation

Lig'Air participe à des manifestations environnementales organisées par les collectivités locales, en région Centre :

La fête du Développement Durable : Orléans les 31 mai et 1^{er} juin.

Le festival international du film écologique : Bourges les 11 et 12 octobre.

La fête de la Science : Orléans les 22 et 23 novembre.

Lig'Air a également organisé une journée d'informations, le 26 novembre, à destination du personnel de l'académie Orléans-Tours concerné par le projet AICOLE.

L'expertise

10) La pollution de proximité automobile

10-1 Aux abords d'une route nationale à fort trafic routier



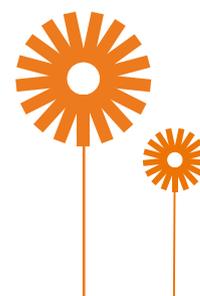
Station mobile le long de la RN12 à Saint-Rémy-sur-Avre

La campagne s'est déroulée du 23 octobre au 3 décembre 2008 aux abords de la RN12, traversant Saint-Rémy-sur-Avre. Elle avait pour objectif la quantification des variations horaires et journalières respectivement pour les oxydes d'azote et pour les particules en suspension. Elle fait suite à une première étude qui a montré l'existence d'un risque de dépassement des valeurs limites en dioxyde d'azote.

Dioxyde d'azote	Saint-Rémy-sur-Avre	Dreux	Chartres	Orléans Gambetta	Tours Mirabeau
Moyenne	66,6	17,0	21,2	45,3	36,9
Maximum horaire	143	64	82	171	106
P98	128	45	54	110	76
P99,8	138	55	68	137	104

Particules en suspension PM ₁₀	Saint-Rémy-sur-Avre	Dreux	Chartres	Orléans Gambetta	Tours Mirabeau
Moyenne	32	20	21	19	25
Maximum journalier	52	36	35	44	49
P90,4	40	28	32	31	39

Concentrations moyennes et maximales en NO₂ et PM₁₀ (en µg/m³) sur Saint-Rémy-sur-Avre et sur certaines stations fixes de la région Centre pendant la période de l'étude



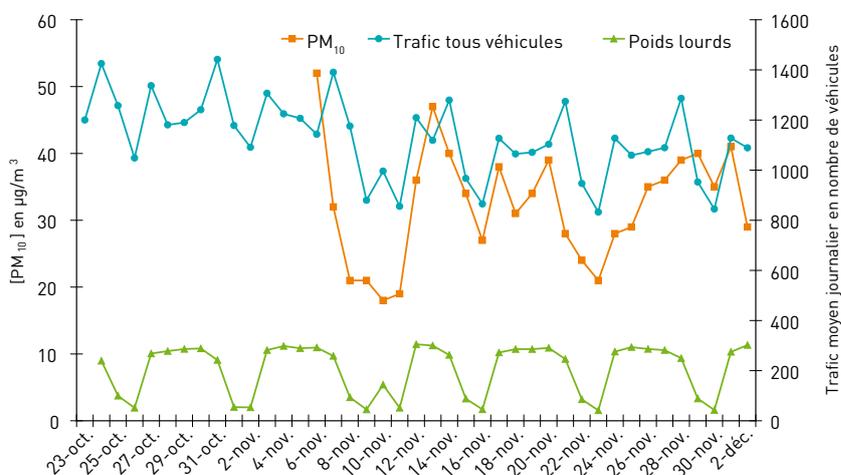
En ce qui concerne le dioxyde d'azote, les concentrations horaires enregistrées sur le site de Saint-Rémy-sur-Avre, font partie des niveaux les plus élevés observés en région Centre pendant cette période d'étude, tout en restant inférieurs aux valeurs réglementaires. En terme de moyenne, le site de Saint-Rémy-sur-Avre présente un risque de dépassement de la valeur limite annuelle et, a fortiori, de l'objectif qualité. Par conséquent, ce site a été intégré au réseau indicatif régional afin de mieux évaluer la moyenne annuelle.

En ce qui concerne les particules en suspension, le seuil d'information fixé à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24 h n'a pas été dépassé pendant la période d'étude. Cependant, la valeur limite journalière ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24 h) a, quant à elle, été dépassée une journée, le 6 novembre 2008, uniquement sur le site de Saint-Rémy-sur-Avre. Ce seuil ne doit pas être dépassé plus de 35 jours par an. En terme de moyenne, le site de Saint-Rémy-sur-Avre enregistre la moyenne la plus élevée en région Centre pendant la période d'étude soit $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ qui représente environ 80% de la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les risques de dépassement de la moyenne annuelle et du seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont plus importants sur le site de Saint-Rémy-sur-Avre que sur les autres sites étudiés durant la même période.

Pour en savoir plus :
rapport complet :

Evaluation de la pollution automobile aux abords de la Nationale 12 – Saint-Rémy-sur-Avre – octobre/décembre 2008 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → Station mobile ☒

Variations journalières des concentrations en PM_{10} et les trafics moyens journaliers des poids lourds et de l'ensemble des véhicules.



Variations journalières des concentrations en PM_{10} et les trafics moyens journaliers des poids lourds et de l'ensemble des véhicules traversant la commune de Saint-Rémy-sur-Avre.

10-2 Qualité de l'air en zones 30 : impact des aménagements urbains

L'objectif principal de cette étude était de mettre en relief l'impact des aménagements de voirie, utilisés pour réduire les vitesses de circulation en zones 30, sur la qualité de l'air. L'étude a été réalisée sur la base de simulations numériques à l'aide du logiciel ADMS Urban.

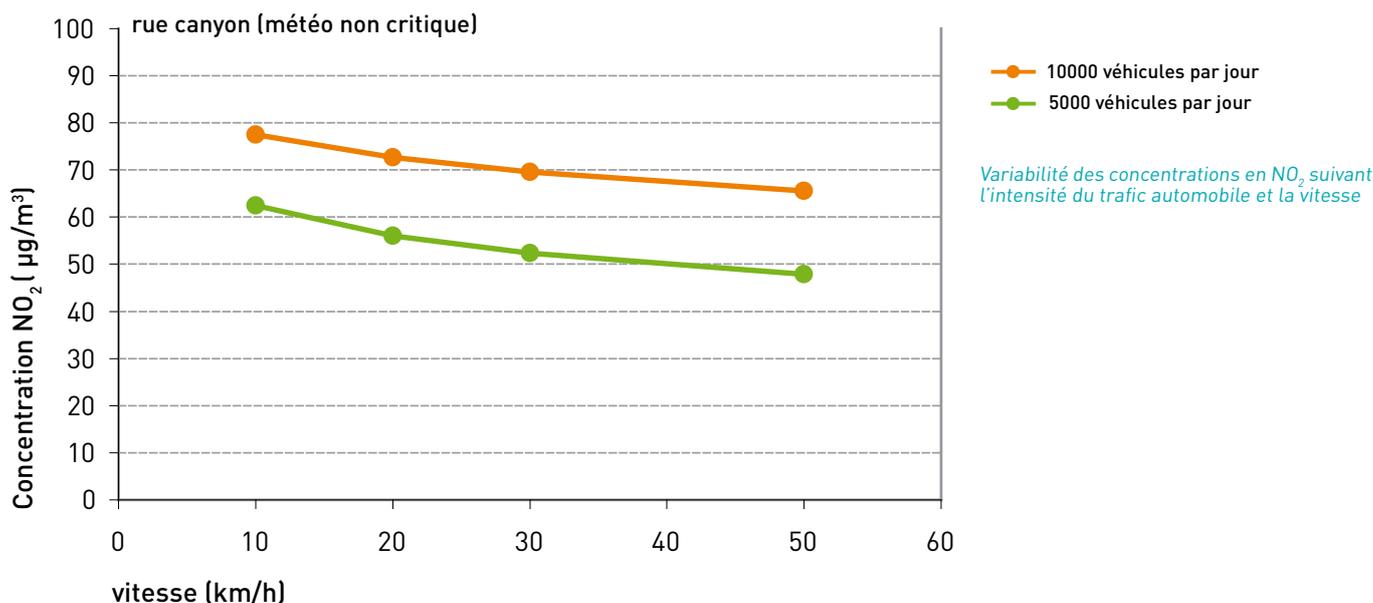
Deux types d'aménagements (dos d'âne et chicane) ont été étudiés en fonction de la configuration de la rue (« canyon » et « non canyon ») et de l'intensité du trafic automobile (5000 et 10000 véhicules/jour). L'ensemble des simulations a été réalisé sous deux conditions météorologiques : critique et non critique.



Panneau zone 30

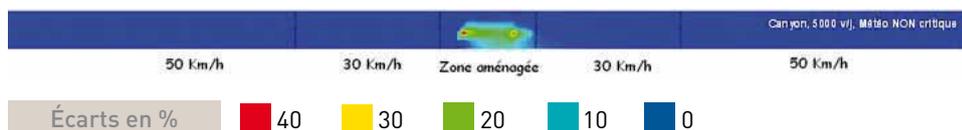
La sensibilité des concentrations en NO_2 aux vitesses de circulation a aussi été étudiée en fonction de la configuration des rues, de l'intensité du trafic automobile et des conditions météorologiques. Les résultats de cette étude de sensibilité montrent que, dans les classes de vitesses adaptées à la circulation dans les centres urbains ($< 50 \text{ km/h}$), toute réduction de vitesse entraîne une augmentation des concentrations en NO_2 .

La diminution de l'intensité du trafic automobile conduit, dans tous les cas, à une réduction des concentrations en NO_2 .



Cette réduction est plus sensible dans les rues à configuration « non canyon » que dans les rues à configuration « canyon ». La faible dispersion des polluants dans ce dernier type de configuration, limite l'impact positif de la diminution du trafic.

En ce qui concerne l'aménagement de la voirie, toutes les simulations réalisées convergent vers un même résultat : l'utilisation d'un aménagement qui réduit la vitesse de circulation, tout en maintenant cette dernière fluide et constante le long de la zone aménagée (aménagement de type chicane) a un impact plus faible sur la qualité de l'air que l'utilisation d'un aménagement qui provoque une circulation à vitesse saccadée (aménagement de type dos d'âne).

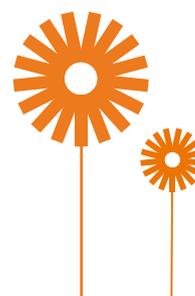


Écarts relatifs des concentrations en NO₂ simulées dans un aménagement type dos d'âne par rapport à un aménagement type chicane

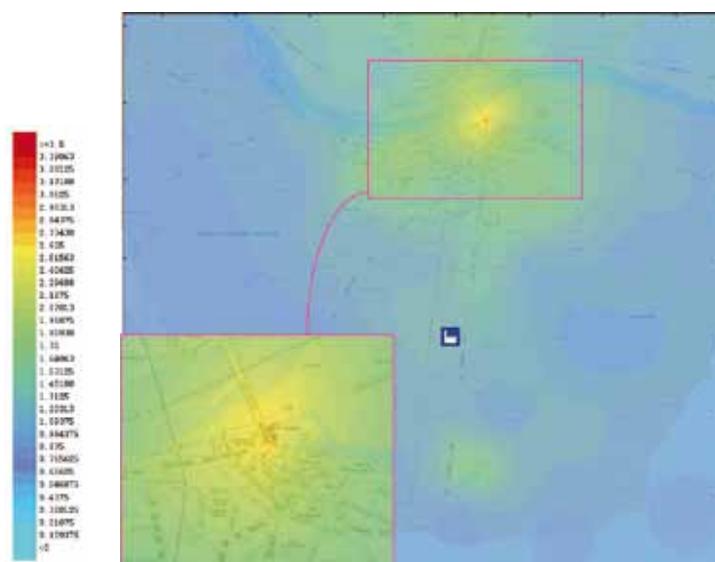
Dans les conditions de simulations réalisées, l'utilisation d'un aménagement de type dos d'âne peut conduire à une augmentation des concentrations en NO₂ allant de 10 à plus de 40% dans la zone aménagée, par rapport à l'utilisation d'un aménagement de type chicane. Une augmentation des concentrations peut être aussi observée dans les zones situées sous « le panache » de la partie aménagée de la zone 30. Cette augmentation peut atteindre les 20% dans le cas d'une configuration de rue « canyon » mais aussi lors de conditions météorologiques critiques dans le cas d'une rue « non canyon ».

Enfin, la multiplicité des zones aménagées, d'une façon générale, et en particulier sur un même axe, tend à augmenter les zones de fortes concentrations. Cette augmentation peut être accentuée par l'utilisation d'aménagement de type dos d'âne.

Pour en savoir plus : rapport complet : Simulation de l'impact des aménagements urbains en zones 30 sur la qualité de l'air - novembre 2008 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → PPA ☒



11) La pollution de proximité industrielle



Cartographie des concentrations ambiantes en formaldéhyde dans l'environnement de la société KRONOFRANCE du 21 novembre au 5 décembre 2008 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Cette étude a été réalisée à la demande de la société KRONOFRANCE, qui souhaite connaître les niveaux ambiants en formaldéhyde dans l'environnement proche de son usine de fabrication de panneaux dérivés de bois, situé sur la commune de Sully-sur-Loire.

Le formaldéhyde a été mesuré par Lig'Air sur 40 sites répartis sur une zone d'étude de 35 km². Ces mesures ont été complétées par la quantification du dioxyde d'azote sur une dizaine de sites, localisés majoritairement aux abords des rues à forte circulation automobile dans la commune de Sully-sur-Loire.

Les résultats de cette étude montrent que les niveaux en formaldéhyde sont faibles et plutôt homogènes autour du site de production de la société KRONOFRANCE. Les concentrations les plus élevées en formaldéhyde, tout en restant dans la gamme inférieure des niveaux observés typiquement dans les atmosphères périurbaines et urbaines, sont localisées au centre de la commune de Sully-sur-Loire.

Les concentrations maximales en formaldéhyde et en dioxyde d'azote, respectivement 3,15 et 46,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ont été

enregistrées sur le même site (avenue de Béthune). Les similitudes comportementales du formaldéhyde et du dioxyde d'azote, suggèrent que, dans cette zone d'étude et durant la période d'étude, les niveaux en formaldéhyde sont plutôt gouvernés par la source automobile que par la source industrielle.

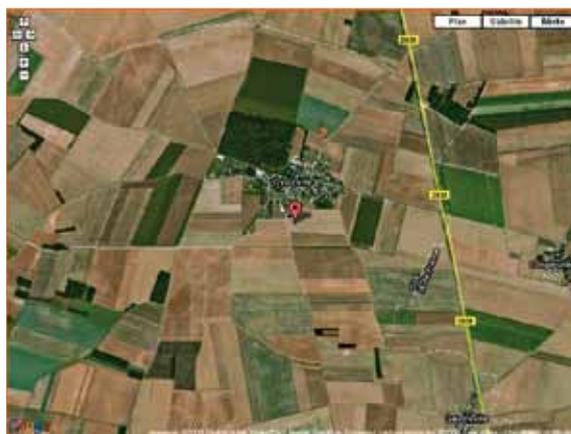
Enfin la concentration en dioxyde d'azote enregistrée sur le point de mesure situé Avenue de Béthune, montre la présence de risques de dépassements des valeurs limites annuelles de 2008 (44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et de 2009 (42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et de l'objectif qualité (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Devant la présence de ce risque, Lig'Air a intégré ce site dans son réseau indicatif, afin qu'il soit surveillé durant toute l'année 2009.

Pour en savoir plus
rapport complet :

Caractérisation des niveaux
ambiants de formaldéhyde autour
du site industriel KRONOFRANCE
commune de Sully-sur-Loire - 21
novembre au 5 décembre 2008
téléchargeable sur internet :
www.ligair.fr → documentation →
industrie. ☒

L'amélioration de l'expertise par la recherche

12) Les particules fines et la santé



Localisation et photos du site de prélèvement

En collaboration avec les laboratoires de Cytophysiologie et Toxicologie Cellulaire (LCTC de l'Université Paris 7), d'Etude des Particules Inhalées (LEPI de la Ville de Paris), des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE du CEA-CNRS) et de Physiologie Cellulaire et Respiratoire (LPCR de l'INSERM U885) ainsi que l'association Airparif, Lig'Air a participé à l'étude physico-chimique d'aérosols urbains, périurbains et ruraux et à leurs effets sur des cellules respiratoires épithéliales et endothéliales (PUFFIN2 : Particules UltraFines et FINes 2). Ce projet de recherche est financé par l'AFSSET.

Le but de cette étude est, d'une part, d'évaluer la toxicité relative des différentes fractions granulométriques de particules issues de différentes atmosphères (urbaines, périurbaines et rurales), et, d'autre part, de la mettre en relation avec la nature physico-chimique de ces particules.

Le projet vise à apporter des éléments de réponse sur :

- les profils granulométriques des différentes zones (urbaines, périurbaines et rurales),
- les caractéristiques physico-chimiques des particules inhalées par les populations dans les 3 zones
- la réactivité biologique des différentes fractions (les particules fines sont-elles plus nocives pour la santé que les grosses particules ?).
- les différentes cellules respiratoires cibles.

La phase 1 s'est déroulée en 2008 et la phase 2 se poursuivra en 2009.

Le site rural sélectionné est la station de Oysonville (Eure-et-Loir) au nord d'Orléans, dans la Beauce.

Cette zone est caractérisée par une activité agricole importante axée principalement sur les grandes cultures céréalières. On trouve principalement autour de la station des cultures de printemps : blé, orge, maïs, colza et des cultures d'été : betterave, pois, pomme de terre.

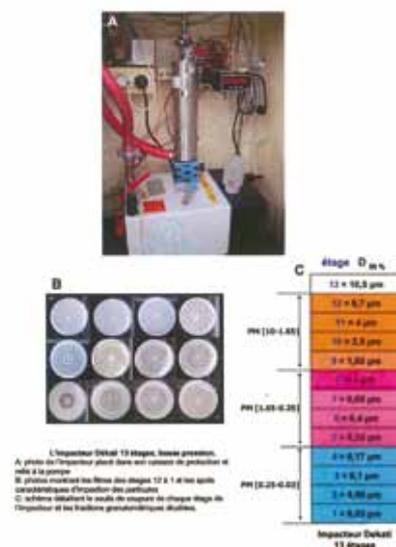
Sept séries de prélèvements ont été menées entre le 25 avril et le 6 juin 2008, période d'épandages de pesticides. Les prélèvements ont été faits de façon continue sur une semaine à l'aide d'impacteurs à 13 étages.

Ces appareils permettent de séparer les aérosols en fonction de leur taille, en 13 fractions de 10 µm jusqu'à 30 nm.

Chacun des cinq impacteurs est attribué à une analyse spécifique :

- pesée gravimétrique et analyse des ions ;
- deux études toxicologiques (cellules épithéliales et cellules endothéliales) ;
- mesures de carbone ;
- prélèvements de HAP et pesticides.

Les résultats sont attendus en 2010.



Crédits photos : A. Baeza et L. Martinon

La surveillance

1) Le réseau technique

→ le réseau permanent

• Pour être en harmonie avec le zonage européen (la région Centre est découpée en 3 zones : Orléans, Tours et le reste de la région), un nouveau zonage national est prévu pour 2009. Le réseau de mesure sera donc réorganisé pour répondre aux nouvelles exigences. Il est déjà prévu de créer une station de proximité automobile en zone régionale urbanisée, la ville de Bourges est pressentie.

• La station rurale nationale de Verneuil-les-Bois assurera la surveillance des HAP et des métaux dans le cadre de l'application de la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 relative à la surveillance des HAP et des métaux en zone rurale.

→ le réseau d'estimation objective ou indicatif.

En 2009, la qualité de l'air des villes d'Amboise (37), Issoudun (36) et Saint-Amand-Montrond (18) sera évaluée par la station mobile.

2) Air intérieur

Plan Régional Santé Environnement :

L'étude AICOLE : L'Air à l'Intérieur des ÉCOLES - Caractérisation de l'exposition des élèves et élaboration d'un guide d'actions préventives.

L'étude AICOLE (présentée en 02-4.3) sera poursuivie jusqu'en juin 2009 afin d'avoir une estimation de l'exposition « long terme » en benzène, dioxyde d'azote et formaldéhyde. Des mesures de confinement et des prélèvements actifs sur des périodes d'exposition plus courtes dans la journée seront effectuées dans certaines classes, en 2009, afin de les comparer aux Valeurs Guides de qualité de l'Air Intérieur élaborées par l'AFSSET.

3) Pollution de proximité automobile

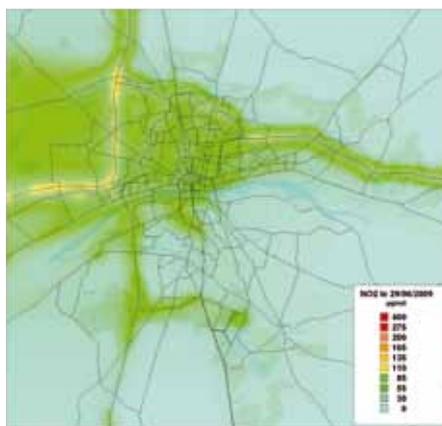
La modélisation ADMS Urban

Depuis de nombreuses années, Lig'Air s'est investi dans le domaine de la modélisation tant en mode étude qu'en mode prévision (OCARINA et Neurozone).

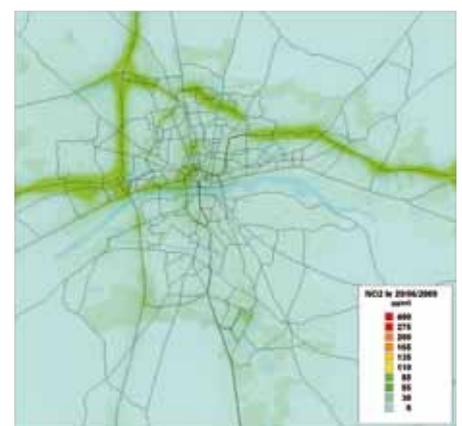
Jusqu'en 2008, Lig'Air utilisait uniquement les sorties de prévision des plateformes de modélisation interrégionale EMERALDA et nationale PREV'AIR pour caractériser la qualité de l'air en région Centre, y compris au sein des agglomérations. Mais en ce qui concerne les polluants primaires, en particulier les polluants émis par le trafic automobile comme les oxydes d'azote et les parti-

cules en suspension, la résolution de ces outils de modélisation n'est pas suffisante pour simuler la variabilité spatiale des concentrations de ces polluants à des échelles plus fines.

L'utilisation du modèle ADMS Urban permettra le calcul des concentrations avec une résolution fine sur l'ensemble d'une agglomération. L'année 2009 permettra l'adaptation de ce modèle sur les agglomérations d'Orléans et Tours. A plus long terme, Lig'Air souhaiterait étendre cette plateforme de modélisation aux autres préfectures départementales.



Orléans - Prévision en NO₂ pour le 29 juin 2009



L'information

4) Communication – Un nouveau bulletin

Dans un souci d'amélioration permanente des informations diffusées et suite au sondage réalisé en 2008 auprès des lecteurs de ce bulletin, Lig'Air va restructurer son bulletin bimestriel : la lettre de

lig'air. Cette lettre deviendra trimestrielle et sera le support de développement d'un thème dans sa globalité. Le premier bulletin sera consacré à l'air intérieur, préoccupation soulevée dans le Grenelle de

l'Environnement et le Plan National Santé Environnement 2. Une partie réservée aux activités de Lig'Air (chiffres des stations notamment) sera conservée, à la demande des destinataires du bulletin.

L'expertise

5) Pollution relative aux particules



L'étude interrégionale de la pollution particulaire en zone rurale : Particul'Air
Lig'Air collaborera avec sept autres associations de surveillance de la qualité de l'air à une étude visant l'évaluation des HAP, des métaux lourds, des PM₁₀ et PM_{2,5}, des dioxines et furanes, du levoglucosan et du carbone organique/carbone élémentaire en zone rurale.

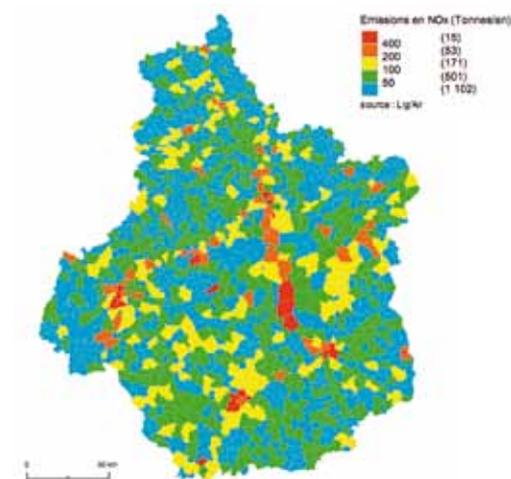
Le début des mesures est programmé pour mars 2009. Lig'Air contribuera à cette étude sur le site de Verneuil (dans le Cher). Cette station sera équipée en conséquence des analyseurs correspondant aux polluants précités à surveiller. Cette étude est financée par l'ADEME et se déroulera pendant toute l'année 2009.

6) Inventaire et cadastre des émissions

Le premier inventaire régional développé par Lig'Air date de 2002 pour l'année de référence 1999. Cet inventaire a été réactualisé en 2005 pour l'année de référence 2000, dans le cadre de la plate forme ESMEALDA. La première déclinaison cadastrale au km², sur la région Centre, a été réalisée en 2005. L'ensemble des résultats de cet inventaire, chiffrés et cartographiés, sont téléchargeables et consultables sur www.ligair.fr avec des déclinaisons cadastrale et communale. Ces deux inventaires régionaux ont été utilisés essentiellement pour le diagnostic de la qualité de l'air (émissions polluantes hors gaz à effet de serre). Cependant, les sources des émissions de gaz à effet de serre et de polluants de

l'air sont souvent les mêmes (combustions, chauffage, circulation automobile, activités industrielles et agricoles, etc.). L'inclusion des GES dans l'inventaire des émissions rend ce dernier comme un outil de diagnostic transversal de l'atmosphère. Il peut fournir des informations sur les quantités émises aussi bien des polluants classiques que des GES. Un travail de mise à jour du dernier inventaire (pour l'année de référence 2005) est nécessaire et en cours de finalisation pour 2009. Cet inventaire sera aussi une source d'information indispensable pour l'élaboration et la mise en œuvre des futurs Plans Climats Territoriaux (PCT).

Émissions de NOx par commune



Année de référence 2000

7) Les différents Plans (PRQA, PRSE2, PPA)

Lig'Air apportera son concours à l'élaboration et aux orientations des différents plans qui devront être élaborés en 2009, tels que le PRSE2 (issu du PNSE2), la révision du PRQA ou encore le suivi des PPA de Tours et Orléans avec le suivi des indicateurs retenus.

L'amélioration de l'expertise par la recherche

8) Les particules fines et la santé

PUFFIN 2 (Particules UltraFines et FINES 2) - étude physico-chimique d'aérosols urbains, périurbains et ruraux et à leurs effets sur des cellules respiratoires épithéliales et endothéliales. Cette étude (présentée en 02.12) entrera dans la seconde phase en 2009. Lig'Air réalisera de nouveaux prélèvements en pesticides

et HAP à Oysonville (site rural en Beauce) au printemps.

Outre les objectifs de l'étude PUFFIN 2 et Particul'Air (cf. 03-5), ces deux études permettront la caractérisation fine de l'aérosol rural sur les deux extrémités (nord et sud) de la région Centre.

9) Air intérieur et air extérieur



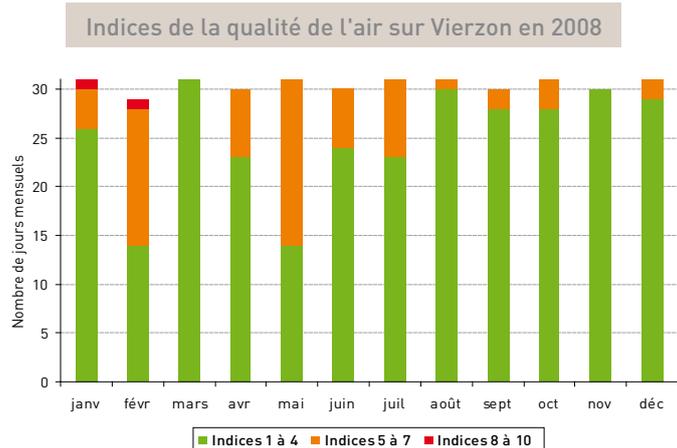
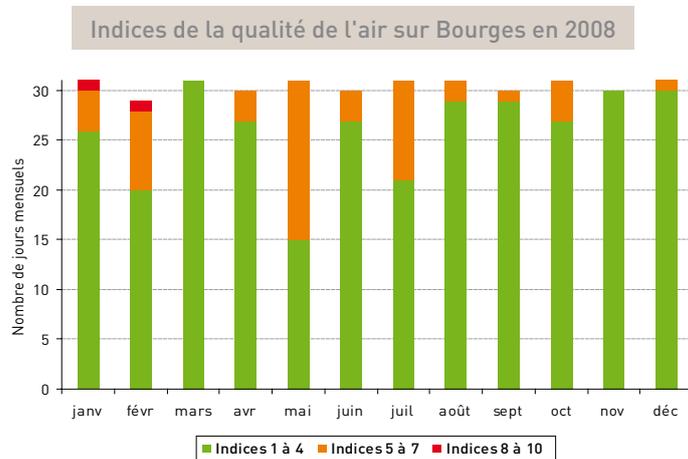
L'étude ISOFORMAL - programme de recherche qui vise l'identification des sources du formaldéhyde par traçage isotopique. Cette étude est pilotée par le BRGM et sera réalisée en collaboration avec le CSTB et l'IFP.

Lig'Air gèrera les prélèvements et le BRGM assurera les analyses. Les sites de prélèvement seront Saint-Jean-de-Braye (Orléans), pour l'air extérieur, et 3 sites représentatifs de l'exposition des personnes (ambiance de travail, habitat et lieu clos accueillant du public). Le lieu clos accueillant du public sera choisi parmi les écoles participant à l'étude AICOLE. Ce projet de recherche, réalisé sur 2 ans, est financé par l'AFSSET.

Le Cher

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en partie 02 - La surveillance (page 11).

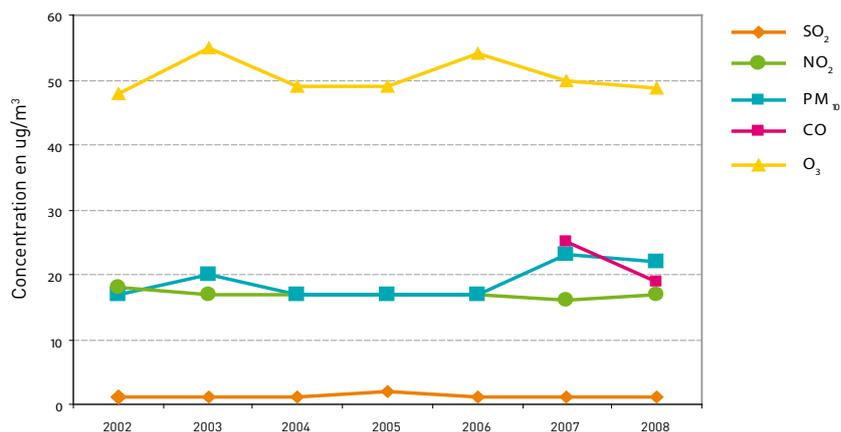
• Les indices de la qualité de l'air



Globalement en 2008, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Bourges et Vierzon (plus de 8 jours sur 10). Les indices moyens à médiocres ont été observés moins de 2 jours sur 10 et seuls 2 jours ont enregistré une qualité de l'air mauvaise sur Bourges comme sur Vierzon.

• Historique de la pollution

Évolution des moyennes annuelles tous polluants sur l'agglomération de Bourges



•L'année 2008 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle						Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
			P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8					
Ozone O ₃	Bourges	Gibjoncs	48	49	106				132 le 10/05 à 21h	138 le 10/05 à 19h		98,1	●
		Leblanc	48	48	109				133 le 10/05 à 21h	140 le 10/05 à 19h		99,3	●
		Bourges sud	50	50	107				132 le 10/05 à 22h	141 le 10/05 à 19h		95,6	●
	Vierzon	50	51	111				148 le 10/06 à 21h	165 le 10/06 à 19h		99,5	●	
Monoxyde de carbone CO	Bourges	Leblanc	188	159	625				1563 le 28/01 à 21h	2972 le 28/01 à 21h		90	●
Dioxyde d'azote NO ₂	Bourges	Gibjoncs	18		52			80		145 le 17/06 à 23h		82	●
		Leblanc	15		47			68		116 le 28/01 à 19h		96,1	●
		boulevard Juranville	40,7										■
		rue Hémerettes	43,9										■
		rue Moyenne	46,1										■
	Vierzon	Vierzon	16		52			70		86 le 12/02 à 10h		87,6	●
		avenue de la République	44,1									■	
Dioxyde de soufre SO ₂	Bourges	Leblanc	< 1	0	2	7				16 le 20/03 à 02h		94,4	●
Particules en suspension PM ₁₀	Bourges	Leblanc	22	20	33						81 le 14/02	99,4	●
	Vierzon		24	22	37						83 le 28/01	99,5	●
Benzène C ₆ H ₆	Bourges	boulevard Juranville	1,7										■
		rue Hémerettes	2										■
		rue Moyenne	1,8										■
	Vierzon	avenue de la République	2,2										■

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ● rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■

Les heures indiquées sont en heure locale.

• Les dépassements de valeurs réglementaires en 2008

Les nombres de jours de dépassements pris en compte sont les jours où la valeur réglementaire est strictement dépassée.

Ozone O ₃		nombre de jours de dépassements			AOT ¹		
		Seuil d'information 180 µg/m ³ /h	Protection de la santé 120 µg/m ³ /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m ³ /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Bourges	Gibjoncs	0	2	19	8453	14068	
	Leblanc	0	4	16,3	10540	14062	
	Bourges Sud	0	2	16,7	9674	13811	12618
Vierzon		0	7	14*	11150	**	
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold * calculé sur 2 ans au lieu de 3 ans ** historique insuffisant

Particules en suspension PM ₁₀		Nombre de jours de dépassements	
		Valeur limite 50 µg/m ³ /24h	Seuil d'information 80 µg/m ³ /24h
Bourges	Leblanc	6	1
Vierzon		11	1
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

• Les pesticides

Le tableau représente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Martin d'Auxigny du 9 avril au 5 novembre 2008. Durant la campagne de mesures, 26 pesticides sur 56 mesurés ont été détectés au moins une fois. La trifluraline est le pesticide le plus détecté avec une fréquence d'apparition de 86,2%.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
4,4' DDD	6,9	0,48	Fenpropidine	17,2	0,29
Acetochlore	34,5	3,32	Fenpropimorphe	10,3	0,25
Aclonifen	10,3	1,58	Folpel	10,3	6,44
A-endosulfan	10,3	0,85	G HCH	69,0	0,64
Alachlore	24,1	1,29	Metazachlore	27,6	1,05
Captane	13,8	67,62	Metolachlore	10,3	0,27
Chlorothalonil	65,5	17,22	Parathion methyl	3,4	0,68
Chlorpyrifos ethyl	55,2	2,34	Pendimethaline	37,9	0,86
Cyprodinil	20,7	0,49	Propachlor	6,9	0,19
Dichlobenil	3,4	0,33	Propargite	3,4	4,65
Diflufenicanil	17,2	0,27	Spiroxamine	34,5	2,07
Dimethenamide	3,4	0,39	Tolyfluanide	20,7	0,58
Epoxiconazole	13,8	0,15	Trifluraline	86,2	58,79

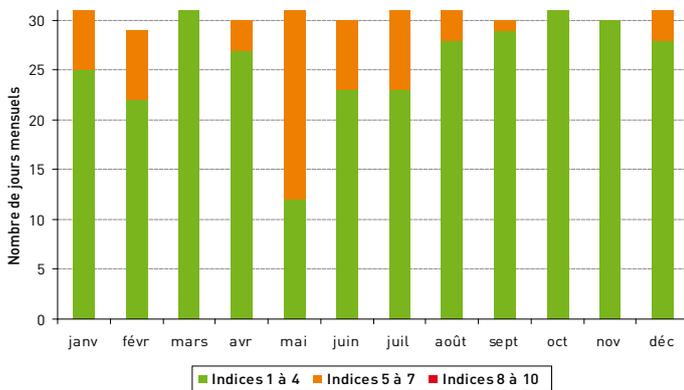
L'Eure-et-Loir

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en partie 02 - La surveillance (page 11).

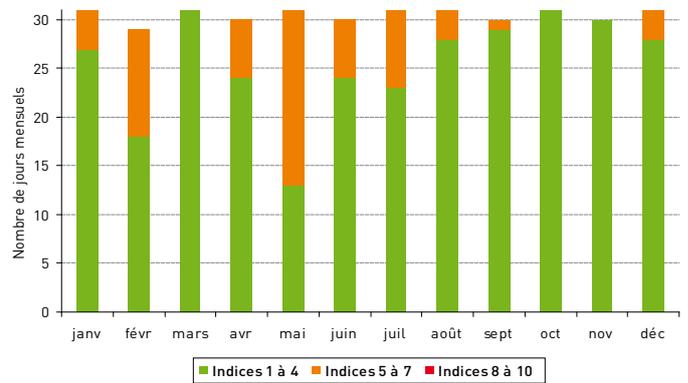
• Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2008, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Chartres et Dreux (plus de 8 jours sur 10). Les indices moyens à médiocres ont été observés moins de 2 jours sur 10.

Indices de la qualité de l'air sur Chartres en 2008

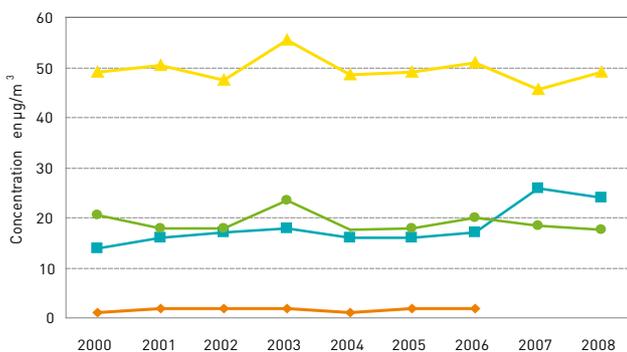


Indices de la qualité de l'air sur Dreux en 2008

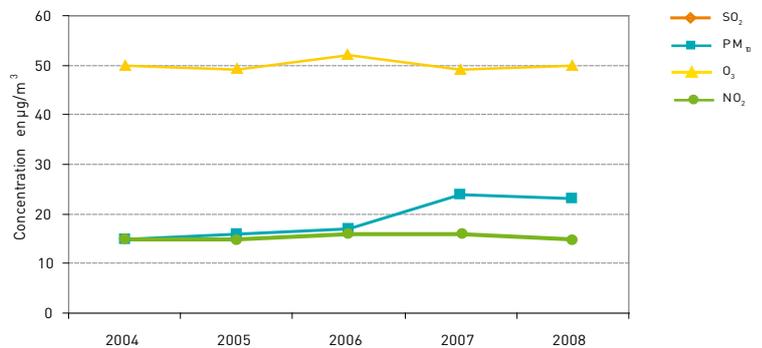


• Historique de la pollution

Évolution des moyenne annuelles tous polluants sur l'agglomération de Chartres



Évolution des moyenne annuelles tous polluants sur l'agglomération de Dreux



• L'année 2008 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle							Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
			P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8						
Ozone O ₃	Chartres	Fulbert	50	51		111				137 le 10/06 à 21h	155 le 10/06 à 16h		99,6	●
		Lucé	48	48		106				138 le 10/06 à 21h	154 le 10/05 à 17h		99,6	●
	Dreux	Dreux nord	50	51		110				137 le 23/07 à 21h	161 le 23/07 à 19h		99,6	●
		Oysonville	49	49		104				159 le 10/06 à 21h	185 le 10/06 à 17h		97,1	●
Dioxyde d'azote NO ₂	Chartres	Fulbert	18			59			78		96 le 23/02 à 21h		99,8	●
		Lucé	17			59			77		93 le 10/02 à 20h		96,5	●
		boulevard Clemenceau	45,6											■
		Grand Faubourg	48,6											■
	Dreux	Dreux centre	15			51			71		84 le 18/02 à 20h		99,9	●
		Rue Parisis	41,3											■
Châteaudun	Boulevard Toutin	21,9											■	
Particules en suspension PM ₁₀	Chartres	Lucé	24	22	35						76 le 14/02	99,2	●	
	Dreux	Dreux centre	23	21	33						70 le 14/02	99,3	●	
Benzène C ₆ H ₆	Chartres	boulevard Clemenceau	1,7											■
		Grand Faubourg	1,7											■
	Dreux	Rue Parisis	1,8											■

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ■ rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■

Les heures indiquées sont en heure locale.

• Les dépassements de valeurs réglementaires en 2008

Les nombres de jours de dépassements pris en compte sont les jours où la valeur réglementaire est strictement dépassée.

Ozone O ₃		nombre de jours de dépassements			AOT ¹		
		Seuil d'information 180 µg/m ³ /h	Protection de la santé 120 µg/m ³ /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m ³ /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Chartres	Fulbert	0	9	16,7	12190	12374	
	Lucé	0	6	17	9433	11330	
Dreux	Dreux nord	0	13	17,7	11431	11594	
Oysonville		1	5	15	8688	11286	11387
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold

Particules en suspension PM ₁₀		Nombre de jours de dépassements	
		Valeur limite 50 µg/m ³ /24h	Seuil d'information 80 µg/m ³ /24h
Chartres	Lucé	7	0
Dreux	Dreux centre	7	0
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

• Les pesticides

Le tableau suivant représente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Oysonville du 9 avril au 2 juillet 2008. Durant la campagne de mesures, 23 pesticides sur 56 mesurés ont été détectés au moins une fois. La pendiméthaline, le chlorothalonil, le lindane (G-HCH), la spiroxamine et la trifluraline sont les pesticides les plus observés avec une fréquence de détection de 91,7%.

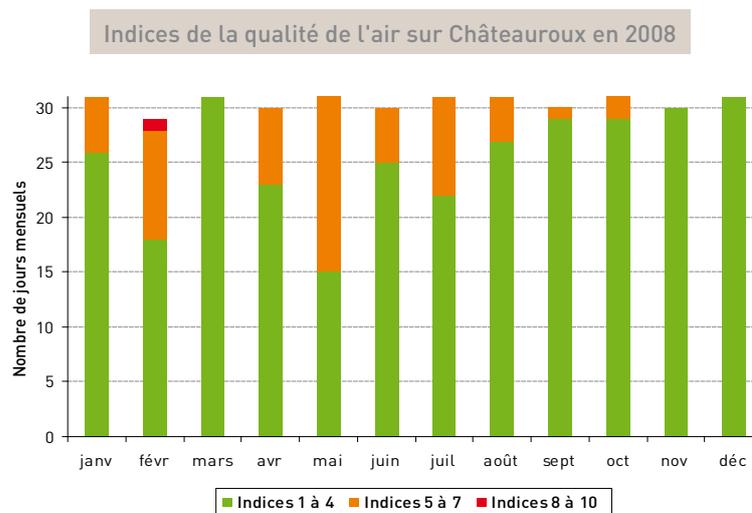
Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
4,4' DDD	25,0	0,55	Ethoprophos	16,7	0,48
4,4' DDE	16,7	0,30	Fenpropidine	75,0	0,98
Acetochlore	75,0	8,87	Fenpropimorphe	58,3	7,43
Aclonifen	16,7	1,55	Folpel	8,3	1,10
A-endosulfan	8,3	0,81	G HCH	91,7	0,78
Alachlore	66,7	2,14	Metazachlore	8,3	0,41
Azoxystrobine	25,0	1,79	Metolachlore	66,7	1,99
Chlorothalonil	91,7	74,43	Pendiméthaline	91,7	3,64
Cyprodinil	58,3	1,64	Propachlor	66,7	4,16
Dichlobenil	25,0	0,28	Spiroxamine	91,7	8,13
Epoxiconazole	16,7	0,15	Trifluraline	91,7	3,00
Ethofumesate	33,3	1,13			

L'Indre

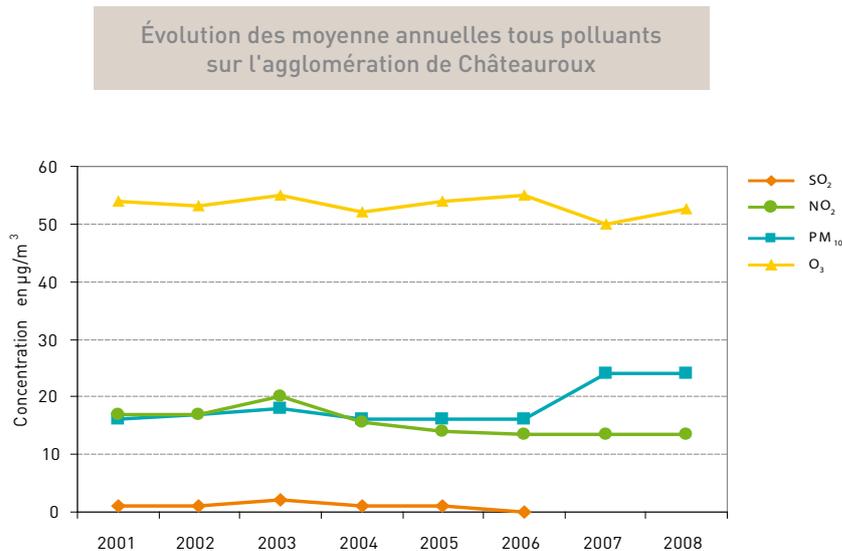
La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en partie 02 - La surveillance (page 11).

• Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2008, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Châteauroux (plus de 8 jours sur 10). Les indices moyens à médiocres ont été observés moins de 2 jours sur 10 et seule 1 journée a enregistré une qualité de l'air mauvaise sur Châteauroux.



• Historique de la pollution



• L'année 2008 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station	
Ozone O ₃	Châteauroux	Châteauroux sud	54	55		110				130 le 01/07 à 21h	144 le 01/07 à 18h		99,6	●	
		Déols	51	52		108				132 le 01/07 à 22h	144 le 01/07 à 18h		99,6	●	
	Faverolles	54	55		112				160 le 10/06 à 21h	183 le 10/06 à 19h		99,6	●		
Dioxyde d'azote NO ₂	Châteauroux	Châteauroux sud	14			49			75			93 le 12/02 à 20h	96,9	●	
		Déols	13			44			64			85 le 12/02 à 20h	99,9	●	
		Place Lafayette	30,9												■
		Rue Victor Hugo	46,3												■
Particules en suspension PM ₁₀	Châteauroux	Châteauroux sud	24	21	34							83 le 14/02	99,1	●	
		Déols	24	21	35								80 le 14/02	99,5	●
Benzène C ₆ H ₆	Châteauroux	Place Lafayette	1,5											■	
		Rue Victor Hugo	2,1												■

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ● rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■

Les heures indiquées sont en heure locale.

• Les dépassements de valeurs réglementaires en 2008

Les nombres de jours de dépassements pris en compte sont les jours où la valeur réglementaire est strictement dépassée.

Ozone O ₃		nombre de jours de dépassements			AOT ¹		
		Seuil d'information 180 µg/m ³ /h	Protection de la santé 120 µg/m ³ /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m ³ /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Châteauroux	Châteauroux sud	0	8	13,3	11142	13676	
	Déols	0	4	13,3	10205	13955	
Faverolles		1	14	21,3	12142	14514*	17095
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold - * calculé sur 3 ans au lieu de 5 ans

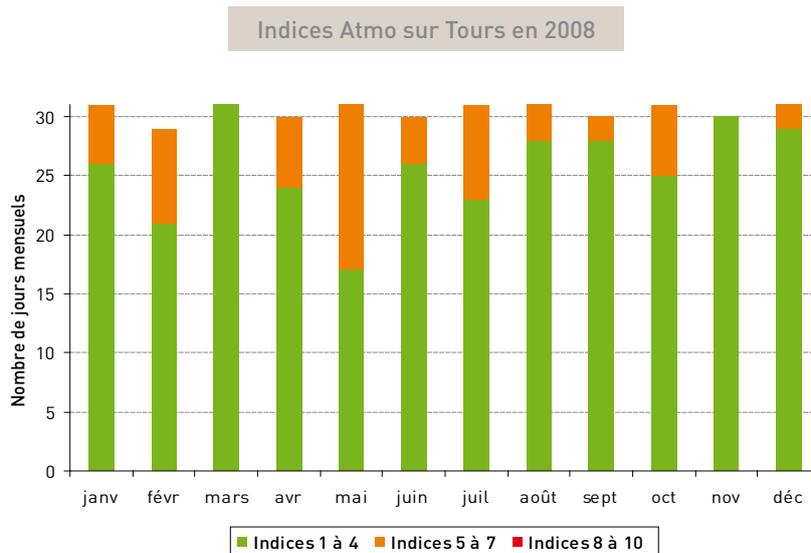
Particules en suspension PM ₁₀		Nombre de jours de dépassements	
		Valeur limite 50 µg/m ³ /24h	Seuil d'information 80 µg/m ³ /24h
Châteauroux	Châteauroux sud	9	1
	Déols	9	0
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

L'Indre-et-Loire

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en partie 02 - La surveillance (page 11).

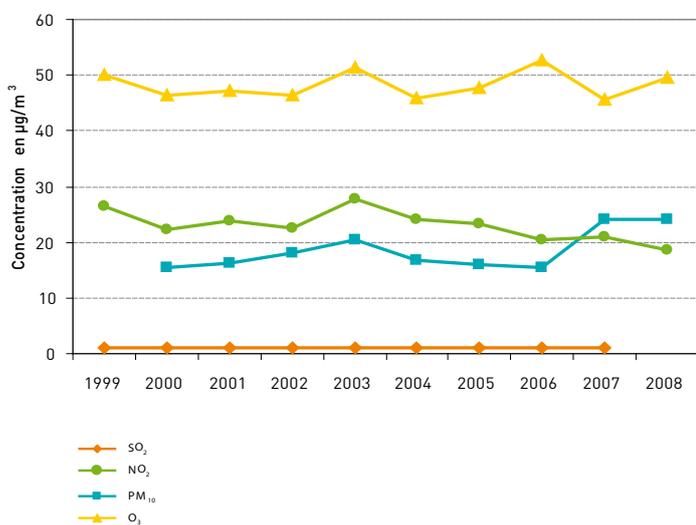
• Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2008, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Tours (plus de 8 jours sur 10). Les indices moyens à médiocres ont été observés moins de 2 jours sur 10.

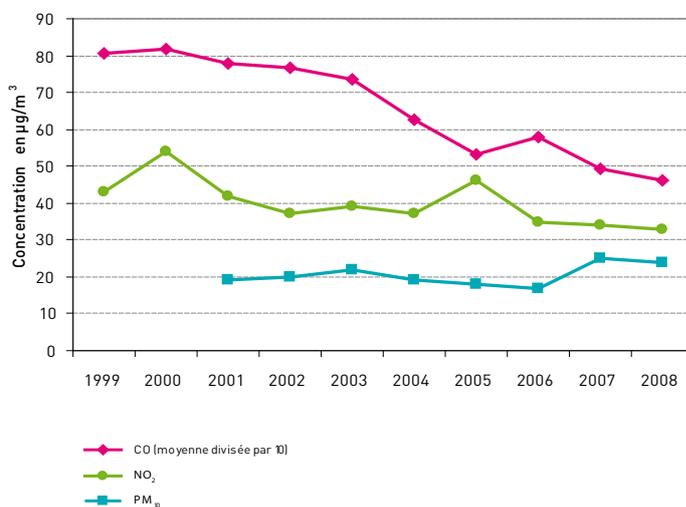


• Historique de la pollution

Évolution des moyenne annuelles tous polluants sur les stations de fond de l'agglomération de Tours



Évolution des moyenne annuelles tous polluants sur les stations de trafic de l'agglomération de Tours



• L'année 2008 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station	
Ozone O ₃	Tours	Ville-aux-Dames	45	45		110				172 le 10/06 à 21h	182 le 10/06 à 18h		99,6	●	
		Joué-lès-Tours	51	52		112				171 le 10/06 à 21h	176 le 10/06 à 15h		99,3	●	
		La Bruyère	50	51		106				164 le 10/06 à 20h	171 le 10/06 à 15h		98	●	
		Tours périurbaine	53	54		112				170 le 10/06 à 20h	177 le 10/06 à 16h		90,8	●	
Dioxyde d'azote NO ₂	Tours	Ville-aux-Dames	20			60			77			97 le 26/11 à 19h	99,1	●	
		Joué-lès-Tours	18			62			87			118 le 27/01 à 20h	99,5	●	
		La Bruyère	18			61			88			109 le 23/10 à 10h	98	●	
		Mirabeau	33			81			104			136 le 28/01 à 11h	96,3	●	
		Rue Marceau	41,4												■
		Place Jean Jaurès	56,8												■
		Avenue Pompidou	51,3												■
Particules en suspension PM ₁₀	Tours	Ville-aux-Dames	24	21	36							73 le 14/02	99,4	●	
		Joué-lès-Tours	25	22	37							80 le 27/01	99,1	●	
		La Bruyère	23	21	36							77 le 14/02	95,2	●	
		Mirabeau	24	21	39							76 le 14/02	90,7	●	
Particules en suspension PM _{2,5}	Tours	Joué-lès-Tours	19	16	31						73 le 27/01	94,9	●		
Dioxyde de soufre SO ₂	Tours	Joué-lès-Tours	< 1	0		4	9				32 le 12/11 à 01h	94,5	●		
Monoxyde de carbone CO	Tours	Mirabeau	463	384		1404			2906 le 28/10 à 16h	4099 le 23/10 à 09h		86	●		
Benzène C ₆ H ₆	Tours	Ville-aux-Dames	0,8	0,52		3,29					73,35 le 04/11 à 14h		96,3	●	
		Rue Marceau	2,3												■
		Place Jean Jaurès	2,3												■
		Avenue Pompidou	1,8												■

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Benzo(a) pyrène	Tours	La Bruyère	0,18									2,86	15,3	■
Métaux lourds Plomb	Tours	La Bruyère	4,19										23,1	■
Métaux lourds Arsenic	Tours	La Bruyère	0,38										23,1	■
Métaux lourds Nickel	Tours	La Bruyère	1,98										23,1	■
Métaux lourds cadmium	Tours	La Bruyère	0,24										23,1	■

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ● rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■

Les heures indiquées sont en heure locale.

• Les dépassements de valeurs réglementaires en 2008

Les nombres de jours de dépassements pris en compte sont les jours où la valeur réglementaire est strictement dépassée.

Ozone O ₃		nombre de jours de dépassements			AOT ¹		
		Seuil d'information 180 µg/m ³ /h	Protection de la santé 120 µg/m ³ /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m ³ /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Tours	Ville-aux-Dames	1	7	16,7	11122	13411	
	Joué-lès-Tours	0	11	19,7	11305	14325	
	La Bruyère	0	8	18	9144	11854	
	Tours périurbaine	0	8	*	11840	*	16347
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold

* historique insuffisant

Le dépassement du seuil d'information en ozone à la Ville-aux-Dames n'a pas entraîné de déclenchement de la procédure d'alerte suivant l'arrêté préfectoral. En effet, un minimum de 2 stations doivent dépasser ce seuil pour déclencher la procédure.

Particules en suspension PM ₁₀		Nombre de jours de dépassements	
		Valeur limite 50 µg/m ³ /24h	Seuil d'information 80 µg/m ³ /24h
Tours	Ville-aux-Dames	6	1
	Joué-lès-Tours	7	0
	La Bruyère	5	0
	Mirabeau	8	0
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

• Les pesticides

Le tableau représente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Tours la Bruyère du 9 avril au 2 juillet 2008. Durant la campagne de mesures, 23 pesticides sur 56 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil et le lindane (G-HCH) ont été observés durant toute la campagne de mesures, la pendiméthaline et la trifluraline ont été décelées avec une fréquence d'apparition de 91,7%.

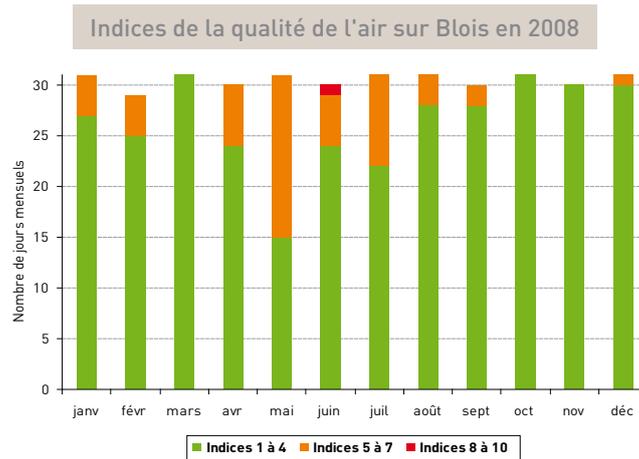
Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
4,4' DDD	16,7	0,49	Fenpropidine	16,7	0,38
Acetochlore	75,0	3,32	Fenpropimorphe	33,3	0,30
Aclonifen	25,0	1,81	Fludioxonil	8,3	0,53
A-endosulfan	8,3	0,78	Folpel	25,0	12,96
Alachlore	41,7	0,85	G HCH	100,0	0,73
Chlorothalonil	100,0	10,26	Metolachlore	58,3	0,92
Chlorpyrifos ethyl	58,3	0,87	Pendimethaline	91,7	1,95
Cyprodinil	16,7	0,77	Propachlor	41,7	0,47
Diazinon	8,3	0,28	Spiroxamine	75,0	1,30
Dichlobenil	33,3	2,39	Tolyfluanide	8,3	0,80
Dimethenamide	16,7	0,74	Trifluraline	91,7	5,33
Epoxiconazole	25,0	0,14			

Le Loir-et-Cher

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en partie 02 - La surveillance (page 11).

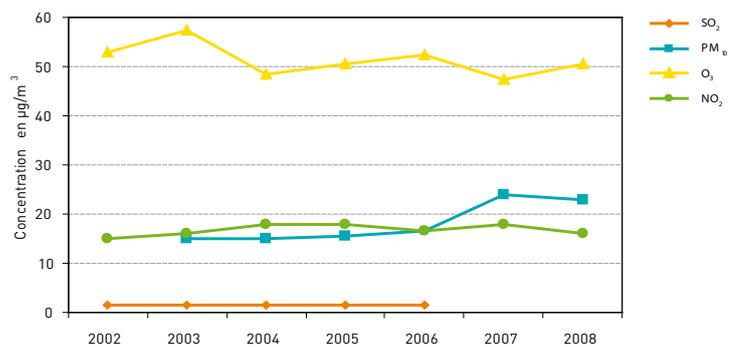
• Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2008, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Blois (plus de 8 jours sur 10). Les indices moyens à médiocres ont été observés moins de 2 jours sur 10 et seule 1 journée a enregistré une mauvaise qualité de l'air sur Blois.

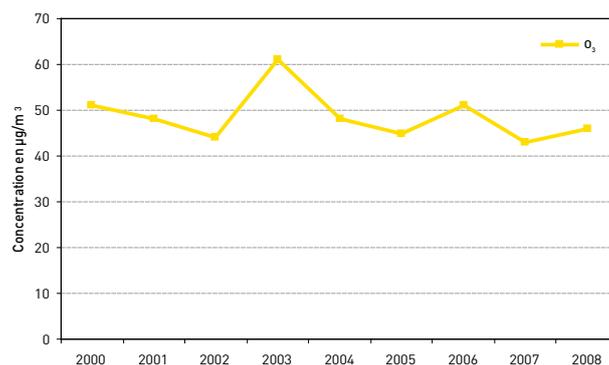


• Historique de la pollution

Évolution des moyennes annuelles tous polluants sur l'agglomération de Blois



Évolution de la moyennes annuelle de l'ozone à Chambord



• L'année 2008 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Ozone O ₃	Blois	Blois nord	53	54		109				164 le 10/06 à 21h	193 le 10/06 à 18h		99,6	●
		Blois centre	48	48		108				170 le 10/06 à 21h	200 le 10/06 à 18h		99,1	●
	Chambord		46	47		112				179 le 10/06 à 21h	200 le 10/06 à 19h		99,4	●
Dioxyde d'azote NO ₂	Blois	Blois nord	14			51			70		89 le 25/01 à 20h		98,7	●
		Blois centre	18			58			81		129 le 11/10 à 20h		99,3	●
	Rue Denis Papin		43,7											■
	RN 152		45,4											■
Particules en suspension PM ₁₀	Blois	Blois nord	23	21	34						77 le 14/02	99	●	
Benzène C ₆ H ₆	Blois	Rue Denis Papin	1,5											■
		RN 152	2,1											■
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Benzo(a)pyrène	Blois	Blois nord	0,14									3,01	15,3	■
Métaux lourds Plomb	Blois	Blois nord	4,35										23,1	■
Métaux lourds Arsenic	Blois	Blois nord	0,35										23,1	■
Métaux lourds Nickel	Blois	Blois nord	1,71										23,1	■
Métaux lourds Cadmium	Blois	Blois nord	0,24										23,1	■

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ● rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■

Les heures indiquées sont en heure locale.

• Les dépassements de valeurs réglementaires en 2008

Les nombres de jours de dépassements pris en compte sont les jours où la valeur réglementaire est strictement dépassée.

Ozone O ₃		nombre de jours de dépassements			AOT ¹		
		Seuil d'information 180 µg/m ³ /h	Protection de la santé 120 µg/ m ³ /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m ³ /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Blois	Blois nord	1	6	13,7	10518	13047	
	Blois centre	1	4	15,3	10348	11934	
Chambord		1	10	19,3	11366	15230	15698
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold

Particules en suspension PM ₁₀		Nombre de jours de dépassements	
		Valeur limite 50 µg/m ³ /24h	Seuil d'information 80 µg/m ³ /24h
Blois	Blois nord	6	0
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

• Les pesticides

Le tableau représente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Aignan du 9 avril au 2 juillet 2008. Durant la campagne de mesures, 26 pesticides sur 56 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil, le lindane (G-HCH) et la trifluraline ont été détectés chaque semaine durant la période de mesures.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
4,4' DDD	16,7	0,47	Epoxiconazole	25,0	0,14
4,4' DDE	25,0	0,32	Fenpropidine	25,0	0,28
Acetochlore	58,3	3,38	Fenpropimorphe	33,3	0,78
Aclonifen	8,3	1,22	Fludioxonil	16,7	2,08
A-endosulfan	8,3	0,72	Folpel	25,0	18,89
Alachlore	50,0	0,67	G HCH	100,0	0,82
Chlorothalonil	100,0	11,66	Metazachlore	8,3	2,07
Chlorpyrifos ethyl	41,7	1,24	Metolachlore	66,7	1,01
Cyprodinil	33,3	0,83	Parathion methyl	8,3	0,75
Dichlobenil	33,3	0,30	Pendimethaline	83,3	0,98
Dimethenamide	8,3	0,33	Propachlor	16,7	0,29
Dimethomorphe I	8,3	0,70	Spiroxamine	91,7	4,56
Dimethomorphe II	8,3	0,65	Trifluraline	100,0	4,99

Le Loiret

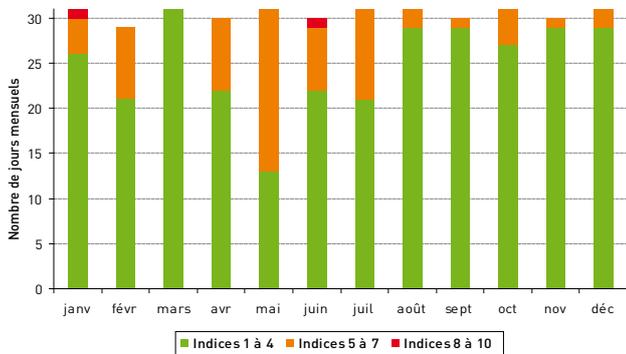
La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en partie 02 - La surveillance (page 11).

• Les indices de la qualité de l'air

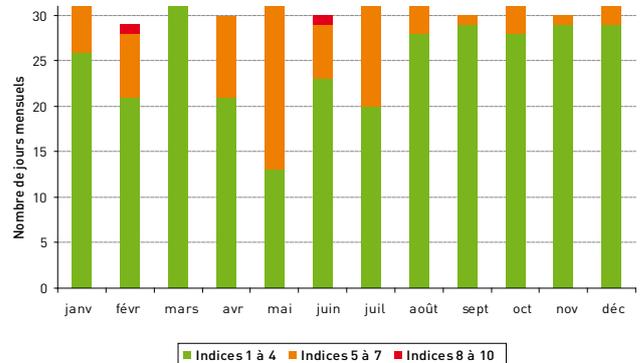
Globalement en 2008, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Orléans et Montargis (plus de 8 jours sur 10).

Les indices moyens à médiocres ont été observés moins de 2 jours sur 10 et seuls 2 jours sur l'année ont enregistré une qualité de l'air mauvaise sur Orléans et Montargis.

Indices Atmo sur Orléans en 2008

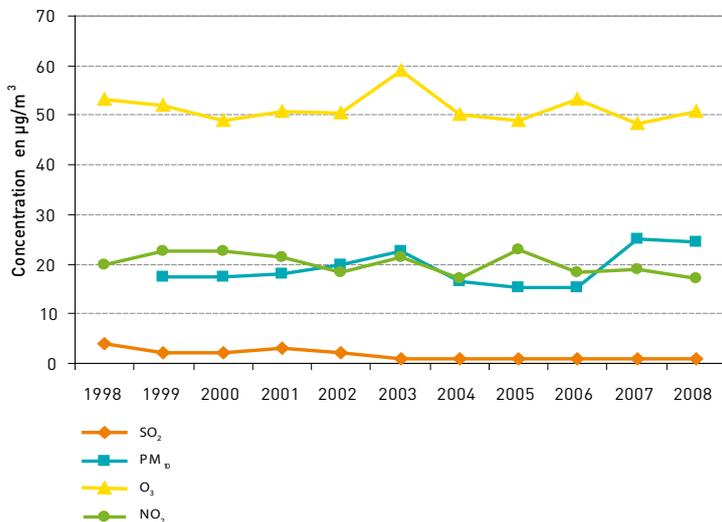


Indices de la qualité de l'air sur Montargis en 2008

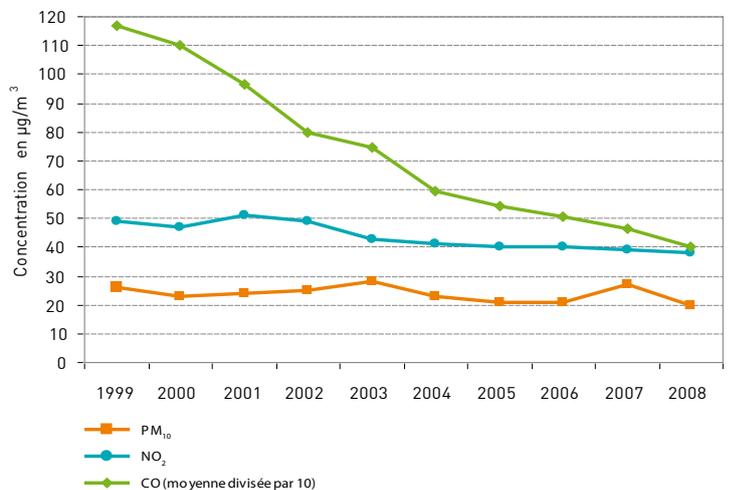


• Historique de la pollution

Évolution des moyennes annuelles tous polluants sur les stations de fond d'Orléans



Évolution des moyennes annuelles tous polluants sur la station trafic de l'agglomération d'Orléans



L'année 2008 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station	
Ozone O ₃	Orléans	Préfecture	46	45	110					141 le 10/05 à 23h	149 le 10/05 à 17h		98,5	●	
		La Source	53	54	113					181 le 10/06 à 21h	202 le 10/06 à 19h		98,4	●	
		St Jean	51	52	119					186 le 10/06 à 21h	212 le 10/06 à 19h		98,8	●	
		Marigny-lès-Usages	53	53	117					188 le 10/06 à 21h	214 le 10/06 à 19h		99,2	●	
	Montargis	51	52	116					171 le 10/06 à 21h	180 le 10/06 à 18h		99,3	●		
Dioxyde d'azote NO ₂	Orléans	Préfecture	21		64				90		112 le 27/01 à 19h		99,3	●	
		La Source	14		54				78		98 le 22/01 à 21h		99,2	●	
		Saint Jean	16		53				71		106 le 19/02 à 21h		97,6	●	
		Gambetta	38		98				143		210 le 11/10 à 21h		99,4	●	
		Faubourg Bannier	57,4											■	
		Faubourg Saint-Jean	54											■	
		Place Gambetta	49,8											■	
	Montargis	Montargis	14		54				75		104 le 19/02 à 20h		99,7	●	
	Rue Dorée	31,4											■		
	Pithiviers	Place Duhamel	31,2											■	
Particules en suspension PM ₁₀	Orléans	La Source	24	21	36							91 le 27/01	98,9	●	
		Saint Jean	25	22	37							79 le 27/01	98,8	●	
		Gambetta	20	17	31							98 le 28/01	98	●	
	Montargis	24	21	36							81 le 14/02	99,3	●		
Particules en suspension PM _{2,5}	Orléans	Saint-Jean	19	16	30						74 le 27/01	98,4	●		
Dioxyde de soufre SO ₂	Orléans	Préfecture	< 1	0		4	9				44 le 29/09 à 11h		95	●	
Monoxyde de carbone CO	Orléans	Gambetta	400	334	1172					2664 le 28/01 à 02h	4190 le 27/01 à 22h		94,6	●	
Benzène C ₆ H ₆	Orléans	Gambetta	1,26	0,92	4,94							20,32 le 27/01 à 22h		86,4	■
		Faubourg Bannier	2,9												■
		Faubourg Saint-Jean	2,4												■
		Place Gambetta	1,9												■
	Montargis	Rue Dorée	1,6											■	
	Pithiviers	Place Duhamel	1,4											■	

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P98	P99,2	P99,7	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Benzo(a)pyrène	Orléans	Saint-Jean	0,38									4,67	17	■
Métaux lourds Plomb	Orléans	Saint-Jean	5,25										17,3	■
Métaux lourds Arsenic	Orléans	Saint-Jean	0,37										17,3	■
Métaux lourds Nickel	Orléans	Saint-Jean	1,60										17,3	■
Métaux lourds Cadmium	Orléans	Saint-Jean	0,26										17,3	■

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ● rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■

Les heures indiquées sont en heure locale.

• Les dépassements de valeurs réglementaires en 2008

Les nombres de jours de dépassements pris en compte sont les jours où la valeur réglementaire est strictement dépassée.

Ozone O ₃		nombre de jours de dépassements			AOT ¹		
		Seuil d'information 180 µg/m ³ /h	Protection de la santé 120 µg/m ³ /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m ³ /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Orléans	Préfecture	0	6	19,3	10045	12538	
	La Source	1	7	16,7	12636	14186	
	St Jean	1	16	23,7	15487	16601	
	Marigny-lès-Usages	1	16	24	15096	16458*	19815
	Montargis	0	13	23,3	14164	16646**	
	Réglementations			à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold

* calculé sur 4 ans au lieu de 5 ans

** calculé sur 3 ans au lieu de 5 ans

Particules en suspension PM ₁₀		Nombre de jours de dépassements	
		Valeur limite 50 µg/m ³ /24h	Seuil d'information 80 µg/m ³ /24h
Orléans	La Source	10	1
	St Jean	8	0
	Gambetta	8	3
Montargis		8	1
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

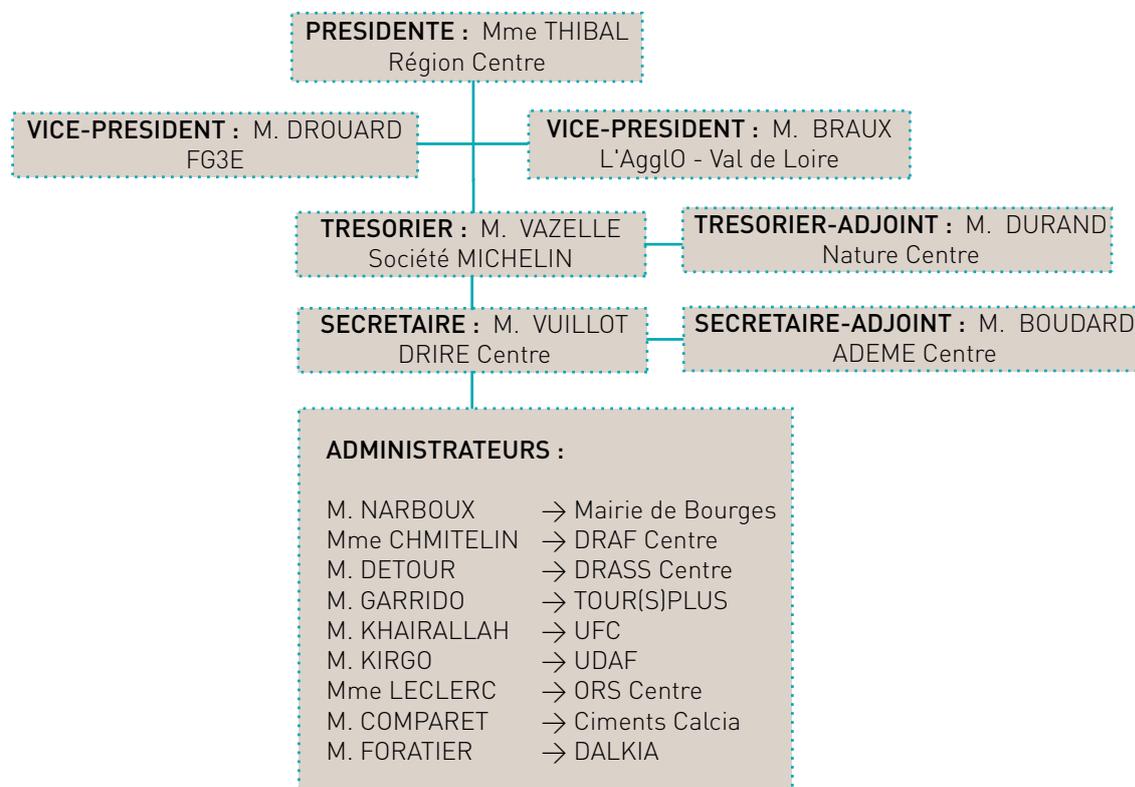
• Les pesticides

Le tableau représente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site d'Orléans du 9 avril au 2 juillet 2008. Durant la campagne de mesures, 22 pesticides sur 56 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté avec une fréquence d'apparition de 100%. La trifluraline et le lindane (G-HCH) sont également très fréquemment observés (91,7% de détection).

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
4,4' DDD	16,7	0,5	Epoxiconazole	33,3	0,1
4,4' DDE	41,7	0,4	Fenpropidine	41,7	0,9
Acetochlore	66,7	2,3	Fenpropimorphe	75,0	0,8
Aclonifen	16,7	2,0	Folpel	16,7	3,8
A-endosulfan	8,3	0,8	G HCH	91,7	0,9
Alachlore	75,0	1,3	Metolachlore	75,0	0,9
Chlorothalonil	100,0	18,0	Pendimethaline	83,3	1,1
Chlorpyrifos ethyl	66,7	0,8	Propachlor	41,7	0,4
Cyprodinil	25,0	0,2	Spiroxamine	83,3	1,6
Dichlobenil	25,0	2,3	Tolyfluanide	8,3	1,0
Diflufenicanil	8,3	0,2	Trifluraline	91,7	1,3

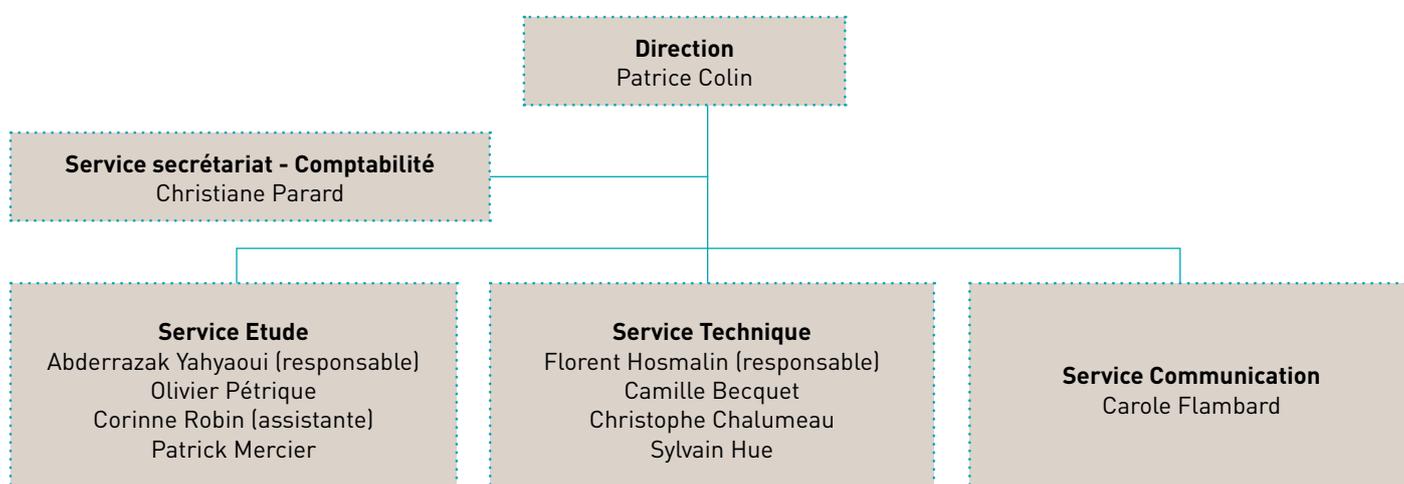
Annexe 1

Le conseil d'administration



Annexe 2

Le personnel de Lig'Air



Annexe 3

Les adhérents

Au 31 décembre 2008, les quatre collèges de Lig'Air étaient constitués par :

(les nouveaux adhérents sont en gras)

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'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF)
- Météo-France

les industriels concernés par la qualité de l'air (sites dont les émissions sont soumises à la Taxe Générale sur les Activités Polluantes) :

- Arcante (Blois)
- Balsan (Arthon)
- Beauce Gâtinais Valorisation (Pithiviers)
- Ciments Calcia (Château-la-Vallière et Beffes)
- CEA (Monts)
- Cogénération de la Braye (Bonneveau)
- Cristal Union (Corbeilles)
- Groupe Dalkia (Bourges, Chartres, Joué-lès-Tours, Montargis, Tours et Orléans)
- Descartes Energies (Descartes)
- Elyo Centre (Blois)
- FG3E
- Gaz de France (Direction régionale)
- Hutchinson (Châlette-sur-Loing)
- Kronofrance (Sully-sur-Loire)
- Malteries Franco-suisse (Issoudun)
- Michelin (Joué-lès-Tours et St-Doulchard)
- Orisane (Mainvilliers)
- ORVADE (Saran)
- **PROVA (Autruy-sur-Juine)**
- RECIPHARM (Monts)
- **SEM OFLEX Val de Loire (Saint-Cyr-en-Val)**
- Servier Laboratoires (Gidy)

- SETAO (Saint-Jean-de-Braye)
- Seyfert Descartes (Descartes)
- SIDESUP (Engenville)
- Société d'Équipement de Touraine (Tours)
- Société Vermandoise Industries (Pithiviers-le-Vieil)
- SODC (Orléans)
- Sucrierie de Toury (Toury)
- **TDA Armements (La Ferté Saint-Aubin)**
- 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 Castelroussine)
- Chartres Métropole
- 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
- Ville de Vierzon

les associations, organismes et personnes qualifiés :

- Nature Centre
- UFC (Union Fédérale des Consommateurs)
- UDAF (Union Départementale des Associations Familiales)
- ORS (Observatoire Régional de la Santé)



Annexe 4

Les moyens techniques

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/km²) 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 de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM₁₀), les oxydes d'azote (NO et NO₂), l'ozone (O₃), et le dioxyde de soufre (SO₂). Deux stations urbaines, Saint-Jean-de-Braye et Joué-lès-Tours, ont également mesuré en 2008 les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}). Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) ont également été suivis sur la station urbaine Ville-aux-Dames.

En 2008, Lig'Air a exploité 18 stations urbaines.

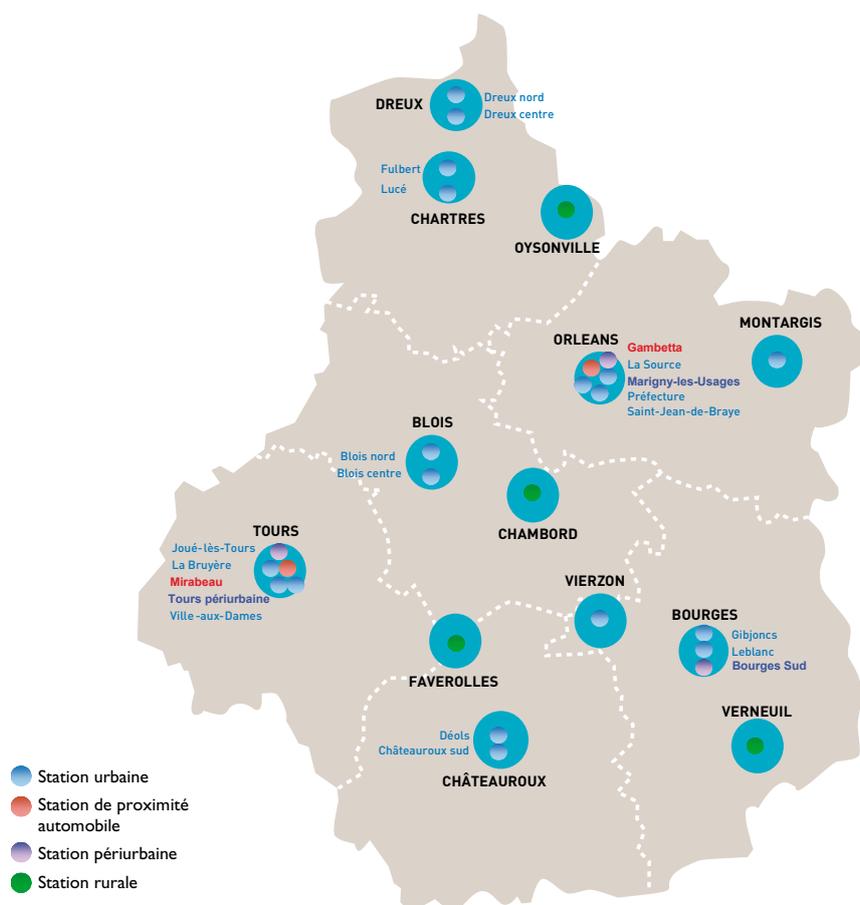
→ Les stations périurbaines :

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 (O₃). Ce dernier est le principal polluant surveillé dans ce type de station.

Trois sites périurbains sont exploités par Lig'Air en 2008 : la station Bourges Sud sur l'agglomération de Bourges, la station Marigny-lès-Usages sur l'agglomération d'Orléans et la station Tours périurbaine sur l'agglomération de Tours.

Dans le cadre de l'application du PSQA de la région Centre, la station Bourges Sud a été fermée fin décembre 2008.

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). ☒



Station rurale Verneuil

→ 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 (O₃). L'ozone est le principal polluant mesuré dans ce type de station.

Chambord (Loir-et-Cher), Oysonville (Eure-et-Loir), Faverolles (Indre) et Verneuil (Cher) accueillent les stations de ce type.

→ 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



Station de proximité automobile Pampidou

mesurés sont ceux d'origine automobile : le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO et NO₂) et les particules en suspension (PM₁₀). Notons que le CO n'est mesuré que sur ce type de station.

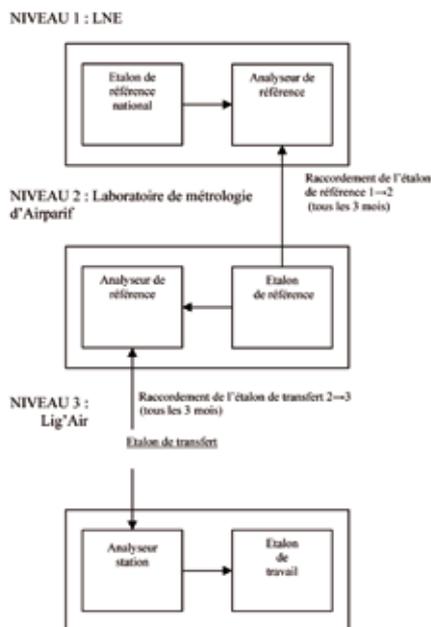
Deux stations de proximité automobile sont exploitées par Lig'Air : les stations de Gambetta à Orléans et de Mirabeau à Tours. La station de Gambetta mesure également les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes).

Afin de répondre au mieux aux critères d'implantation des stations, la station Mirabeau de Tours a été fermée fin décembre 2008. La station Pampidou (quelques centaines de mètres plus loin) lui a succédé.

Techniques de prélèvements

→ La mesure des polluants gazeux :

Les polluants gazeux (CO, NO, NO₂, O₃, SO₂ et BTEX) sont mesurés par des analyseurs spécifiques basés sur des techniques physico-chimiques (chimiluminescence, absorption UV...)



Afin de contrôler la justesse des mesures issues de ces analyseurs, ces derniers sont régulièrement vérifiés et raccordés à des étalons.

Les étalons, dits de transfert ou de travail, constituent l'outil indispensable aux différentes mesures. Ils sont issus de la chaîne d'étalonnage certifiée sur laquelle les réseaux de mesure, comme Lig'Air, se trouvent au niveau 3.

La chaîne d'étalonnage est présentée ci contre. Au niveau 1 se situe le LNE (Laboratoire National d'Essais, qui constitue la référence nationale. Le niveau 2 sert de relais entre le niveau 1 et le niveau 3, et permet l'étalonnage des appareils du niveau 3, grâce aux étalons de transferts 2 vers 3. Le niveau 3 qui est donc représenté par les réseaux de mesures tel que Lig'Air.

Les polluants disposant de leur chaîne d'étalonnage certifiée sont les suivants :

- L'ozone
- Le dioxyde de soufre
- Le monoxyde de carbone
- Le monoxyde d'azote

Les appareils sont donc régulièrement vérifiés en station avec un étalon de transfert 2 vers 3 (tels des bouteilles basses concentrations) et pour certains avec un étalon de travail (tels les générateurs internes), à des périodicités différentes selon les polluants.

Ces différents contrôles permettent de déterminer les éventuelles dérives des mesures, et donc de valider ou non les données entre deux étalonnages.

Les mesures sont validées si l'écart entre la mesure donnée par l'analyseur et la concentration de l'étalon ne dépasse pas les 10% de cette dernière.

→ La mesure des métaux lourds, des HAP et des pesticides :

Ces mesures sont effectuées par prélèvement actif. 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). Pour les métaux le système de prélèvement contient uniquement un filtre en fibre de quartz.

Lors de l'analyse, la phase gazeuse et la phase solide sont extraites ensemble.

Les prélèvements sont hebdomadaires pour les pesticides et les métaux et journaliers pour les HAP. Les cartouches sont ensuite envoyées à analyser dans un laboratoire d'analyses agréé.

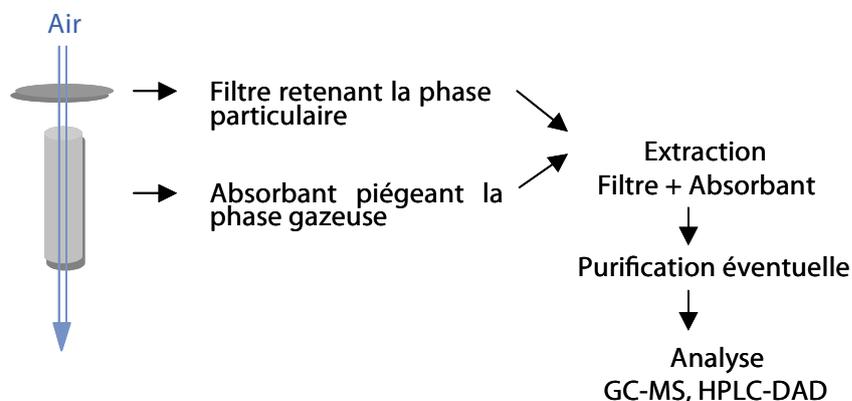
→ Les préleveurs de retombées atmosphériques ou jauges Owen :

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 NF X 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 2008, ils ont été disposés autour de l'incinérateur de Saran, dans l'agglomération d'Orléans et autour de l'incinérateur de Pithiviers. Les jauges restent exposées 2 mois et leur contenu est ensuite envoyé à analyser en laboratoire d'analyses agréé.



Jauge Owen



Principe de mesure des pesticides suivant les méthodes EPA T-O4 et EPA TO-10



Station mobile à Châteaudun

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). Afin de répondre au mieux aux différentes demandes de plus en plus nombreuses, Lig'Air a fait l'acquisition d'une seconde station mobile fin 2008. Cette station mesure les mêmes polluants que son homologue mais n'est pas équipée de mât météorologique.

Les stations mobiles permettent des interventions souples et rapides pour estimer la qualité de l'air dans les zones non équipées de stations fixes. Les stations mobiles peuvent être utilisées, à la demande des collectivités, pour caractériser la pollution atmosphérique sur un site donné.

Durant l'année 2008, dans le cadre du PSQA, la station mobile a visité les villes de :

Site	Département	Objectif	Dates
Nogent-le-Rotrou	Eure-et-Loir	Evaluation annuelle de la qualité de l'air par campagnes saisonnières	01/08 – 05/08 07/08 – 10/08
Châteaudun	Eure-et-Loir	Evaluation annuelle de la qualité de l'air par campagnes saisonnières	02/08 – 06/08 08/08 – 12/08



→ Les stations du réseau d'estimation objective ou indicatif : 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 et le benzène. En 2008, 20 stations de proximité automobile ont composé le réseau d'estimation objective.

→ **La modélisation** 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) et la plate-forme interrégionale « Esméralda » (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.

La pollution à l'échelle locale est également approchée depuis fin 2008. En effet, la résolution des sorties des plateformes de modélisation interrégionale ESMEALDA et nationale PREV'AIR n'était pas suffisante pour simuler la variabilité spatiale des concentrations de ces polluants.

C'est pourquoi, afin de cerner plus précisément la qualité de l'air dans l'agglomération orléanaise, Lig'Air a entrepris de mettre en œuvre une plateforme de modélisation haute résolution à l'échelle locale, à l'aide du logiciel ADMS Urban.

→ **Le cadastre des émissions** 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 nécessitent 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, en 2006.

Annexe 5

Les polluants – Sources et effets



a) Le dioxyde d'azote (NO₂)

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 (NO₂) en présence d'oxydants atmosphériques tel que l'ozone et les radicaux libres RO₂^o.

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 (HNO₃) et sont précurseurs de la formation d'ozone.

b) Le dioxyde de soufre (SO₂)

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 (H₂SO₄) et sulfureux (H₂SO₃) qui contribuent aux phénomènes de pluies acides.

c) Les particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5})

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 (PM₁₀) sont retenues par les voies aériennes supérieures. Par contre, les particules de petites tailles (PM_{2,5}) 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).

d) 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.

e) L'ozone (O₃)

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 (NO₂, 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.

f) les COV

• le benzène (C₆H₆)

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 neuropsychiques et enfin des risques de cancers.

• le toluène (C₇H₈)

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 tissus 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 cancérigènes ou d'effets sur la reproduction.

g) 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, ...).

h) Les métaux lourds

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

• 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.

• 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 cancérigènes pour le nez et les poumons.

• 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 hépatodigestifs, sanguins, rénaux, osseux et nerveux. De plus, les oxydes, chlorures sulfures et sulfates de cadmium sont classés cancérigènes.

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.

i) 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 œufs 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 chloracné 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 sys-

tème reproducteur, du système nerveux et du système immunitaire.

j) 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/m^3 .

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_3), le dioxyde d'azote (NO_2) et le

dioxyde de soufre (SO_2). 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.

k) 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 $0,5^\circ\text{C}$ observée dans la seconde moitié du vingtième siècle.

Les principaux gaz participant à l'effet de serre sont le dioxyde de carbone CO_2 (55%), les chlorofluorocarbones CFC (17%), le méthane CH_4 (15%), le protoxyde d'azote N_2O (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 $0,9^\circ\text{C}$ 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.

Annexe 6

Réglementation 2008

	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Valeurs limites pour les écosystèmes
NO ₂ Dioxyde d'azote	En moyenne annuelle : 44 µg/m ³ En moyenne horaire : • 220 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 0,2 % du temps. • 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 2 % du temps.	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³	En moyenne horaire : 200 µg/m ³	En moyenne horaire: - 400 µg/m ³ - 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³
SO ₂ Dioxyde de soufre	En moyenne annuelle: (pour les écosystèmes) 20 µg/m ³ En moyenne journalière: 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 0,8 % du temps. En moyenne horaire : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 0,3 % du temps.	En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ En moyenne horaire : 350 µg/m ³ en 2005	En moyenne horaire : 300 µg/m ³	En moyenne horaire: 500 µg/m ³ dépassé pendant 3 heures consécutives	En moyenne annuelle : 20 µg/m ³ et 20 µg/m ³ en moyenne sur la période 1 ^{er} octobre - 31 mars
Pb Plomb	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m ³	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m ³			
PM ₁₀ (Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne journalière: 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 9,6 % du temps.	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³	Seuil d'information en moyenne sur 24h : 80 µg/m ³ Seuil d'information renforcé en moyenne sur 24h : 125 µg/m ³		
CO Monoxyde de carbone	En moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m ³				
C ₆ H ₆ Benzène	En moyenne annuelle : 7 µg/m ³	En moyenne annuelle : 2 µg/m ³			
HAP Benzo(a) Pyrène	En moyenne annuelle : 1 ng/m ³				
O ₃ Ozone		Seuil de protection de la santé En moyenne sur 8 heures : 120 µg/m ³ Seuil de protection de la végétation En moyenne horaire: • 200 µg/m ³ • 6000 µg/m ³ .h en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)	En moyenne horaire : 180 µg/m ³	En moyenne horaire: 360 µg/m ³ En moyenne horaire: 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ dépassé pendant 3h consécutives 2 ^e seuil : 300 µg/m ³ dépassé pendant 3h consécutives 3 ^e seuil : 360 µg/m ³	A partir des moyennes horaires de mai à juillet: 18000 µg/m ³ .h en AOT 40* (moyenne calculée sur 5 ans)
Les métaux toxiques : As : Arsenic Cd : Cadmium Ni : Nickel		En moyenne annuelle : As : 0,006 µg/m ³ soit 6 ng/m ³ Cd : 0,005 µg/m ³ soit 5 ng/m ³ Ni : 0,020 µg/m ³ soit 20 ng/m ³			

*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.

Textes réglementaires européens

La directive n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 définit le cadre de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air dans l'Europe communautaire. Son objectif général est de définir les bases d'une stratégie commune visant :

- à définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant dans la Communauté,
- à disposer d'informations sur la qualité de l'air,
- à maintenir la qualité de l'air quand elle est bonne et à l'améliorer dans les autres cas.

Le territoire de chaque Etat Membre doit être découpé en zones pour lesquelles les modalités d'évaluation de la qualité de l'air sont définies en fonction de ses caractéristiques de population et de pollution.

Cette démarche se trouve déclinée dans trois premières directives filles déjà parues :

- La directive n°1999/30/CE du 22 avril 1999 fixe les valeurs limites pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant.
- La directive n°2000/69/CE du 16 novembre 2000 concerne les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant.
- La directive n°2002/3/CE du 12 février 2002 est relative à l'ozone dans l'air ambiant.
- La directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004 est relative aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et aux métaux lourds dans l'air.

Textes réglementaires français

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996 reconnaît un droit fondamental pour le citoyen : respirer un air qui ne nuise pas à sa santé " (art.1). Elle met l'accent sur la surveillance de la qualité de l'air avec la mise en place d'un dispositif fixe de mesure sur les agglomérations de plus de 100 000 habitants et une évaluation de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire. Elle définit également les mesures d'urgence en cas d'alerte à la pollution atmosphérique. Elle rend obligatoires les Plans de Déplacements Urbains dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, et définit le Plan Régional de la Qualité de l'Air et le Plan de Protection de l'Atmosphère.

Les décrets d'application visant les différents articles de la Loi sur l'air :

- Décret n°98-360 du 6 mai 1998 qui fixe les objectifs de qualité, les seuils d'alerte et les valeurs limites pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules, l'ozone, le monoxyde de carbone, le plomb et le benzène,
- Décret n° 98-361 du 6 mai 1998 qui est relatif à l'agrément des organismes de surveillance de la qualité de l'air,
- Décret n°98-362 du 6 mai 1998 dont l'objet est le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA),
- Décret n°2001-449 du 25 mai 2001 qui définit les Plans de Protection de l'Atmosphère et qui établit les mesures pouvant être mises en œuvre pour réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique,
- Décret n°2002-213 du 15 février 2002, qui modifie le décret n°98-360 du 6 mai 1998 : ce dernier décret prend, en particulier, en compte les directives européennes du 22 avril 1999 et du 16 novembre 2000.
- Décret n°2003-1085 du 19 novembre 2003, qui modifie le décret n°98-360 du 6 mai 1998 : ce dernier décret transpose la directive européenne 2002/3/CE du 12 février 2002 relative à l'ozone dans l'air ambiant

- Circulaire du 12 octobre 2007 relative à la procédure d'information et l'alerte en cas de pic de pollution par les particules en suspension.
- Décret n°2007-1479 du 12 octobre 2007, relatif à la qualité de l'air et modifiant le code de l'environnement (partie réglementaire)

Annexe 7

Lexique

• Polluants :

- As : Arsenic
- B(a)P : Benzo(a)pyrène
- BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
- C₆H₆ : Benzène
- Cd : Cadmium
- CO : Monoxyde de carbone
- COV : Composé Organique Volatil
- HAM : Hydrocarbure Aromatique Monocyclique
- HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
- Ni : Nickel
- NO₂ : Dioxyde d'azote
- NO : Monoxyde d'azote
- NOx : Oxydes d'azote
- O₃ : Ozone
- Pb : Plomb
- PM₁₀ : Poussières en suspension de diamètre < 10 µm
- PM_{2,5} : Poussières en suspension de diamètre < 2,5 µm
- SO₂ : Dioxyde de soufre

• Unités :

- ng/m³ : nanogramme par mètre cube : milliardième de gramme par mètre cube
- µg/m³ : microgramme par mètre cube : millionième de gramme par mètre cube
- µm : micromètre : 1 millionième de mètre
- m³.h⁻¹ : 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.

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.

AOT40 pour la végétation (Accumulated exposure Over Threshold 40) : somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ (= 40 parties par milliard) et 80 µg/m³ durant la période du 1^{er} mai au 31 juillet, en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8h et 20h.

Glossaire :

- ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
- ADMS : Atmospheric Dispersion Modelling System
- AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- CEA : Commissariat à l'Energie

Atomique

CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

DIREN : Direction Régionale de l'ENvironnement

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, 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

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

IFP : Institut Français du Pétrole

INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

LCTC : Laboratoire de Cytophysiologie et Toxicologie Cellulaire

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

LCSR : Laboratoire de Combustion et des Systèmes Réactifs

LEPI : Laboratoire d'Etude des Particules Inhalées

LNE : Laboratoire National d'Essais

LPCR : Laboratoire de Physiologie Cellulaire et Respiratoire

LSCE : Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PCT : Plan Climat Territorial

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRQA : Plan Régional de la Qualité de l'Air

PNSE - PRSE : Plan National - Régional Santé Environnement

PRSP : Plan Régional de Santé Publique

PSQA ou PRSQA : Programme (Régional) de Surveillance de la Qualité de l'Air

TGAP : Taxe Générale sur les Activités polluantes

UDAF : Union Départementale des Associations Familiales

UFC : Union Fédérale des Consommateurs

UTOM - UIOM : Usine de Traitement (d'Incinération) des Ordures Ménagères

ZAS : Zone Administrative de Surveillance



Force Motrice - Crédits photos : Lig'Air



Surveillance de la qualité de l'air de la région Centre
3, rue du Carbone - 45100 Orléans
Tél. : 02 38 78 09 49 - Fax : 02 38 78 09 45
Mail : ligair@ligair.fr - www.ligair.fr