



rapport **09**
d'activité





LA VIE DE L'ASSOCIATION

Un nouvel adhérent a rejoint le collège Industriels : Georgia Pacific

→ p 7

LA RÉGLEMENTATION

Le Plan National Santé-Environnement 2 a été adopté en juin 2009. Il fixe les nouvelles orientations pour les cinq années à venir. → p 8

Devant la problématique de ce polluant, un plan particules a été créé. → p 9

Les premières valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos sont parues. → p 9

LA SURVEILLANCE

Les mesures

La valeur limite annuelle 2009 en dioxyde d'azote a été dépassée pour la 1^{ère} fois en sites de proximité automobile d'Orléans et Tours. → p 11

L'objectif de qualité (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3/8$ h) pour l'ozone a été dépassé 16 jours au maximum sur une station. La valeur limite (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24$ h) pour les particules en suspension PM_{10} a aussi été dépassée 16 jours, au maximum sur une station, pour 35 jours autorisés. → p 11

Aucun dépassement des seuils d'alertes, mais des seuils d'information dépassés (les 10-11 janvier pour les particules en suspension PM_{10} et 29-30 juin-1^{er} -2 juillet et 6 août pour l'ozone). → p 14

Les métaux lourds et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été suivis à Blois, Orléans et Tours en stations de fond. Les résultats sont faibles mais varient d'un site à l'autre → p 13

Les polluants non réglementés

Les pesticides ont été surveillés pour la 4^e année en 5 points définis de la région Centre. L'année 2009 enregistre une baisse notable du nombre de pesticides observés. → p 18

L'évaluation de la qualité de l'air en zone urbaine

La modélisation urbaine à l'échelle du quartier sur Orléans met bien en relief les variabilités temporelle (heure creuse/heure de pointe) et spatiale (quartier résidentiel/axe de circulation). → p 16

Lig'Air a finalisé l'inventaire des émissions de la région Centre pour l'année de référence 2005. → p 16

L'EXPERTISE

La mesure et la modélisation de la qualité de l'air aux abords d'une rocade ont montré le faible impact de la pollution issue du trafic sur l'environnement proche. → p 21

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. Les résultats montrent que les particules rurales sont plus chargées en pesticides et que les particules ultrafines rurales sont aussi réactives que leurs homologues urbaines. → p 22

Lig'Air a également participé à l'étude Particul'Air, réunissant huit Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air et l'ADEME et ayant pour objectif de mieux identifier les particules et leurs sources en milieu rural. Les résultats sont attendus en 2010. → p 24

L'AIR INTÉRIEUR ET L'EXPOSITION INDIVIDUELLE

L'étude sur l'air intérieur dans les écoles (AICOLE) a montré des résultats très disparates en fonction de la situation de l'école. 4 classes seront particulièrement à suivre concernant le formaldéhyde. Elles seront intégrées à la campagne pilote nationale en septembre 2010.

..... → p 25

L'étude exploratoire, menée avec la ville de Tours, sur l'exposition individuelle intégrant pollutions air intérieur/air extérieur a montré des résultats intéressants en terme de niveau d'exposition que sous-estiment les stations de mesure de fond et a fortiori l'indice ATMO.

..... → p 27

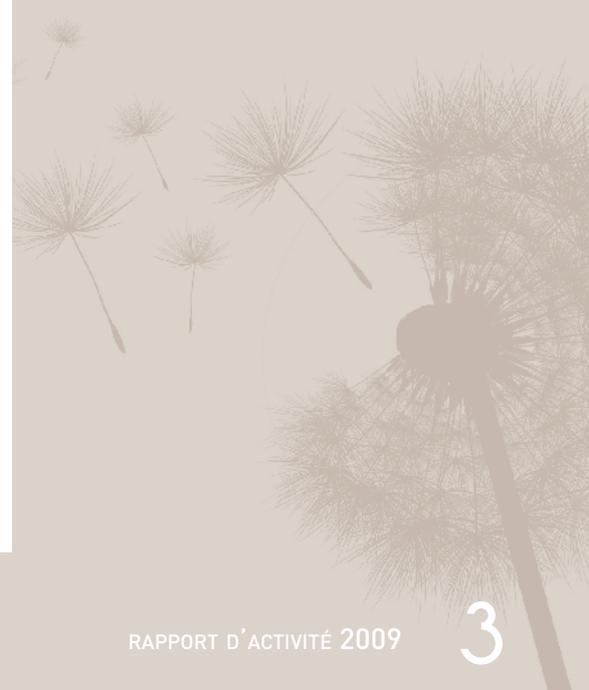
L'INFORMATION

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 3 majoritaire (40% du temps) et un indice maximum de 9 enregistré le 11 janvier à Orléans (déterminé par les particules) et le 30 juin à Chartres (défini par l'ozone). → p 28

La valeur limite annuelle 2009 en dioxyde d'azote a été dépassée pour la 1^{ère} fois en sites de proximité automobile d'Orléans et Tours. → p 11

Aucun dépassement des seuils d'alertes, mais des seuils d'information dépassés (les 10-11 janvier pour les particules en suspension PM_{10} et 29-30 juin-1^{er} -2 juillet et 6 août pour l'ozone). → p 14

Le bulletin d'informations a fait peau neuve en 2009. → p 30



Après une année 2008 empreinte de nouveautés majeures : nouvelle présidence, nouveaux locaux, Lig'Air a connu une année 2009 plus calme en terme d'évolutions administratives.

En revanche, l'activité au niveau de la surveillance a été plutôt riche en évènements. En effet, l'année 2009 a été ponctuée de nombreux épisodes de pollution, en janvier pour les particules en suspension (en application de la circulaire ministérielle du 12 octobre 2007) et en juin-juillet et août pour l'ozone concernant la pollution court terme. Quant au dioxyde d'azote, traceur de la pollution automobile s'il en est, sans atteindre aucune valeur réglementaire sur le court terme, il a bel et bien dépassé la valeur limite annuelle sur les deux sites de proximité automobile installés dans nos deux agglomérations de plus de 250 000 habitants (Orléans et Tours).

Un autre problème est également soulevé par Lig'Air lors de l'étude exploratoire intégrant les pollutions de l'air intérieur et de l'air extérieur, réalisée en collaboration avec la ville de Tours. En effet, les résultats ont montré que les niveaux de dioxyde d'azote respirés par les participants étaient compris entre les niveaux enregistrés par les stations de fond et ceux des stations trafic.

L'année 2009 a également vu s'achever l'étude AICOLE qui a suivi la qualité de l'air intérieur dans 27 écoles de la région. Suite à leurs niveaux élevés en formaldéhyde, certaines écoles méritaient une attention particulière et seront donc intégrées à la campagne pilote nationale, réalisée à la rentrée 2010 dans le cadre de l'application du projet de loi Grenelle 2, relatif à la surveillance périodique de la qualité de l'air dans certains établissements recevant du public.

Ce projet de loi insiste aussi sur une utilisation plus « raisonnée » des pesticides, polluants que Lig'Air surveille depuis 2006 en cinq points de la région Centre.

Après quasiment deux années de travail, la mise à jour de l'inventaire des émissions polluantes pour l'année de référence 2005 et son extension aux Gaz à Effet de Serre, est à présent achevée. Ces données constitueront une ressource indéniable lors de l'élaboration des Plans Climats Territoriaux. Et l'on pense déjà à la mise à jour pour l'année de référence 2008.

L'information à l'échelle du quartier n'est plus un rêve ! La modélisation urbaine à haute résolution a fait de grandes avancées en 2009 avec des résultats intéressants sur Orléans. Les cartes quotidiennes seront disponibles sur Orléans et Tours en 2010 sur notre nouveau site internet ! Il faudra juste patienter un peu ...

Tout ceci n'est qu'un bref aperçu du contenu de ce rapport d'activités, et vous montre combien l'année 2009 a été féconde en faits marquants. Notre mission de surveillance et d'information est plus que jamais nécessaire. Bonne lecture !

sommaire

01_ L'ASSOCIATION LIG'AIR

02_ LA RÉGLEMENTATION 2009

03_ LA SURVEILLANCE

Le réseau de surveillance	10
Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire	11
Le bilan des résultats de mesures des stations permanentes	11
Les épisodes de pollution et alertes en 2009	13
Les dépassements de valeurs réglementaires	13
Les évaluations	14
La campagne régionale de mesure du NO ₂ et C ₆ H ₆ en sites trafic	14
La station mobile en sites de fond (Amboise – Issoudun – Saint-Amand)	15

04_ L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN ZONE URBAINE

1) La modélisation urbaine haute résolution sur Orléans	16
2) L'inventaire des émissions - année de référence 2005	16

05_ LES PROBLÉMATIQUES LOCALES

Les pesticides (année 2009 – suivi sur Bourges) ...	18
Les dioxines et furanes à Orléans	19
Les pollens à Bourges	20

06_ L'EXPERTISE

La pollution de proximité automobile	21
--	----

07_ L'AMÉLIORATION DE L'EXPERTISE PAR LA RECHERCHE

1) Etude PUFFIN2	22
2) Etude Particul 'Air	24

08_ L'AIR INTÉRIEUR

L'air intérieur : étude AICOLE	25
--------------------------------------	----

09_ L'EXPOSITION INDIVIDUELLE

L'exposition individuelle intégrant pollutions air intérieur-air extérieur : CVL Tours-Est	27
--	----

10_ L'INFORMATION

1) Le bilan des indices ATMO et IQA	28
2) Les rendez-vous clé	29
3) Le bulletin nouvelle formule	30
4) Le site internet www.ligair.fr	30
5) La sensibilisation	30

11_ PERSPECTIVES

L'association	31
La réglementation	31
La surveillance	31
Les problématiques locales	32
L'évaluation de la qualité de l'air en zone urbaine ..	32
L'amélioration de l'expertise par la recherche	32
L'air intérieur	32
L'information	32

12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

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

13_ ANNEXES



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.



01_ 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 :

- Etat et établissements publics
- Collectivités territoriales ou leur groupement
- Industriels et organismes représentatifs des activités économiques
- Organismes qualifiés et associations

Lig'Air est présidé par Madame THIBAL (Vice-présidente chargée de l'Environnement, du Développement durable et de la Loire à la Région Centre).

01_ L'ASSOCIATION LIG'AIR

La composition du conseil d'administration se trouve en [annexe 1](#).

La liste complète des adhérents se trouve en annexe 3. En 2009, un nouvel adhérent a rejoint le collège Industriels : Georgia Pacific à Gien.

Le personnel

A la fin de l'année 2009, l'équipe de Lig'Air est constituée de 11 personnes. L'organigramme se trouve en annexe 2.

Le financement

En 2009, le budget global (1 493 601 €) se répartit entre 1 313 515 € de charges d'exploitation et 180 086 € de dépenses d'équipement.

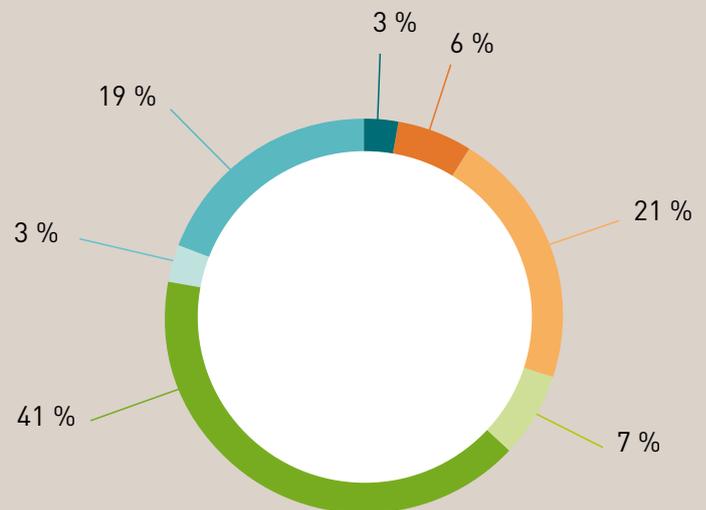
(Grphe 1)

En 2009, les coûts de fonctionnement sont principalement financés par les subventions de l'Etat (426 000 € soit 38 %), les subventions des collectivités (287 800 € soit 26 %) et les dons des industriels (258 104 € soit 24 %).

(Grphe 2)

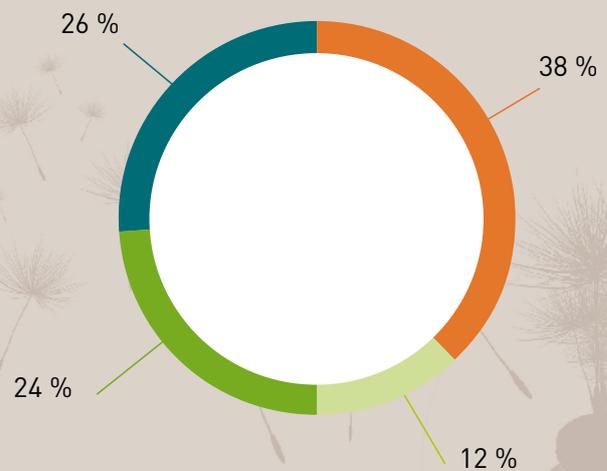
Les subventions d'équipement de la région Centre et de l'ADEME ont permis les acquisitions d'analyseurs pour la surveillance de l'ozone, des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone et des particules en suspension PM_{10} et $PM_{2,5}$.

1 Charges d'exploitation en 2009



- Achats
- Charges de personnel
- Autres
- Charges externe
- Impôts et taxes
- Autres services extérieurs
- Amortissements et provision

2 Budget de fonctionnement en 2009 (hors reprises)



- Prestations et autres
- Industriels
- Collectivités
- Etat

“ L'ANNÉE 2009 A CONNU QUELQUES ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES AU NIVEAU NATIONAL SUITE AU GRENELLE ENVIRONNEMENT INITIÉ EN JUILLET 2008. ”

02_ LA RÉGLEMENTATION 2009

L'année 2009 a connu quelques évolutions réglementaires au niveau national suite au Grenelle Environnement initié en juillet 2008.

Le 2nd Plan National de Santé-Environnement PNSE2, défini dans l'article 32 de la Loi Grenelle 1, a été adopté le 24 juin 2009. Les questions de santé environnementale concernent l'ensemble de la population et impliquent de nombreux acteurs : associations de protection de l'environnement, associations de malades et de victimes, partenaires sociaux ; de nombreux ministères (écologie, santé, travail, agriculture, économie) et de nombreuses agences et équipes de recherche.

Ce deuxième plan national santé environnement (PNSE) décline les engagements du Grenelle de l'environnement, en matière de santé environnement (aspects de la santé humaine qui sont influencés par l'environnement, et notamment par les pollutions environnementales). Il définit un ensemble d'actions communes et concertées, tant au niveau national que local. En effet, le PNSE2 se déclinera au niveau régional en PRSE2 en 2010.

Il s'inscrit dans la continuité des actions portées par le premier PNSE, prévu par la loi de santé publique du 9 août 2004, et le Grenelle de l'environnement.

Les 9 mesures phares du PNSE 2 pour la qualité de l'air :

→ **1** Réduire de 30 % les émissions de particules fines dans l'air (Plan particules) et diminuer les émissions dans l'air et dans l'eau de 6 substances toxiques d'ici 2013 : mercure, arsenic, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), benzène, perchloroéthylène et PCB/dioxines.

→ **2** Mettre en place un étiquetage sanitaire des produits de construction, de décoration ainsi que des produits les plus émetteurs de substances dans l'air intérieur des bâtiments et rendre obligatoire l'utilisation des produits et matériaux les moins émissifs dans les écoles et crèches.

→ **3** Favoriser les mobilités douces en sécurisant les zones pour les piétons et les cyclistes et en intégrant cette problématique dans les outils de planification.

→ **4** Mettre en place, dès 2010, un programme de biosurveillance sanitaire de la population.

→ **5** Expérimenter un dispositif de traçabilité des expositions professionnelles dans 4 régions.

→ **6** Renforcer le contrôle des substances, mélanges et articles mis sur le marché en France, notamment sur les produits destinés aux enfants, et développer la recherche et l'information sur les substances toxiques pour la reproduction et les perturbateurs endocriniens.

→ **7** Réduire l'exposition aux substances préoccupantes dans l'habitat et les bâtiments accueillant des enfants : une expérimentation de surveillance de la qualité de l'air dans 300 crèches et écoles est lancée depuis la rentrée 2009 ainsi qu'un programme d'identification et de traitement des crèches et des écoles construites sur des sols pollués, engagé en accord avec les collectivités locales concernées.

→ **8** Développer des conseillers habitat santé ou en environnement intérieur pouvant se rendre au domicile des personnes souffrant de certaines maladies pour leur proposer des mesures ciblées destinées à améliorer leur environnement de vie.

→ **9** Identifier et gérer les points noirs environnementaux qui sont des zones susceptibles de présenter une



surexposition à des substances toxiques, en particulier en mettant en place des actions d'identification de ces zones.

La mesure phare n°1 a entraîné la création d'un **plan « particules »**, décliné selon 4 actions :

- réduire les émissions de particules du secteur domestique,
- réduire les émissions de particules des installations industrielles et agricoles,
- mieux réguler la mobilité et réduire les émissions atmosphériques unitaires de chaque mode de transport,
- améliorer la connaissance sur les particules.

Les valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos sont des cibles sanitaires à atteindre pour protéger la santé des personnes. Elles sont fondées exclusivement sur des critères sanitaires, à l'exclusion des critères de faisabilité économique et de toute considération métrologique. Elles n'en sont pour autant pas moins accessibles dans beaucoup de cas.

La représentation nationale a prévu dans la loi sur la responsabilité environnementale du 1^{er} août 2008 que soient établies des valeurs réglementaires sur la qualité de l'air intérieur. A cet effet, le ministère de la santé a demandé au Haut conseil de santé publique (HCSP) de proposer des valeurs réglementaires. Les premières valeurs sont prévues pour septembre 2009. Elles seront adoptées réglementairement après avis de l'AFSSET.

Le Haut Conseil de santé publique (HCSP) a donc publié en octobre 2009, un avis sur des valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos, pour le formaldéhyde. Ce polluant de l'air intérieur, à caractère cancérigène soupçonné, est un irritant de l'appareil respiratoire et des yeux, qu'on trouve dans les produits de bricolage, d'entretien, les revêtements de murs, les sols, les meubles et les plastiques. Le HCSP propose que la valeur de 10 microgrammes/m³ soit atteinte à l'échéance de la fin 2019 dans les bâtiments déjà existants. Cette valeur s'appliquerait dès 2012 pour les bâtiments neufs.



“
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).”



03_ LA SURVEILLANCE

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.

Le réseau de surveillance

Après deux transferts de stations (Mirabeau [station trafic de l'agglomération tourangelle] remplacée par Pompidou [nouvelle station trafic de l'agglomération tourangelle] et Bourges sud [station périurbaine de l'agglomération de Bourges] par Verneuil [station rurale nationale dans le Cher]) en 2008 afin d'optimiser le réseau permanent, ce dernier n'a pas connu de changements profonds en 2009.

La surveillance de la qualité de l'air est également assurée par un réseau de stations indicatives ou d'estimation objective.

Ainsi, la pollution due au trafic automobile a été suivie, en plus des sites fixes, par des campagnes de mesures d'estimation objective du NO₂ et du C₆H₆ à l'aide de tubes passifs, sur 11 agglomérations de la région Centre (Blois, Bourges, Chartres, Châteauroux, Dreux, Montargis, Orléans, Saint-Rémy-sur-Avre, Sully-sur-Loire, Tours, Vierzon). *[cf. p14]*

Le réseau indicatif est, quant à lui, composé de la station mobile, qui a continué la visite des agglomérations dont



la population est comprise entre 10 000 et 50 000 habitants dans la région (Amboise [37], Issoudun [36] et Saint-Amand-Montrond [18]). *[cf. p15]* ainsi que de 5 stations pesticides déployées sur 5 sites de la région de mars à juillet *[cf. p18]*

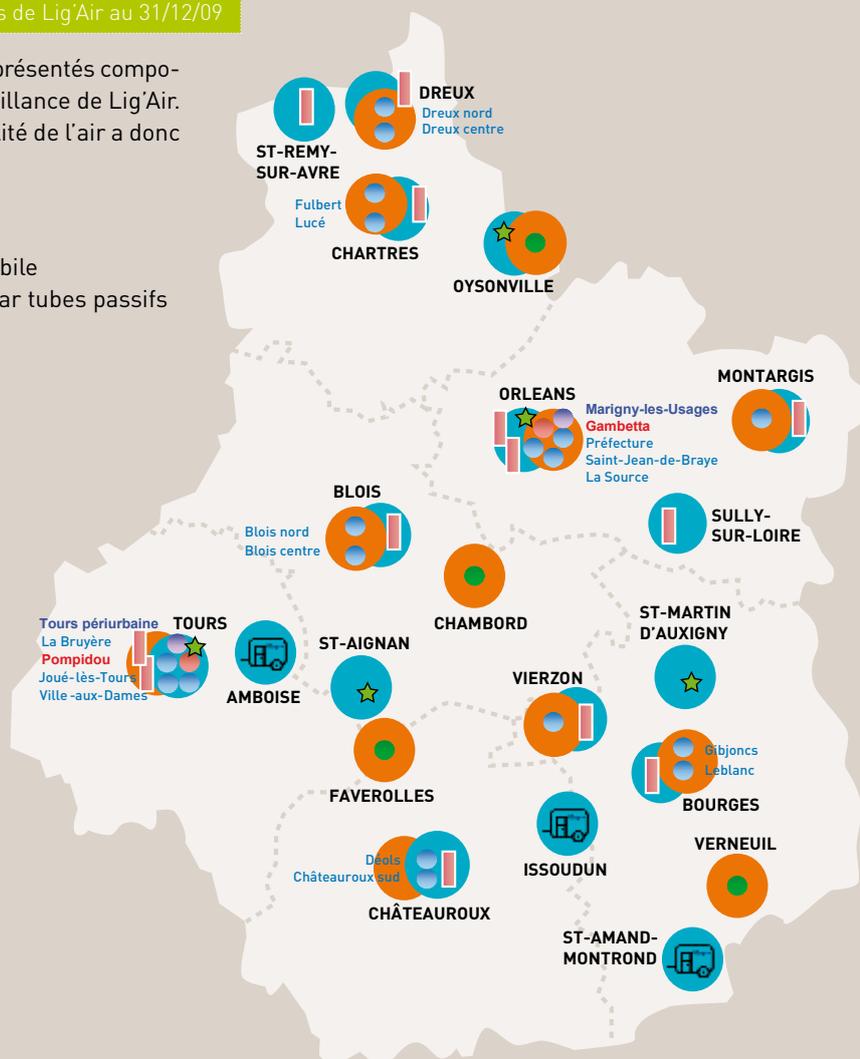
Les stations indicatives sont des stations où la mesure n'est pas en continu toute l'année (station mobile et station pesticides). Toutefois, suivant la directive européenne 2008/50/CE, le calcul de la moyenne annuelle d'un polluant donné est possible. Il faut disposer d'au moins 14% de données valides, 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).

¹ Pour en savoir plus : Le PSQA est téléchargeable sur www.ligair.fr → documentation → PSQA

1 Implantation des différentes stations de Lig'Air au 31/12/09

Les deux réseaux précédemment présentés composent le réseau technique de surveillance de Lig'Air. En 2009, la surveillance de la qualité de l'air a donc été assurée par :

- 26 stations permanentes
- 5 stations indicatives pesticides
- 3 stations indicatives station mobile
- 11 sites d'estimation objective par tubes passifs



Les résultats des mesures de la surveillance réglementaire

Le bilan 2009 des résultats de mesures des stations permanentes (Tableau 1 : p.12)

→ L'ozone

L'année 2009 a été une année intéressante en terme de pollution à l'ozone. En effet, 11 stations sur 23 ont dépassé le seuil d'information ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) de 1 à 4 jours dans l'année. Le maximum horaire ($216 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été enregistré au nord de la région à Chartres, début juillet, dans le cadre d'un épisode de pollution touchant principalement l'Eure-et-Loir.

A noter que toutes les stations sauf Tours périurbaine ont dépassé l'objectif de qualité pour la protection de la végétation (AOT40) fixé à $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$.

La valeur cible pour la protection de la santé (nombre de jours de dépassements de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ moyenné sur 3 ans) n'a dépassé les 25 jours autorisés sur aucune station.

→ Le dioxyde d'azote

La valeur limite annuelle en dioxyde d'azote a été dépassée pour la première fois en 2009 en région Centre sur les stations de proximité automobile d'Orléans (Gambetta) et de Tours (Pompidou).

Cependant, aucun dépassement du seuil d'information ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) n'a été enregistré sur ces deux stations ainsi que sur les stations de fond. Les moyennes annuelles enregistrées par ces dernières sont de 2 à 3 fois inférieures à celles de stations de proximité automobile.

03_ LA SURVEILLANCE

Tableau 1 : Synthèse des principales statistiques 2009 de toutes les stations permanentes de Lig'Air

		Blois Nord	Blois Centre	Chambord	Bourges Cibioncs	Bourges Leblanc	Verneuil	Vierzon	Chartres Fulbert	Chartres Lucé	Dreux nord	Dreux Centre	Oysonville	Châteauroux sud	Déols	Faverolles	Montargis	Orléans Préfecture	Orléans La Source	Saint-Jean-de-Braye	Orléans Gambetta	Marigny-lès-Usages	Ville aux Dames	Joué-lès-Tours	Tours La Bruyère	Tours périurbaine	Tours Pompidou	Réglementations
		Loir-et-Cher 41			Cher 18			Eure-et-Loir 28					Indre 36			Loiret 45				Indre-et-Loire 37								
Type de station		U	U	R	U	U	R	U	U	U	U	U	R	U	U	R	U	U	U	U	T	P	U	U	U	P	T	
Ozone	Moyenne annuelle	51	47	44	49	50	50	50	51	49	50		49	54	52	56	51	47	54	50		52	47	50	50	49		
	Nb de jours de dépassements seuil d'information 180 µg/m³/h	1	1	1	0	0	0	0	4	4	2		2	0	0	0	0	1	1	2		2	0	0	0	0		
	Nb de jours de dépassements du seuil de protection de la santé 120 µg/m³/8 h	7	5	6	2	8	9	11	9	9	8		5	7	7	16	13	6	10	11		12	11	12	7	7		
	Maximum horaire	187	203	199	146	158	143	162	207	216	199		199	147	146	177	168	196	189	195		196	167	166	173	160	180 µg/m³/h (seuil d'information)	
	Valeur cible protection de la santé humaine 120 µg/m³/8 h (moyenne sur 3 ans)	7	8	10	7	8	*	13	9	8	11		6	6	6	17	15	9	9	14		15	11	12	8	8**	à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	
Objectif de qualité pour la protection de la végétation (AOT40) mesuré	6048	7516	7065	6011	8803	7117	9078	9936	9006	8545		7315	7356	6541	10561	10216	7976	9994	9423		9774	8707	7657	6036	5716	6000 µg/m³.h (objectif de qualité)		
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	14	20		18	16		17	19	18		16		16	14		15	23		18	44		18	18	19	45	40 µg/m³ (objectif de qualité) 42 µg/m³ (valeur limite)	
	Nb de jours de dépassements seuil d'information 200 µg/m³/h	0	0		0	0		0	0	0		0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0		
	Maximum horaire	114	121		121	116		108	127	116		105		130	84		102	109		108	194		115	133	120	193	200 µg/m³/h (seuil d'information)	
	P98	53	63		56	51		56	62	59		52		54	47		57	64		60	106		60	68	65	106	200 µg/m³	
	P99,8	83	87		78	73		77	34	34		75		84	68		84	90		89	146		86	99	92	145	210 µg/m³	
Particules en suspension PM ₁₀	Moyenne annuelle	22			22		23		22		22		22	23		23		23	23	21		25		23		27	30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	
	Nb de jours de dépassements seuil d'information 80 µg/m³/24h	2			1		2		2		2		1	1		2		2	2	2		2		2		3		
	P90,4	36			37		39		36		36		37	37		40		37	39	35		41		37		41	50 µg/m³	
Particules en suspension PM _{2,5}	Moyenne annuelle																		18				18				28,5 µg/m³ (valeur limite 2010) 25 µg/m³ (valeur cible 2010)	
Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle				0,39													0,21					1,57				50 µg/m³ (objectif de qualité)	
Monoxyde de carbone	Moyenne annuelle																			358						274		
	Maximum sur 8 heures																				1567					1888	10 000 µg/m³/8h (valeur limite)	
Benzène	Moyenne annuelle																			1,3						1,4	2 µg/m³ (objectif de qualité) 6 µg/m³ (valeur limite)	
Benzol(a) pyrène	Moyenne annuelle	0,07				0,14													0,48						0,11		1 ng/m³ (valeur limite)	
Plomb	Moyenne annuelle	2,90				2,62														3,98					3,19		250 ng/m³ (objectif de qualité) 500 ng/m³ (valeur limite)	
Arsenic	Moyenne annuelle	0,28				0,28														0,28					0,28		6 ng/m³ (valeur cible)	
Nickel	Moyenne annuelle	1,36				1,08														1,15					1,12		20 ng/m³ (valeur cible)	
Cadmium	Moyenne annuelle	0,15				0,15														0,15					0,15		5 ng/m³ (valeur cible)	

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

Analyses en différé avec taux de représentativité de 14,2 à 17% de l'année selon les sites

Analyses en différé avec taux de représentativité de 19 à 23,1% de l'année selon les sites

* historique insuffisant ** calculé sur 2 ans au lieu de 3 ans

Les concentrations sont exprimées en µg/m³ sauf pour les cinq derniers polluants du tableau exprimés en ng/m³.

→ Les particules en suspension PM_{10} et $PM_{2,5}$

Les sites de fond de l'ensemble de la région sont corrigés par la station de référence Saint-Jean-de-Braye (site urbain) dans l'agglomération orléanaise. La mesure des PM_{10} en sites trafic est corrigée localement.

Les $PM_{2,5}$ sont également corrigées localement afin de répondre à l'objectif de réduction de l'exposition à ces particules en calculant l'Indicateur d'Exposition Moyenne (IEM) dans le cadre de l'application de la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008.

Elles entrent dans leur 3^e année de correction depuis la prise en compte de la fraction volatile. Les moyennes annuelles varient de 21 à 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur l'ensemble des stations. Ces relevés sont assez homogènes du nord au sud de la région. La valeur limite journalière (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$) a été atteinte au maximum 21 jours (pour 35 jours autorisés) alors que le seuil d'information (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$) a, lui, concerné au maximum 3 jours sur la station de proximité automobile de Tours.

Les concentrations annuelles relevées en $PM_{2,5}$ correspondent à environ 75 % des niveaux en PM_{10} enregistrés sur les mêmes stations.

→ Le dioxyde de soufre

Les faibles concentrations enregistrées sur les trois sites de mesures traduisent l'absence de risque de dépassement des seuils réglementaires de ce polluant sur la région Centre.

→ Le monoxyde de carbone et le benzène

Ces deux polluants mesurés sur les deux stations trafic de la région n'ont enregistré aucun dépassement de valeurs réglementaires et sont assez comparables d'une station à l'autre.

→ Le benzo(a)pyrène (famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

Les niveaux annuels sont faibles par rapport à la réglementation. Cependant des données ponctuelles (relevés journaliers) peuvent atteindre des niveaux importants en plein cœur de l'hiver (janvier/février).

→ Les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb)

Ils ont été suivis par mesures indicatives en situation de fond sur les stations urbaines de Blois nord, Orléans Saint-Jean-de-Braye et Tours La Bruyère ainsi que sur la station rurale de Verneuil.

Les quatre réglementations sont largement respectées sur toutes les stations de mesure.

Pour le plomb, on observe la moyenne annuelle minimale sur le site rural. Pour les trois autres métaux (arsenic, nickel, cadmium), on remarque que les niveaux sont équivalents entre un site urbain et un site rural.

Concernant le cadmium et l'arsenic, les niveaux enregistrés correspondent à des niveaux de fond très faibles et inférieurs à la limite de quantification du laboratoire d'analyses.

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

Les épisodes de pollution et alertes en 2009

Quatre épisodes de pollution se sont déroulés en 2009 :

→ Pollution aux particules en suspension :

- 10-12 janvier : épisode de pollution par les particules en suspension PM_{10} sur l'ensemble de la région,

→ Pollution à l'ozone :

- 29 juin-2 juillet : épisode de pollution par l'ozone au nord de la région,

- 06 août : épisode de pollution par l'ozone à l'extrême nord de la région,

- 19 août : prévision d'un épisode de pollution par l'ozone sur une ligne d'Orléans à Tours en passant par Blois. Le seuil d'information n'a finalement pas été atteint.

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.

Les dépassements de valeurs réglementaires

Plusieurs dépassements de valeurs réglementaires se sont déroulés en 2009.

• sur le court terme (sur l'heure ou la journée) :

- les seuils d'information en ozone O_3 et particules en suspension PM_{10}

• sur le long terme :

- la valeur limite en dioxyde d'azote NO_2 .

- l'objectif de qualité pour la protection de la végétation en ozone O_3 .

Les seuils d'alerte pour l'ozone (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 3 heures consécutives) et le seuil d'information renforcée (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$) pour les particules PM_{10} n'ont pas été atteints.

(Tableau 2)

03_ LA SURVEILLANCE

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)	2	0	4	0	2	0	2	0	0
	Date	01/07/09		29/06/09 30/06/09 01/07/09 06/08/09		02/07/09 06/08/09		01/07/09 02/07/09		
Particules en suspension PM ₁₀	Seuil d'information (80 µg/m ³ /24h)	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	Date	10/01/09 11/01/09	11/01/09 12/01/09	10/01/09 11/01/09	11/01/09 12/01/09	10/01/09 11/01/09	10/01/09 11/01/09 12/01/09	10/01/09 11/01/09 12/01/09	10/01/09 11/01/09 12/01/09	10/01/09 11/01/09 12/01/09

* non soumis à arrêté préfectoral

Tableau 2 : Nombre de jours et dates des alertes constatées déclenchées sur la région Centre.

Les évaluations

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

Ce réseau d'estimation objective, mis en place en 2007, vient en complément du réseau de stations permanentes. Il vise le suivi de l'exposition de la population en site de proximité automobile.

Les mesures maximales ont été enregistrées sur le site d'Orléans Faubourg Bannier (Loiret) et Tours Jean Jaurès (Indre-et-Loire) pour les deux polluants suivis (dioxyde d'azote et benzène), avec le dépassement de l'objectif de qualité pour les deux polluants et le dépassement de la valeur limite 2009 pour le dioxyde d'azote (*graphes 3 et 3bis*).

Sept sites sur neuf ont dépassé la valeur limite pour le dioxyde d'azote (*tableau 3*). Les agglomérations les plus densément peuplées sont concernées. Seules les villes de Montargis et Dreux n'ont pas dépassé ce seuil (*graphes 3 et 3bis*).

La valeur limite du benzène a été largement respectée alors que l'objectif de qualité a été dépassé sur cinq sites (Blois, Bourges, Orléans, Tours et Vierzon).

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 2009 6 µg/m ³ pour le benzène 42 µg/m ³ pour le dioxyde d'azote
Benzène	5	0
Dioxyde d'azote	7	7

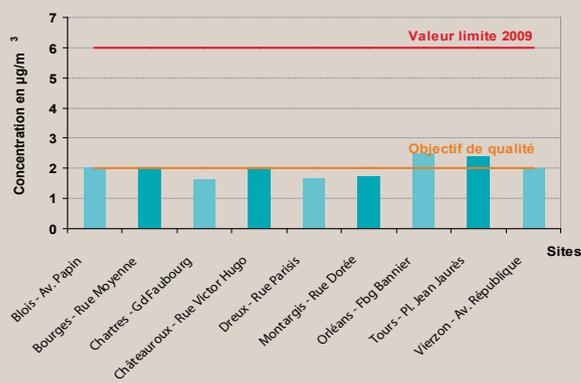
Tableau 3 : Nombre de sites trafic ayant dépassé les objectifs de qualité et les valeurs limite en benzène et dioxyde d'azote en 2009.

Des actions vont être menées dans le cadre du PSQA 2010-2015.

3



3b



Concentrations annuelles en dioxyde d'azote et de benzène sur les 9 sites trafic de la région Centre en 2009

03_ LA SURVEILLANCE

La station mobile en sites de fond

La station mobile est utilisée dans le cadre de l'extension géographique de la surveillance de la qualité de l'air aux agglomérations de plus de 10 000 habitants, définie dans le PSQA 2006-2010. Elle permet donc l'estimation des moyennes annuelles de polluants (dioxyde d'azote, ozone et particules en suspension) dans des zones non surveillées par des stations fixes. Le dioxyde de soufre n'a pas été mesuré car les faibles concentrations en dioxyde de soufre enregistrées sur les trois sites permanents de mesures traduisent l'absence de risque de dépassement des seuils réglementaires de ce polluant sur les sites visités par la station mobile. Ainsi, en 2009, la station mobile a visité Amboise (Indre-et-Loire), Issoudun (Indre) et Saint-Amand-Montrond (Cher) (photos 2). Elle a suivi la qualité de l'air, pendant quatre campagnes (une par saison) de 3 semaines minimum, dans chacune de ces communes.

Les moyennes annuelles pour tous les polluants à Amboise, Issoudun et Saint-Amand-Montrond sont proches des moyennes annuelles calculées sur Blois, Tours, Châteauroux ou Bourges, pour les stations les plus proches. Elles sont également très similaires aux moyennes relevées sur les stations de Vierzon et Dreux, agglomérations situées dans la même Zone Administrative de Surveillance (ZAS). La station de Saint-Amand-Montrond a également été comparée à la station rurale de Verneuil, à quelques kilomètres de distance dans la même ZAS.

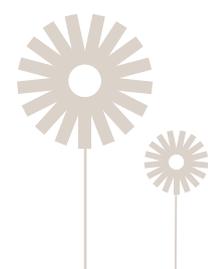
Pour tous les polluants suivis, des dépassements des différents seuils ne pourraient être enregistrés sur l'un des trois nouveaux sites investigués sans qu'ils ne le soient sur les stations environnantes de même type ou les stations de la même ZAS.

Par conséquent, les stations d'Amboise et Issoudun se comportent comme des stations urbaines. En revanche, la station de Saint-Amand-Montrond se comporte comme une station urbaine pour les polluants primaires (dioxyde d'azote et particules en suspension) mais pour le polluant secondaire ozone, est plus proche de l'évolution d'une station rurale telle que Verneuil. (tableau 4)

Ainsi, les stations permanentes déjà déployées (urbaines ou rurales) par Lig'Air peuvent être considérées comme représentatives des niveaux de fond en ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension sur Amboise, Issoudun et Saint-Amand-Montrond.

Pour en savoir plus : rapports complets par ville téléchargeables sur internet :

www.ligair.fr → documentation → station mobile



2 Photos : station mobile à Issoudun.



Tableau 4 : Moyennes annuelles estimées (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et nombre de jours de dépassements de différents seuils à Amboise, Issoudun et Saint-Amand-Montrond en ozone, Dioxyde d'azote et particules en suspension en 2009.

	Ozone O_3			Dioxyde d'azote NO_2		Particules en suspension PM_{10}		
	Moyenne estimée (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nb jours de dépassement du seuil d'information	Nb jours de dépassement du seuil de protection de la sante	Moyenne estimée (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nb jours de dépassement du seuil d'information	Moyenne estimée (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nb jours de dépassement du seuil d'information	P90,4 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
AMBOISE	50	0	3	11	0	22	0	36
ISSOUDUN	46	0	0	7	0	21	0	35
ST-AMAND-MONTROND	55	0	4	9	0	21	0	28

04_ L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN ZONE URBAINE



2 Modélisation des concentrations en NO₂ sur l'agglomération Orléanaise pour le 22/12/09.

La modélisation urbaine haute résolution sur l'agglomération orléanaise

Depuis de nombreuses années, Lig'Air s'est investi dans le domaine de la modélisation tant en mode étude qu'en mode prévision (**OCARINA**)².

Jusqu'en 2008, Lig'Air utilisait uniquement les sorties de prévision des plateformes de modélisation interrégionale **ESMERALDA**³ et nationale **PREV'AIR**⁴ 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 ou les particules en suspension, la résolution de ces outils de modélisation 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.

Une modélisation journalière est réalisée pour tous les polluants constituant l'Indice ATMO afin de sortir des cartes modélisées de prévision d'Indice ATMO sur Orléans.

La modélisation en NO₂, pendant une journée de l'hiver 2009 est présentée sur la [carte 2](#).

La méthodologie sera ensuite appliquée à l'agglomération de Tours.

Pour en savoir plus : rapport complet : Mise en place d'un système de modélisation de haute résolution sur l'agglomération d'Orléans téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → modélisation

L'inventaire des émissions – année de référence 2005

Le premier inventaire régional développé par Lig'Air date de 2002 pour l'année de référence 1999⁵. Cet inventaire a été réactualisé en 2005 pour l'année de référence 2000, dans le cadre de la plate forme **ESMERALDA**. 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 GES). 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 un outil de diagnostic transversal de l'atmosphère, en effet, les mesures prises pour réduire les GES ne doivent pas être antagonistes avec la qualité de l'air. Il peut fournir des informations sur les quantités émises aussi bien des polluants classiques que des GES.

² **OCARINA** : Outil **C**ARTographique d'**I**Nformation de la qualité de l'Air, Lig'Air.

³ **ESMERALDA** : EtudeS Multi RégionALES De l'Atmosphère. Plate-forme inter-régionale résultant de l'étroite collaboration de 6 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) : Lig'Air, Airparif, Atmo Champagne-Ardenne, Atmo Picardie, Atmo Nord-Pas-de-Calais, Air Normand.

⁴ **PREV'AIR** : Plate-forme nationale de prévision de la qualité de l'air, INERIS.

⁵ Inventaire des émissions de polluants en région Centre : Résultats et méthodologie. Année de référence 1999

Un travail de mise à jour du dernier inventaire (pour l'année de référence 2005) a été réalisé en 2009 (tableau 5).

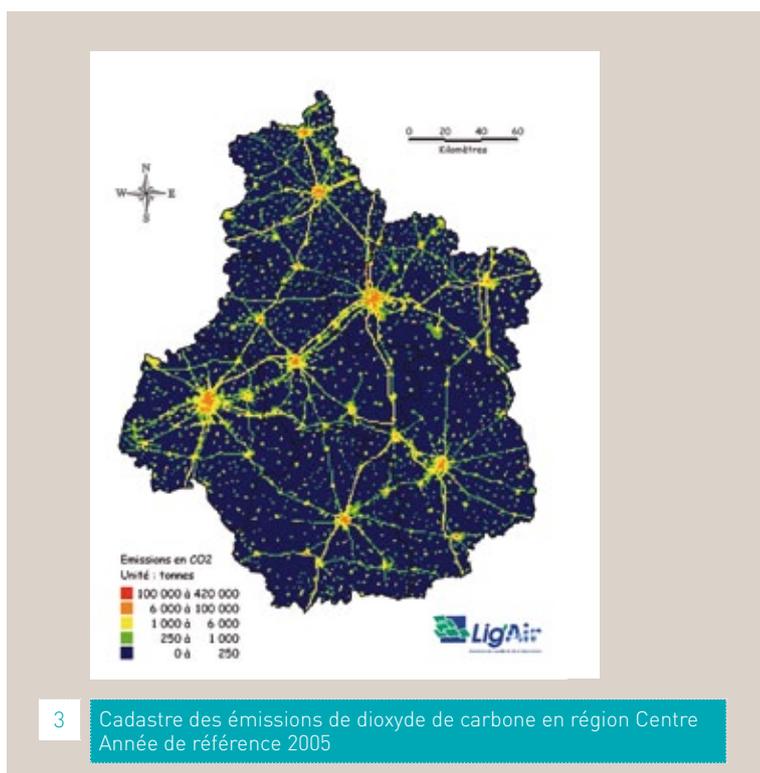
L'inventaire « comptable » a ensuite été cadastré sur la région Centre (exemple du CO₂ carte 3). Le niveau de précision est la maille de 1 km², et sur Orléans et Tours, la maille a été détaillée à 500 m de côté.

Le trafic routier, le chauffage et l'industrie sont les principales sources à la fois de gaz polluants et de gaz à effet de serre.

Le CO₂ (dioxyde de carbone, ou "gaz carbonique") est le principal gaz à effet de serre.

Cet inventaire est une source d'information indispensable pour l'élaboration et la mise en œuvre des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET).

La précision de l'estimation permet de définir les secteurs d'activité sur lesquels on peut agir en priorité, mais également de faire des simulations multi-échelles, grâce à la modélisation. On peut par exemple simuler, sur une zone géographique, le remplacement du chauffage au fuel par le chauffage au bois et calculer immédiatement le profit en termes d'émissions de gaz carbonique mais également simuler l'impact d'un futur aménagement urbain dans un quartier.



Toutes les cartes sont disponibles sur www.ligair.fr → cartographie → inventaire des émissions.

Tableau 5 : bilan des émissions polluantes obtenues pour l'année de référence 2005, sur la région Centre selon les 7 catégories SECTEN

POLLUANT	SO ₂	NO _x	CO	PM _{tot}	PM ₁₀	PM _{2,5}	COVNM	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NH ₃
SECTEN*	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Extraction, Transformation et distribution énergie	5,4	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	1,9	2,1	0,1	0,0
Résidentiel / Tertiaire / Commercial / Institutionnel	38,5	9,4	66,2	12,9	29,7	44,2	22,0	36,5	7,9	1,2	0,5
Agriculture / Sylviculture / Aquaculture	8,6	14,4	2,1	59,3	38,2	20,7	1,0	3,7	68,3	82,3	97,5
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	43,8	7,7	4,5	18,2	15,7	15,9	13,1	21,7	13,7	1,3	0,8
Transport routier	2,3	65,5	26,8	9,5	16,2	18,9	3,2	36,0	0,7	1,0	1,2
Modes de transports autres que le routier	1,3	1,3	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
Autres (biotiques)	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	0,0	7,3	14,1	0,0
TOTAL (en tonnes)	8 421	64 342	170 243	51 199	21 015	13 881	155 436	17 004 679	62 852	17 716	34 598

*SECTEN : SECTeurs économiques et ENergie

⁶ Elaboration d'un cadastre d'émissions interrégional pour la plateforme de modélisation de prévisions cartographiques Esmeralda, Jérôme Cortinovis, Frédéric Moreto, Abderrazak Yahyaoui, Anne Sauvage, Laurent Letinois, pollution atmosphérique, 2006, vol.48, n°189, pp. 79-98.



05_ LES PROBLÉMATIQUES LOCALES

Les pesticides

Le réseau des sites permanents

L'année 2009 est la quatrième 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 (carte 4).

La période visée par la surveillance est située au printemps et en été, périodes propices à la présence de pesticides dans l'air.

Ainsi, 69 pesticides ont été suivis d'avril à juillet 2009. Au total, 19 pesticides (8 fongicides, 8 herbicides et 3 insecticides) ont été détectés au moins à 1 reprise sur l'un des sites de mesures.

Le chlorothalonil, fongicide au large spectre d'action, s'impose comme la substance active la plus présente dans l'atmosphère. En effet, sur l'ensemble des sites de mesures, sa fréquence de détection est pratiquement de 100% et ses niveaux de concentration restent les plus élevés.

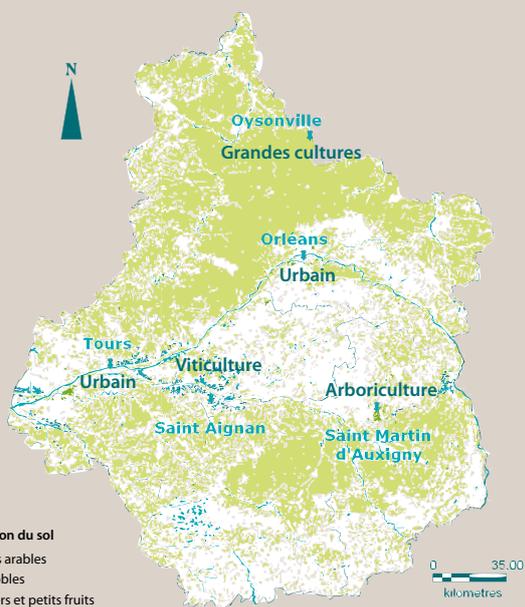
L'année 2009 est marquée essentiellement par une chute très nette des composés retrouvés dans l'air. Le nombre de pesticides détectés diminue pratiquement de moitié par rapport à l'année précédente. Ce constat est à rapprocher avec l'interdiction d'utilisation de certaines substances actives.

Le suivi des pesticides dans le compartiment aérien montre que certains pesticides peuvent être considérés comme des contaminants chroniques de l'atmosphère. Ils sont présents dans l'atmosphère après plusieurs années de leur interdiction. C'est le cas du lindane (γ -HCH) qui, malgré son interdiction d'utilisation depuis 1998, se retrouve régulièrement dans l'atmosphère.

Cependant, dans la plupart des cas, les pesticides disparaissent progressivement de l'atmosphère à partir de l'année de la mise en application de l'interdiction (alachlore, tolylfluanide, endosulfan ...). La disparition de ces composés dans l'atmosphère semble être compensée par l'émergence d'autres substances actives. Le cas le plus significatif est le chlorothalonil qui semble se substituer à certains composés bannis.

Enfin, malgré la diversité de l'environnement des zones d'études, il semblerait que certains pesticides soient indépendants des cultures avoisinantes ; la dizaine de pesticides communs retrouvés sur les cinq de mesures indique une présence généralisée dans l'atmosphère.

4 Sites de mesures des pesticides en 2009 en région Centre



Pour en savoir plus :

rapport complet : Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre – Année 2009 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → pesticides

Suivi des pesticides à Bourges

Pour répondre à la demande de la ville de Bourges, Lig'Air a réalisé une étude sur la mesure des pesticides dans l'air sur sa commune (carte 5). Ainsi, la campagne de mesures s'est déroulée du 11 mai au 8 juin 2009.

Le bilan général fait apparaître que 9 pesticides sur les 69 échantillonnés ont été détectés au moins à 1 reprise. 4 fongicides, 4 herbicides et 1 insecticide ont été décelés. Le lindane (γ -HCH) est le seul pesticide à avoir été détecté sur les 4 prélèvements hebdomadaires. Le chlorothalonil est le pesticide présentant les plus fortes concentrations. La comparaison avec les sites de mesures permanents dans la région Centre (sites urbains de Tours et Orléans,

05_ LES PROBLÉMATIQUES LOCALES

sites ruraux de Oysonville, Saint Aignan et Saint Martin d'Auxigny) fait apparaître une certaine homogénéité entre eux. A quelques nuances près, le nombre de pesticides détectés, le niveau des teneurs ou l'origine des pesticides restent comparables sur les 6 sites de mesures.

Il est à noter que le site arboricole de Saint Martin d'Auxigny (situé à quelques kilomètres au nord de Bourges) demeure le site le plus analogue à celui de Bourges.

Le bilan de la mesure des pesticides de Bourges confirme le constat déjà établi pour la surveillance des pesticides en milieu urbain : les concentrations sont légèrement inférieures à celles relevées en site rural tout en ayant un nombre moyen de pesticides détectés quasi identiques (et parfois supérieur lors de certaines semaines).

Une campagne avait déjà été effectuée à l'automne 2002, ainsi, sur les neuf pesticides observés en 2009, quatre pesticides étaient déjà présents dans l'atmosphère de Bourges.

Pour en savoir plus : rapport complet : Contamination de l'air par les produits phytosanitaires – ville de Bourges – Année 2009 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → pesticides

Les dioxines et furanes à Orléans

Lig'Air surveille les dioxines et furanes autour de l'Usines d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) de l'agglomération d'Orléans depuis 2004 (carte 6). La campagne 2009 s'est déroulée à l'automne.

Pour les dioxines et furanes, les concentrations les plus élevées ont été observées sur les sites N1 et S2.

Les équivalents toxiques par site sont compris entre 0,55 et 0,94 pg I-TEQ/m².jour. Ils ont subi une diminution moyenne d'environ 62% par rapport à ceux enregistrés pendant l'année 2008. L'équivalent toxique calculé sur le site S1 (habituellement le plus « chargé ») est le plus faible depuis 5 ans.

En ce qui concerne les métaux lourds dans les retombées atmosphériques, le zinc est le polluant prépondérant pour les deux sites de mesures. Le site S1 est, cette année encore, le site le plus chargé en métaux lourds hormis pour le manganèse pour lequel le site N1 enregistre une concentration légèrement supérieure. Les niveaux sont inférieurs à ceux constatés l'année précédente sur le site N1. En revanche, pour le site S1, on observe une constante augmentation notamment en zinc. Les niveaux de cet élément ont subi une augmentation d'environ 200 % depuis l'année 2006.

Pour les métaux lourds dans les particules en suspension (PM₁₀), 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 restent faibles au regard des valeurs normatives. Tout comme pour les dioxines et furanes, les niveaux observés sont plus faibles cette année qu'en 2008.

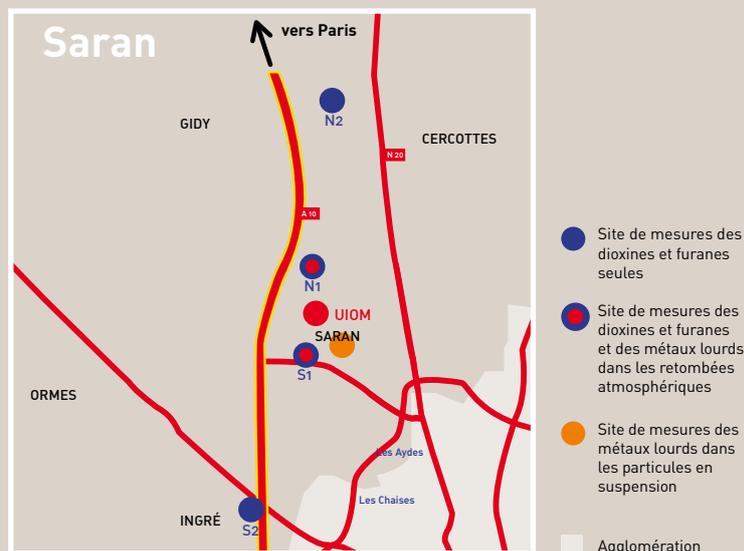
La campagne 2010 se déroulera pendant l'hiver.

Pour en savoir plus : rapports complets : Dioxines et furanes / métaux lourds – UIOM de Saran – septembre/novembre 2009 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → dioxines et furanes

5 Localisation du site de mesure des pesticides sur Bourges



6 Localisation des différents préleveurs autour de l'UIOM de l'agglomération orléanaise





3 | Capteur des pollens à Bourges

La surveillance des pollens à Bourges

A l'initiative de la ville de Bourges, Lig'Air a installé, en avril 2009, un capteur (photo 3) sur le toit d'un immeuble, dans le quartier de la Chancellerie de la ville de Bourges. Il est situé à 13 m au dessus du sol et les données recueillies par ce capteur concernent 75 600 habitants (Données RNSA).

« Durant la saison 2009, les pollens de graminées et d'urticacée ont été très présents sur le secteur de Bourges avec 75 jours à risque allergique ≥ 3 pour les graminées et 67 jours à risque allergique ≥ 3 pour les urticacées soit pour les deux taxons, près de la moitié du temps de pollinisation.

Concernant le cas particulier de l'ambroisie, l'index pollinique sur Bourges se révèle fort par rapport à la situation géographique de la ville. En effet, cette espèce est surtout présente dans la région Rhône-Alpes mais a tendance à se répandre de plus en plus, une vigilance

doit être mise en place pour éviter que l'infestation ne se poursuive. En effet, l'ambroisie produit un pollen très allergisant et les premiers symptômes peuvent survenir chez les allergiques dès des concentrations faibles allant de 3 à 5 grains/m³/jour. »

Source : RNSA

Les pollens sont surveillés en trois points de la région Centre. Mais seul le capteur de Bourges est géré par Lig'Air, avec la collaboration d'Atmo Auvergne qui réalise les comptages hebdomadaires. Tous les bulletins polliniques des trois sites sont mis en ligne sur notre site internet www.ligair.fr.

“ A LA DEMANDE DE LA COMMUNE DE LUCÉ,
LIG'AIR A RÉALISÉ UNE ÉTUDE DE LA
QUALITÉ DE L'AIR À PROXIMITÉ
DE LA ROCADE DE CHARTRES (N123)

06_ L'EXPERTISE



4 Vue de la rocade pendant l'étude

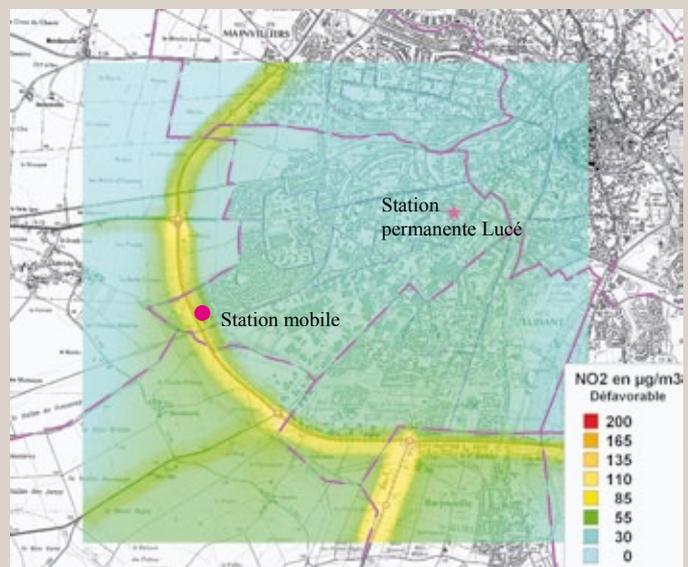
La pollution de proximité automobile

A la demande de la commune de Lucé, Lig'Air a réalisé une étude de la qualité de l'air à proximité de la rocade de Chartres (N123), (photo 4) à l'aide des mesures de la station mobile couplée à de la modélisation urbaine. Les niveaux des oxydes d'azote, des particules en suspension et du monoxyde carbone ont ainsi été suivis du 7 octobre au 4 novembre 2009 à environ 150 m de la rocade et en bordure d'une zone pavillonnaire.

Les résultats de cette étude montrent que les niveaux relevés sur le site de mesures sont tous en-dessous des valeurs réglementaires. Les concentrations sont de même ordre de grandeur que celles mesurées par la station fixe de Lucé, site représentatif de l'atmosphère générale dans l'agglomération de Chartres. Ainsi tout dépassement de seuil pour les polluants suivis serait également observé par la station permanente de Lucé.

Les résultats de la simulation numérique réalisée avec le logiciel ADMS-Urban dont le but était d'appréhender le niveau de concentration dans des conditions météorologiques très favorables à la pollution atmosphérique, dans une zone proche de la rocade ont montré des

7 Cartographie de la concentration horaire du dioxyde d'azote (NO₂) simulée dans des conditions d'émissions et météorologiques défavorables



niveaux faibles (pour les PM₁₀ et le CO) à moyen pour le NO₂ (carte 7). Comme les concentrations des polluants diminuent rapidement en s'éloignant de la rocade, l'exposition de la population habitant la zone pavillonnaire à quelques centaines de mètres est très faible.

Pour en savoir plus : rapport complet : Mesure et modélisation dans l'environnement proche de la rocade de Chartre - 2009 téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → Station mobile

07_ L'AMÉLIORATION DE L'EXPERTISE PAR LA RECHERCHE



5 Site de prélèvement à Oysonville (Eure-et-Loir)



6 6b Détails d'un impacteur



Etude PUFFIN2

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.

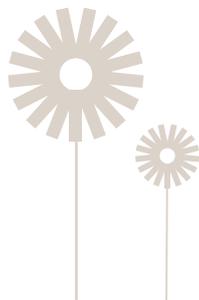
Ce projet avait pour objectifs d'étudier la toxicité relative des principales fractions granulométriques de particules issues de différentes atmosphères (urbaine et rurale) sur des cellules pulmonaires humaines in vitro et de la mettre en relation avec leurs caractéristiques physico-chimiques.

Des particules ont été prélevées en milieu urbain (Paris, Porte d'Auteuil près du périphérique) et en milieu rural (Oysonville, Eure-et-Loir à activité agricole grandes cultures céréalières) *(photo 5)* aux printemps 2008 et 2009. Les prélèvements ont été réalisés de façon continue sur une semaine à l'aide d'impacteurs à 13 étages *(photos 6 et 6bis)*, afin de séparer les aérosols en fonction de leur taille, en 13 fractions de 10 μm jusqu'à 30 nm.

En milieu urbain, un tiers des particules en masse (PM) est constitué de particules ultrafines (PUF : $0,03 < \varnothing < 0,1 \mu\text{m}$), cette fraction étant très peu abondante en milieu rural *(graphie 4)*. Les particules urbaines sont caractérisées par l'abondance de composés primaires (carbone-suie et matière organique) ainsi qu'une forte présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) préférentiellement associés aux fractions fines (PF : $0,1 < \varnothing < 1 \mu\text{m}$) puis PUF alors que les PM issues du milieu rural contiennent surtout des composés secondaires (nitrates et dans une moindre mesure sulfates et organiques) ainsi que des pesticides mais en quantité faible relativement aux concentrations présentes en phase gazeuse.

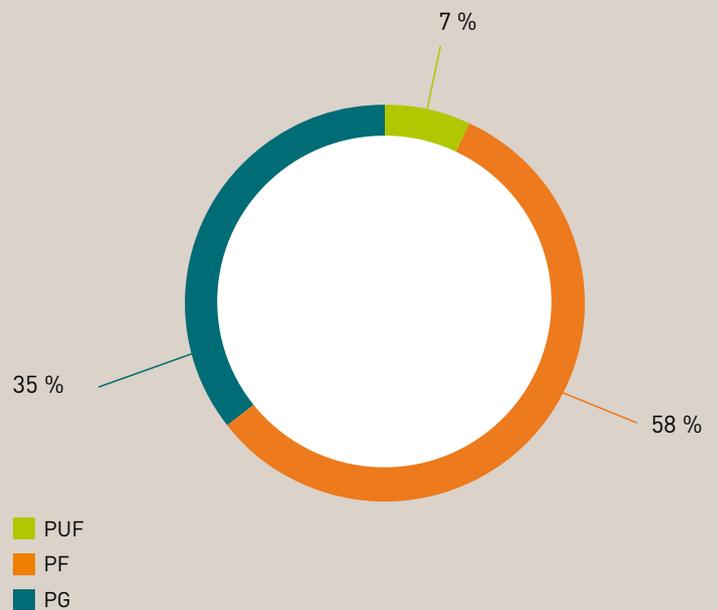
Des cellules épithéliales bronchiques et des cellules endothéliales pulmonaires ont été exposées à des différentes concentrations (de 0,1 à 10 µg/cm²) des trois fractions granulométriques d'intérêt : PUF, PF et PG (grossières : 1 < Ø < 10 µm). Seules les PF et PUF qu'elles soient urbaines ou rurales induisent, après une exposition de 24h, l'expression d'enzymes du métabolisme des xénobiotiques, l'expression d'une enzyme anti-oxydante et l'expression et la sécrétion de médiateurs pro-inflammatoires. Les PG n'ont pratiquement aucun effet sur ces différents biomarqueurs. Les deux types cellulaires répondent de façon similaire avec des nuances dans les niveaux d'induction pour certains biomarqueurs. Les PUF rurales apparaissent à masse équivalente aussi réactives voire pour certains biomarqueurs plus réactives que les PUF urbaines, ceci étant à relativiser car la proportion de PUF dans l'aérosol rural est très faible.

Source : Armelle Baeza, étude physico-chimique d'aérosols urbains et ruraux et effets sur des cellules respiratoires épithéliales et endothéliales, Université Paris Diderot Paris 7.



Sur le site rural de Oysonville (Eure-et-Loir)

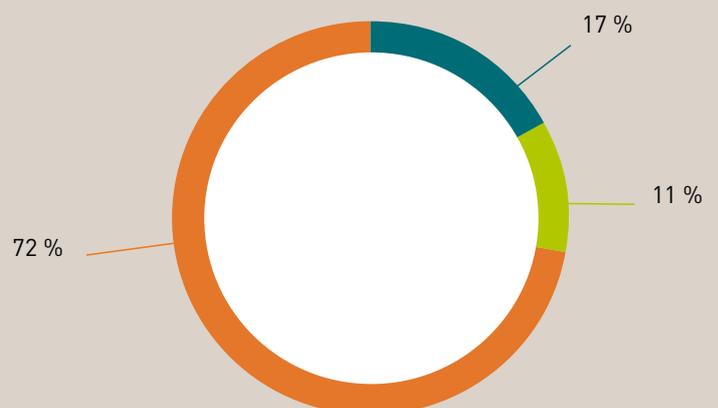
4 Répartition de la granulométrie des particules



5 Répartition des HAP selon la taille des particules



6 Répartition des pesticides selon la taille des particules





5 Site de prélèvement à Verneuil (Cher)

Etude Particul'Air

Cette étude a été initiée, en 2009, dans le cadre du renforcement de la réglementation concernant les particules, basé sur une meilleure connaissance de leurs effets sanitaires. En effet, il devient nécessaire de trouver les moyens de réduire les émissions à la source et de limiter ainsi l'exposition des populations.

L'étude Particul'Air, qui réunit huit Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et l'ADEME, a pour objectif de mieux identifier les particules et leurs sources en milieu rural, un domaine encore peu exploré. Six sites influencés par le chauffage au bois et trois dits "de fond" ont été retenus. Ils ont fait l'objet de neuf campagnes d'une semaine de prélèvements quotidiens entre mars 2009 et avril 2010.

En région Centre, une station a été installée dans le Cher, à Verneuil-les-Bois (*photo 5*). Elle est équipée de deux

capteurs de mesure quantitative des particules moyennes (PM_{10}) et fines ($PM_{2,5}$) et d'un préleveur spécifique destiné à la détermination de la composition des PM_{10} . Au moyen de divers traceurs, la source de ces particules sera approchée et ceci permettra d'évaluer le niveau de contribution par exemple du chauffage au bois en hiver, ou de l'écobuage en été. En fin de campagne, les traceurs des sources automobiles seront recherchés.

En collaboration avec les laboratoires universitaires de Grenoble et Chambéry (respectivement le Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement et le Laboratoire de Chimie Moléculaire et Environnement), Particul'Air devrait permettre une meilleure connaissance de la nature, des sources (industrie, tertiaire, agricole, transports...) et des concentrations des particules en milieu rural et ainsi contribuer à mieux cibler les politiques de réduction d'émission.

Les résultats de l'étude sont attendus à l'automne 2010.

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

08_L'AIR INTÉRIEUR

La caractérisation de la qualité de l'Air à l'Intérieur des écoles « AICOLE » est une étude qui s'inscrit directement dans l'action 29 du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) de la région Centre. Elle vise, d'une part, la réalisation d'un état des lieux des niveaux des polluants auxquels sont exposés les occupants des classes, et d'autre part, la sensibilisation des enseignants et des écoliers à la problématique de la pollution de l'air intérieur. Elle a été menée durant l'année scolaire 2008-2009, dans 27 écoles réparties sur des communes rurales et urbaines de la région Centre.

(carte 8)

AICOLE a été réalisée en partenariat avec le rectorat et les inspections académiques ainsi que 25 mairies de la région Centre, et avec le soutien financier de la Région Centre, de la DRASS et de la DRIRE.

La présence des trois polluants suivis (formaldéhyde, benzène et dioxyde d'azote) a été notée dans toutes les classes étudiées (photo 6), avec des concentrations variables d'un polluant à l'autre et d'une classe à l'autre.

Aucun dépassement de la Valeur Guide de l'Air Intérieur (VGAI) long terme pour le benzène n'a été constaté. Cette valeur a été respectée aussi bien par les concentrations moyennes annuelles que par les concentrations individuelles.

Le dioxyde d'azote ne possède pas encore de valeur guide en air intérieur. La comparaison des concentrations annuelles par rapport à la valeur limite en air extérieur, montre que cette dernière a été respectée. La distinction entre caractères urbain et rural a été constatée pour ce polluant. Les concentrations les plus élevées en dioxyde



8 Localisation des communes sélectionnées pour l'étude AICOLE

6 Préleveurs des polluants suivis



Dioxyde d'azote

Benzène

Formaldéhyde



7 Ecole Beaulieu-lès-Loches

d'azote sont plutôt observées dans les écoles à caractère urbain. Ceci est dû au fait que la source dominante de ce polluant est la circulation automobile. De plus, dans les classes moins confinées, une grande similitude est observée sur les variations des concentrations extérieures et intérieures. Les moyennes annuelles extérieures et intérieures sont équivalentes, ce qui implique un transfert de la source extérieure vers l'intérieur. Cette similitude n'est plus observée dans les classes plus confinées. La moyenne annuelle en air extérieur est environ 3 fois plus importante que celle en air intérieur.

Le formaldéhyde est le seul polluant possédant des valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air intérieur.

Le tableau 6 présente la distribution du nombre de classes suivant les concentrations annuelles enregistrées en formaldéhyde et suivant les catégories de bâtiment. La catégorie A+ est la catégorie à atteindre pour tous les bâtiments neufs d'ici 2019. Tout bâtiment en zones A, B ou C, avant cette date, doit agir pour ramener les niveaux annuels de formaldéhyde en dessous de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'analyse des comportements annuels de ces trois polluants montre que les périodes de forte exposition au benzène et au dioxyde d'azote sont localisées en période hivernale. Saison propice à l'augmentation des concentrations de ces polluants en air extérieur. Pour le formaldéhyde, les périodes de forte exposition sont localisées en dehors des périodes froides. Les concentrations les plus élevées sont enregistrées, globalement, de septembre à fin octobre et de mi-mars à la fin de l'année scolaire.

L'importance d'une bonne ventilation, pour faire diminuer les niveaux de polluants dans l'air intérieur, est soulignée dans toutes les études relatives à cette problématique. Or, sur les 27 classes étudiées, seulement 5 classes ont une ventilation naturelle via un système de grilles, et uniquement deux classes possèdent une ventilation mécanique contrôlée (VMC). L'aération par ouverture des fenêtres, tout en veillant à la sécurité des enfants, devient alors nécessaire pour réduire les taux de ces polluants dans les classes. Même en présence d'une VMC, l'aération des classes (photo 7), par ouverture des fenêtres, doit être adoptée pendant les récréations et certaines activités scolaires.

Un comité de communication a été créé pour cette nouvelle expérience locale, ses membres sont l'ADEME Centre, la DRASS Centre, la DRIRE Centre et la Région Centre.

Pour en savoir plus : rapport complet : l'Air à l'Intérieur des écoles téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → air intérieur

Concentration annuelle en formaldéhyde	< $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Entre 10 et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Entre 30 et $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	> $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Catégorie	A+	A	B	C
Nombre de classes	2	21	4	0

Tableau 6 : distribution du nombre de classes suivant les concentrations annuelles en formaldéhyde – année scolaire 2008-2009 – étude AICOLE

09_ L'EXPOSITION INDIVIDUELLE

L'exposition individuelle intégrant pollutions air intérieur-air extérieur : étude exploratoire avec le CVL Tours-Est.

Lig'Air et le Conseil de la Vie Locale (CVL) Tours-Est, dans le cadre de son groupe de travail « Qualité de l'air », ont réalisé une étude exploratoire de l'exposition individuelle intégrant la pollution de l'air intérieur et extérieur sur 11 personnes volontaires des quartiers Est de Tours du 23 au 30 novembre 2009 *[photo 8]*.

Les polluants suivis ont été le dioxyde d'azote, les benzène et toluène et le formaldéhyde *[photo 9]*.

Tous les participants habitent le même quartier et pourtant ils ont enregistré des niveaux de pollution différents par polluant.

Cette étude a notamment indiqué que les pratiques et activités en air intérieur interviennent dans la qualité de l'air respiré, sachant que les testeurs ont passé en moyenne plus de 90% dans des locaux.

Les niveaux enregistrés pour le dioxyde d'azote sont compris entre les niveaux des stations de fond et de proximité automobile mesurés par Lig'Air *[graphe 7]*, le niveau est donc supérieur à celui relevé par les stations urbaines de fond. La source extérieure (trafic automobile) paraît donc bien comme étant la source dominante et influencer la qualité de l'air intérieur (mais il ne faut pas exclure d'autres sources).

Concernant les benzène et toluène, certains participants ont été exposés à des niveaux supérieurs aux niveaux observés par les stations de mesures de Lig'Air. Ainsi, d'autres sources, certainement en air intérieur, s'ajoutent à la principale source extérieure.

Enfin, les teneurs relevées en formaldéhyde sont toutes supérieures à la VGAI long terme alors que la période de l'étude (automne) est la période où le minimum de l'exposition est observé pour ce polluant.

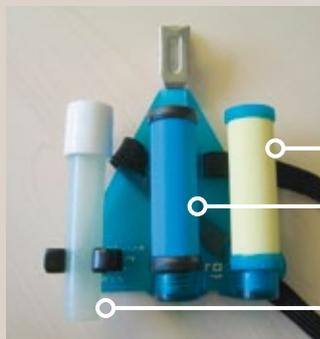
Pour en savoir plus :

rapport complet : Exposition intégrée pollutions de l'air intérieur et de l'air extérieur téléchargeable sur internet : www.ligair.fr → documentation → air intérieur

8 Participants à l'étude



9 Préleveurs

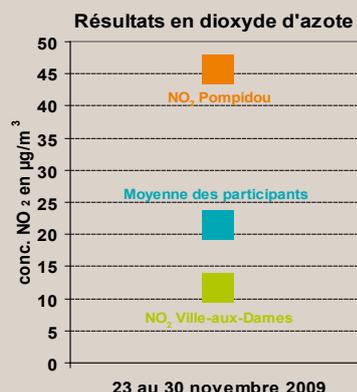


Benzène

Formaldéhyde

Dioxyde d'azote

7 Concentration moyenne enregistrée par tous les testeurs





10_L'INFORMATION

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

Comme pour les années précédentes, l'ozone détermine largement les indices ATMO et indices de la qualité de l'air de la région (*graphe 8*), 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 2009, la qualité de l'air est globalement bonne en région Centre. Les indices 1 à 4 sont rencontrés plus de 8 jours sur 10 (*graphe 9*). L'indice le plus souvent calculé a été l'indice 3 (moyenne de 40% sur toutes les agglomérations). L'indice maximal de 9 a été atteint sur Orléans le 11 janvier 2009, à cause des particules en suspension et à Chartres le 30 juin 2009, déterminé, quant à lui, par l'ozone.

Dans le cadre des PPA de la région Centre (Orléans et Tours), une information par SMS sera envoyée aux personnes inscrites dès l'indice 6 atteint. Cette initiative locale est basée sur une étude régionale PAPRICA réalisée en 2003 et 2004, en collaboration avec des personnes sensibles. Il était apparu qu'une information anticipée à un épisode de pollution à l'ozone (à partir de l'indice 6) rassurait les personnes sensibles et permettait de faire des gains en matière de consommations médicamenteuses et de visites médicales.

Cette initiative en terme d'information sera appliquée en région Centre courant 2010, lors de la mise en ligne de la nouvelle version du site internet de Lig'Air, qui proposera ce nouveau service. Le graphe 5 présente pour l'année 2009 le nombre de jours qui auraient été concernés par cette « alerte » SMS : de 17 à 30 jours selon l'agglomération surveillée (*graphe 10*). Si l'« alerte » est déclenchée régionalement dès lors qu'une agglomération dépasse l'indice 6 (médiocre), le chiffre atteint 42 jours.

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. 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.

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

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

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





Les rendez-vous clé

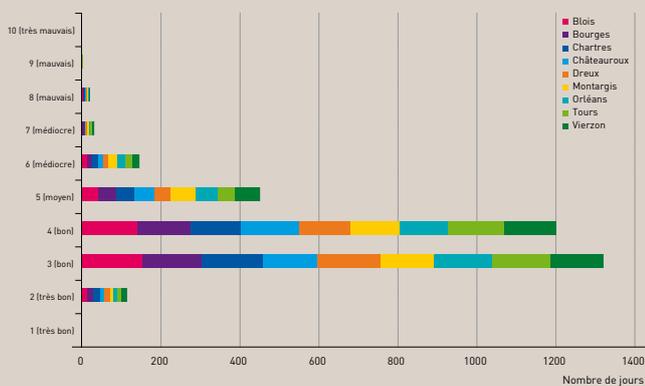
L'information de la population est réalisée régulièrement tout au long de l'année :

- 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 mois : la Cyb'Air lettre, lettre d'informations diffusée sous condition d'abonnement sur le site internet,
- tous les trois mois : le bulletin trimestriel La lettre de lig'air, édité en 1000 exemplaires, et destiné aux adhérents, collectivités, médias, ...
- 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.

10 Couverture RA 2008



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



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



Le bulletin nouvelle formule – la lettre de lig'air

Dans un souci d'amélioration permanente des informations diffusées, Lig'Air a fait évoluer son bulletin bimestriel : la lettre de lig'air, suite au sondage réalisé en 2008 auprès des lecteurs de ce bulletin. Cette lettre est devenue trimestrielle et est le support de discussion d'un thème plus proche de l'actualité. Ainsi, les premiers bulletins ont été consacrés à l'air intérieur, préoccupation soulevée dans le Grenelle de l'Environnement et le Plan National Santé Environnement 2, les particules dans l'air ou les pollens. Une partie réservée aux activités de Lig'Air (chiffres des stations notamment) est toujours conservée en fin de document, à la demande des destinataires du bulletin *(photo 11)*.

Tous les bulletins sont téléchargeables depuis notre site internet www.ligair.fr dès la page d'accueil.

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

Avec plus de 110 000 connexions en 2009, le site Internet www.ligair.fr reste notre meilleur vecteur d'informations et de documentations *(photo 12)*.

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.

La sensibilisation

Lig'Air a participé à de nombreuses manifestations environnementales organisées par les collectivités locales, en région Centre :

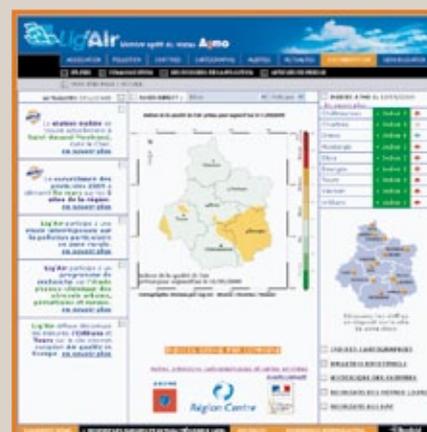
- Le forum du développement durable à Tours, le 4 avril, organisé par Tour(s)plus ;
- Le Vélotour à Orléans le 7 juin, organisé par la ville d'Orléans ;
- Le festival international du film écologique à Bourges les 09, 10 et 11 octobre, organisé par la Ville de Bourges ;
- La fête de la Science au CNRS d'Orléans les 21 et 22 novembre, organisée par Centre Sciences.

Lig'Air a également réalisé de nombreuses visites de stations de mesures à différents groupes scolaires.

11 Présentation des 4 pages du nouveau bulletin trimestriel la lettre de lig'air



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



“LIG’AIR ACCUEILLERA
LES JOURNÉES TECHNIQUES DE L’AIR
EN OCTOBRE 2010, À ORLÉANS.”



11_ PERSPECTIVES POUR 2010

L’association

Les Journées Techniques de l’Air

Lig’Air accueillera les Journées Techniques de l’Air en octobre 2010, à Orléans. Ces journées d’échanges ouvertes à toutes les AASQA permettent de présenter des résultats d’études, de discuter de problèmes techniques rencontrés mais aussi de partager des savoir-faire.

Collaborations interrégionales

Lig’Air et ATMO Auvergne vont signer une convention de collaboration interrégionale qui officialisera des échanges de services rendus ou d’unités d’œuvre en fonction des dossiers traités. Les thématiques concernées, à court terme, seront : la modélisation urbaine haute résolution, le transfert de la méthodologie de l’inventaire des gaz polluants et à effet de serre et l’aide en matière de climatisation des stations de mesures. D’autres domaines seront explorés à plus long terme : l’informatique, la mise en place de la qualité, la communication via internet, des commandes groupées, l’organisation de campagnes de mesures communes ou la révision cohérente des PSQA. La finalité de cette collaboration est la mutualisation des moyens.

La réglementation

Le PRQA et le PRSE 2

Après une phase d’élaboration, à laquelle Lig’Air a participé fin 2009, la révision du Plan Régional pour la Qualité de l’Air doit être adoptée début 2010. Il fixera les nouvelles orientations pour la qualité de l’air ambiant pour la période 2010-2014.

Le PRSE 2, déclinaison régionale du PNSE2 (cf. p.8), doit quant à lui, être adopté en courant d’année 2010. Lig’Air apporte son concours à différents groupes de travail, notamment concernant les pesticides.

La surveillance

Le zonage administratif

Afin de présenter un zonage plus homogène sur le territoire français (la région Centre est actuellement découpée en 3 Zones Administratives de Surveillance (ZAS) : Orléans, Tours et le reste de la région), un nouveau zonage national sera mis en application début 2010. On y trouvera l’introduction d’une 4^e ZAS : la Zone Urbanisée Régionale (ZUR) comprenant les agglomérations de Blois, Bourges, Chartres, Châteauroux et Montargis. Les 4 ZAS seront donc : Zone Agglo Tours, Zone Agglo Orléans, ZUR et Zone Régionale (le reste du territoire non inclus dans les 3 autres ZAS).

Le second Programme de Surveillance de la Qualité de l’Air (PSQA)

Le PSQA adopté en 2005 pour la période 2006-2010 va être révisé en 2010 pour la période 2010-2015. Un bilan de ce premier PSQA sera réalisé et une nouvelle stratégie de surveillance sera établie suivant le nouveau découpage national en Zones Administratives de Surveillance et en tenant compte des exigences de la nouvelle directive européenne, notamment en matière de surveillance en situation de proximité automobile mais aussi de surveillance des particules fines PM_{10} et $PM_{2,5}$.

Le réseau technique

→ le réseau permanent

Le réseau de mesure sera donc réorganisé pour répondre aux nouvelles exigences du Zonage Français. Il est déjà prévu de créer une station de proximité automobile en zone régionale urbanisée, la ville de Bourges est pressentie.

11_ PERSPECTIVES POUR 2010

→ le réseau d'estimation objective ou indicatif

En 2010, la qualité de l'air des villes de La Ferté-Saint-Aubin (45), Chinon et Loches (37) sera évaluée par la station mobile en site trafic, dans le cadre de la recherche d'un site trafic en ZAS rurale, ou en site de proximité industrielle, dans le cadre du PSQA.

Les problématiques locales – les pesticides

A la demande de la ville de Châteauroux, la surveillance des pesticides y sera réalisée pendant 1 mois, à l'été 2010.

Une campagne de mesures (printemps, été) sera reconduite sur les 5 sites de référence.

L'évaluation de la qualité de l'air en zone urbaine

La modélisation urbaine SYMUL'AIR

L'utilisation du modèle SYMUL'AIR permet le calcul des concentrations avec une résolution fine sur l'ensemble d'une agglomération (cf. p16). Après l'agglomération d'Orléans en 2009, l'année 2010 permettra l'adaptation de ce modèle sur l'agglomération de Tours.

Les cartes obtenues seront mises à disposition du public sur le nouveau site internet www.ligair.fr.

L'inventaire et cadastre des émissions

Le troisième inventaire de Lig'Air pour l'année de référence 2005 a été réalisé en 2009, en intégrant les gaz à effet de serre (cf. p16). En 2010, Lig'Air va mettre à jour son dernier inventaire pour l'année de référence 2008.

L'amélioration de l'expertise par la recherche

Pollution relative aux particules :

L'étude interrégionale de la pollution particulaire en zone rurale : Particul'Air

Cette étude (présentée en p24) a débuté en mars 2009 et les prélèvements se poursuivront jusqu'en avril 2010. Les résultats sont attendus à l'automne 2010.

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 est réalisée en collaboration avec le CSTB et l'IFP.

Lig'Air assurera des prélèvements de formaldéhyde et le BRGM se chargera des analyses. Les sites de prélèvement sont 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). Ce projet de recherche, réalisé sur 2 ans, est financé par l'AFSSET.

L'air intérieur

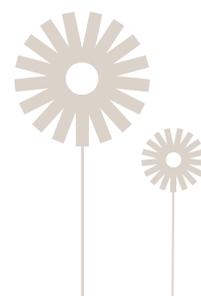
→ Air intérieur dans les écoles et les crèches - Plan National Santé Environnement 2 :

Le PNSE2 reprend les engagements du Grenelle 2 sur la surveillance périodique de la qualité de l'air dans certains établissements recevant du public (notamment les lieux d'accueil de la petite enfance) à mettre en place dès 2012 ou 2013. Ainsi, au niveau national, une campagne expérimentale de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans 300 crèches et écoles de France est conduite en 2 phases sur la période 2009-2011. Lig'Air participera à la seconde phase de cette étude à la rentrée scolaire 2010. Le formaldéhyde et le benzène seront suivis dans 13 établissements (5 écoles maternelles, 4 écoles élémentaires et 4 crèches) de la région Centre.

L'information

→ Communication – Un nouveau site internet

Afin de fournir une information plus complète et aussi plus accessible parmi la richesse d'informations dont dispose une AASQA, Lig'Air va refondre son site internet en 2010. De nouvelles rubriques mais aussi des cartes plus nombreuses seront mises à la disposition de l'internaute. L'objectif est de répondre au public avec une information qui lui est la plus personnalisée possible et surtout la plus proche géographiquement. C'est dans ce souci d'amélioration de l'information que vont être mises en ligne des cartes de modélisation urbaine à l'échelle du quartier sur Orléans et Tours dans un premier temps. La mise en ligne du site est prévue courant 2^e semestre 2010.



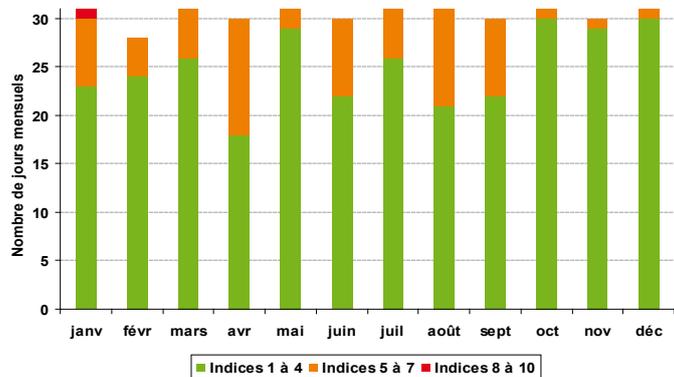
12_ CHER

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en [page 11](#).

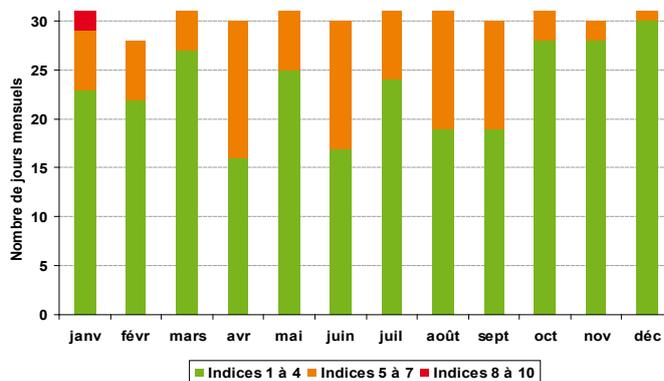
Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2009, 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 à Bourges et 2,5 jours sur 10 à Vierzon. 2 jours ont enregistré une qualité de l'air mauvaise sur Vierzon et 1 jour sur Bourges. Ces indices ont été déterminés par les particules en suspension lors de l'épisode de pollution de janvier 2009.

Indice Atmo sur Bourges en 2009

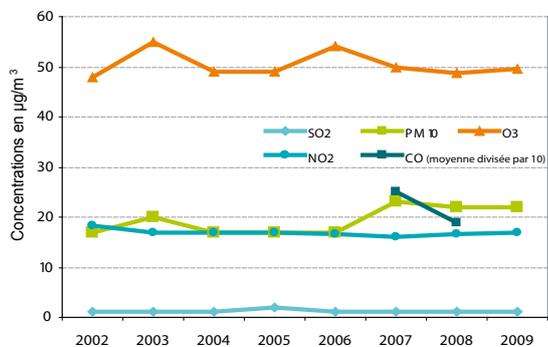


Indice Atmo sur Vierzon en 2009

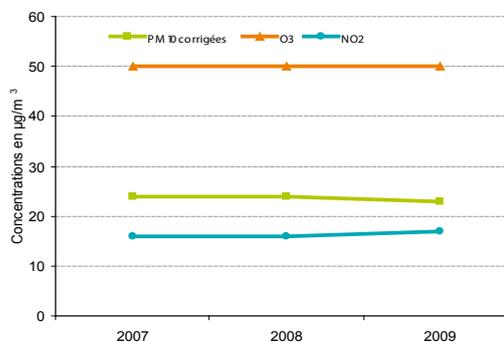


Historique de la pollution

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



Evolutions des moyennes annuelles tous polluants sur l'agglomération de Vierzon



12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

L'année 2009 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle						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	Gibjons	49	48	106			141 le 01/07 à 21h	146 le 01/07 à 19h	98,7	●	
		Leblanc	50	49	113			147 le 01/07 à 19h	158 le 02/07 à 12h	98,8	●	
	Vierzon	50	49	114			144 le 01/07 à 21h	162 le 02/07 à 12h	99,3	●		
	Verneuil	50	49	111			139 le 01/07 à 20h	143 le 01/07 à 14h	95,8	●		
Dioxyde d'azote NO ₂	Bourges	Gibjons	18		56		78	121 le 20/11 à 20h	99,8	●		
		Leblanc	16		51		73	116 le 28/10 à 20h	99,3	●		
		rue Moyenne	46,6						> 75%	■		
	Vierzon	Vierzon	17		56		77	108 le 27/02 à 20h	99,8	●		
		avenue de la République	44						> 75%	■		
Dioxyde de soufre SO ₂	Bourges	Leblanc	0,39	0		3	11	24 le 30/06 à 02h	98,1	●		
Particules en suspension PM ₁₀	Bourges	Leblanc	22	18	37				83 le 11/01	98,2	●	
		Vierzon	23	19	39				92 le 10/01	98,9	●	
Benzène C ₆ H ₆	Bourges	rue Moyenne	2						> 75%	■		
	Vierzon	avenue de la République	2						> 75%	■		

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ■ rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■
Les heures indiquées sont en heure locale.

Les dépassements de valeurs réglementaires en 2009

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 mesuré	Objectif de protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Bourges	Gibjons	0	2	7	6011	6022	12843	
	Leblanc	0	8	7,7	8803	9007	13177	
Vierzon		0	11	13	9078	9094	9149*	
Verneuil		0	9	**	7117	7117	**	17331
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	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

12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

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	10	1
Vierzon		15	2
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

Les pesticides

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Martin d'Auxigny du 30 mars au 20 juillet 2009. Durant la campagne de mesures, 15 pesticides sur 69 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté (93,3% de détection) suivi de la trifluraline (80%).

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
Chlorothalonil	93,3	40,66	Chlorpyrifos ethyl	33,3	1,71
Trifluraline	80,0	0,94	Cyprodinil	20,0	0,26
Pendimethaline	66,7	3,39	S-Metolachlore	20,0	0,17
Acetochlore	53,3	1,08	Pyrimethanil	20,0	0,77
Spiroxamine	46,7	4,43	Fenpropidine	13,3	0,43
Folpel	46,7	13,52	A-endosulfan	6,7	0,97
Lindane (γ-HCH)	33,3	0,26	Fenpropimorphe	6,7	0,17
			Oryzalin	6,7	10,68



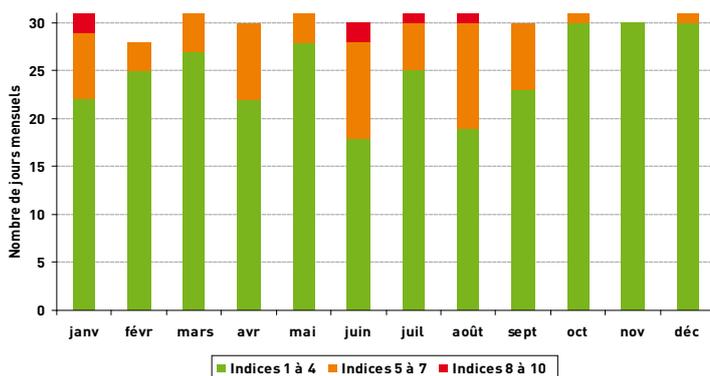
12_ EURE ET LOIR

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en [page 11](#).

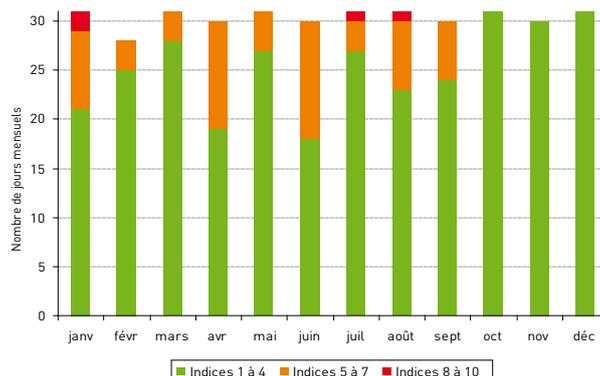
Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2009, 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. 6 jours ont enregistré une qualité de l'air mauvaise sur Chartres et 4 jours à Dreux. Ces indices ont été déterminés par l'ozone lors de l'épisode de pollution de fin juin – début juillet 2009 et par les particules en suspension lors de l'épisode de janvier 2009.

Indice Atmo sur Chartres en 2009



Indice Atmo sur Dreux en 2009

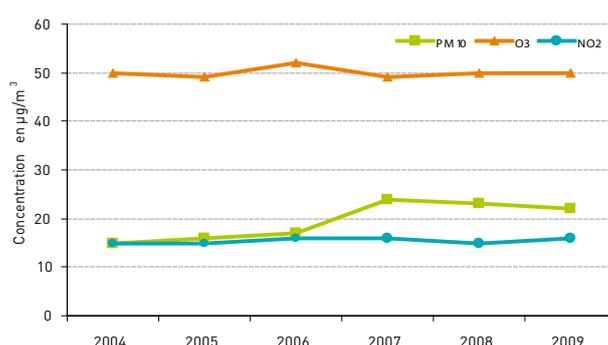


Historique de la pollution

Evolutions des moyennes annuelles tous polluants sur l'agglomération de Chartres



Evolutions des moyennes annuelles tous polluants sur l'agglomération de Dreux



12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

L'année 2009 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	Chartres	Fulbert	51	50		113				182 le 30/06 à 21h	207 le 30/06 à 18h		98,2	●
		Lucé	49	47		111				185 le 30/06 à 21h	216 le 30/06 à 18h		98,8	●
	Dreux	Dreux nord	50	50		110				165 le 02/07 à 20h	199 le 06/08 à 18h		99,3	●
		Oysonville	49	48		105				193 le 01/07 à 21h	217 le 01/07 à 18h		97,6	●
Dioxyde d'azote NO ₂	Chartres	Fulbert	19			62			94		127 le 10/01 à 21h		99,7	●
		Lucé	18			59			94		116 le 10/01 à 21h		98,8	●
		Grand Faubourg	45,1										> 75%	■
	Dreux	Dreux centre	16			52			75		105 le 09/01 à 19h		95,4	●
		Rue Parisis	39,8										> 75%	■
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	Grand Faubourg	1,6										> 75%	■
	Dreux	Rue Parisis	1,7										> 75%	■

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

Les heures indiquées sont en heure locale.

Les dépassements de valeurs réglementaires en 2009

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 mesuré	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Chartres	Fulbert	4	9	8,7	9936	9945	13191	
	Lucé	4	9	8,3	9006	9206	11240	
	Dreux	2	8	10,7	8545	8552	11670	
	Oysonville	2	5	6,3	7315	7422	11461	13815
	Réglementations			à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold

12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

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	12	2
Dreux	Dreux centre	9	2
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

Les pesticides

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Oysonville du 30 mars au 20 juillet 2009. Durant la campagne de mesures, 14 pesticides sur 69 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil et la trifluraline sont les pesticides les plus observés avec une fréquence de détection de 100%. La pendiméthaline est également fortement décelée avec 93,8%.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
Chlorothalonil	100,0	44,36	Folpel	43,8	6,81
Trifluraline	100,0	1,66	S-Metolachlore	37,5	0,78
Pendiméthaline	93,8	4,99	Cyprodinil	37,5	1,94
Acetochlore	56,3	1,20	Fenpropimorphe	37,5	1,84
Spiroxamine	56,3	7,74	Propachlore	18,8	0,72
Fenpropidine	56,3	1,74	Prosulfocarbe	12,5	0,48
Lindane (γ-HCH)	43,8	0,50	Cymoxanil	6,3	0,28

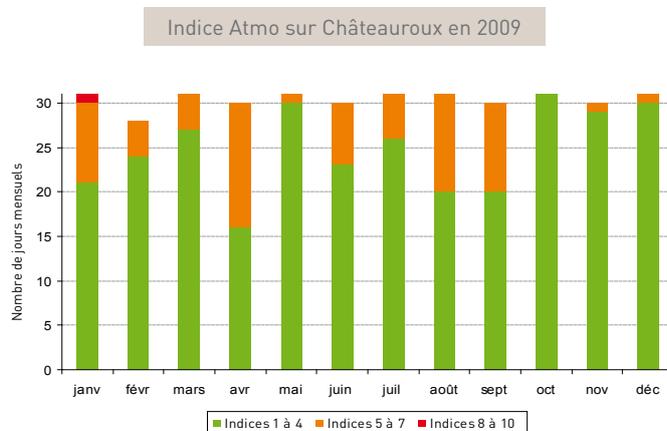


12_ INDRE

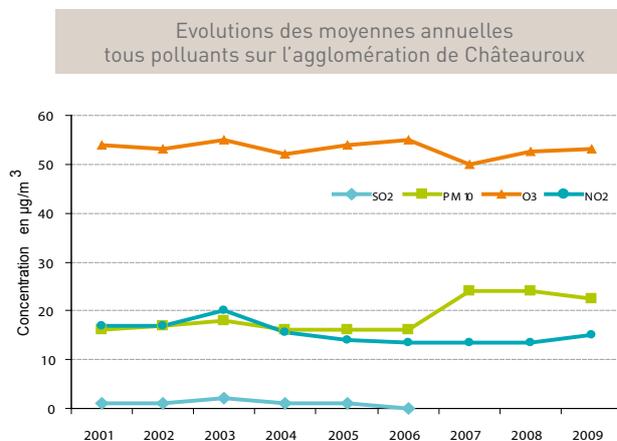
La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en [page 11](#).

Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2009, 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, à cause des particules en suspension lors de l'épisode de janvier 2009.



Historique de la pollution



12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

L'année 2009 en chiffres

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle							Maximum 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	Châteauroux	Châteauroux sud	54	55	111				136 le 01/07 à 18h	147 le 01/07 à 12h		99,3	●	
		Déols	52	52	110				134 le 02/07 à 19h	146 le 02/07 à 12h		98,7	●	
	Faverolles		56	55	116				150 le 02/07 à 18h	177 le 02/07 à 13h		97,4	●	
Dioxyde d'azote NO ₂	Châteauroux	Châteauroux sud	16		54			84		130 le 13/01 à 09h		99,7	●	
		Déols	14		47			68		84 le 29/10 à 19h		97,2	●	
	Rue Victor Hugo	47,8											■	
Particules en suspension PM ₁₀	Châteauroux	Châteauroux sud	22	18	37						94 le 11/01	99	●	
		Déols	23	19	37						83 le 11/01	98,9	●	
Benzène C ₆ H ₆	Châteauroux	Rue Victor Hugo	2										■	

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

Les heures indiquées sont en heure locale.

Les dépassements de valeurs réglementaires en 2009

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 mesuré	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Châteauroux	Châteauroux sud	0	7	6,3	7356	7376	12930	
	Déols	0	7	6,3	6541	6559	12550	
Faverolles		0	16	17	10561	10886	13525*	22774
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹ Accumulated exposure Over Threshold - * calculé sur 4 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	10	1
	Déols	11	1
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

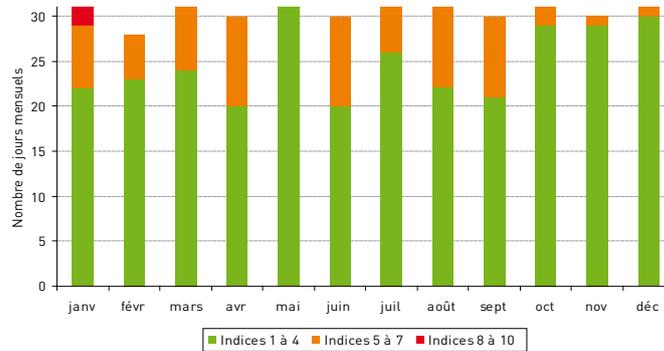
12_ INDRE ET LOIRE

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en [page 11](#).

Les indices de la qualité de l'air

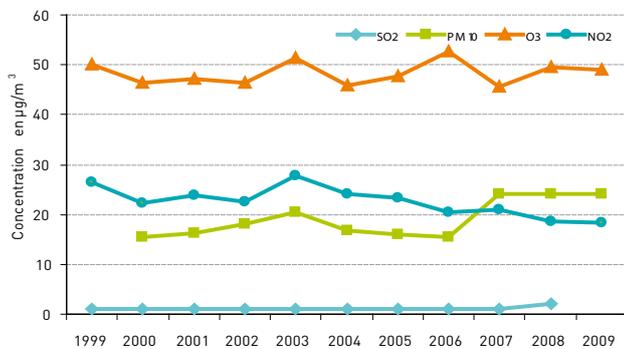
Globalement en 2009, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Tours (plus de 8 jours sur 10). Les indices moyens à médiocres ont été observés moins de 2 jours sur 10. 2 jours ont enregistré une qualité de l'air mauvaise sur Tours. Ces indices ont été déterminés par les particules en suspension lors de l'épisode de pollution de janvier 2009.

Indice Atmo sur Tours en 2009

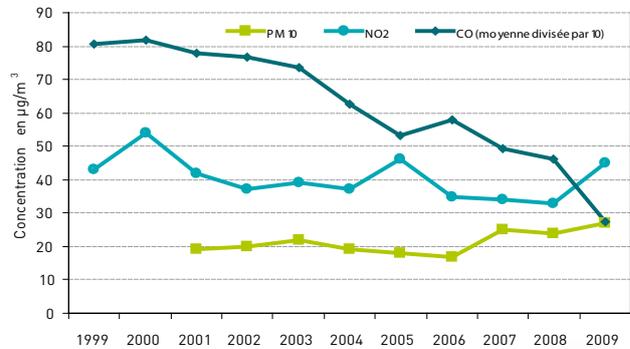


Historique de la pollution

Evolutions des moyennes annuelles tous polluants sur les stations de fond de l'agglomération de Tours



Evolutions des moyennes annuelles tous polluants sur la station trafic de l'agglomération de Tours



12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

L'année 2009 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	47	47		110				151 le 01/07 à 20h	167 le 01/07 à 14h		98,7	●	
		Joué-lès-Tours	50	49		111				149 le 02/07 à 03h	166 le 02/07 à 01h		97,8	●	
		La Bruyère	50	50		105				146 le 02/07 à 02h	173 le 02/07 à 01h		97,1	●	
		Tours périurbaine	49	49		105				139 le 19/08 à 20h	160 le 02/07 à 01h		97,1	●	
Dioxyde d'azote NO ₂	Tours	Ville-aux-Dames	18			60			86		115 le 23/04 à 09h		99,4	●	
		Joué-lès-Tours	18			68			99		133 le 26/01 à 19h		98,8	●	
		La Bruyère	19			65			92		120 le 11/01 à 20h		98,9	●	
		Pompidou	45			106			145		193 le 11/01 à 20h		99,7	●	
		Place Jean Jaurès	56,3												■
		Avenue Pompidou	48												■
Particules en suspension PM ₁₀	Tours	Ville-aux-Dames	25	21	41							99 le 11/01	98	●	
		La Bruyère	23	19	37							107 le 11/01	98,9	●	
		Pompidou	27	22	41							87 le 03/04	86,5	●	
Particules en suspension PM _{2,5}	Tours	Joué-lès-Tours	18	13	37						116 le 11/01	87,3	●		
Dioxyde de soufre SO ₂	Tours	Joué-lès-Tours	1,57	0		10	21				40 le 18/03 à 01h		93,6	●	
Monoxyde de carbone CO	Tours	Pompidou	274	220		890				1888 le 13/01 à 01h	2130 le 11/01 à 23h		99	●	
Benzène C ₆ H ₆	Tours	Pompidou	1,4	1,1		4,5					12,5 le 16/04 à 21h		88,9	●	
		Place Jean Jaurès	2,4												■
		Avenue Pompidou	1,4												■
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Benz(a)pyrène	Tours	La Bruyère	0,1									1 le 02/02	14,2	■	
Métaux lourds Plomb	Tours	La Bruyère	4										21	■	
Métaux lourds Arsenic	Tours	La Bruyère	0,3										21	■	
Métaux lourds Nickel	Tours	La Bruyère	1,1										21	■	
Métaux lourds Cadmium	Tours	La Bruyère	0,2										21	■	

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

Les heures indiquées sont en heure locale.

12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

Les dépassements de valeurs réglementaires en 2009

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 mesuré	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Tours	Ville-aux-Dames	0	11	11	8707	8818	12281	
	Joué-lès-Tours	0	12	12	7657	8082	13282	
	La Bruyère	0	7	7,7	6036	6188	11561	
	Tours périurbaine	0	7	7,5*	5716	5721	**	12203
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	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

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	16	2
	La Bruyère	9	2
	Pompidou	21	3
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

Les pesticides

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Tours la Bruyère du 30 mars au 20 juillet 2009. Durant la campagne de mesures, 12 pesticides sur 69 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil a été observé avec une fréquence d'apparition de 92,9%. La pendiméthaline et le folpel sont les pesticides les plus détectés après le chlorothalonil, avec une fréquence d'apparition de 57,1%.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
Chlorothalonil	92,9	44,30	Trifluraline	28,6	0,33
Pendiméthaline	57,1	1,68	Spiroxamine	14,3	0,42
Folpel	57,1	26,92	Cymoxanil	14,3	0,46
Acetochlore	50,0	0,73	Chlorpyrifos ethyl	7,1	0,15
S-Metolachlore	42,9	0,40	Metazachlore	7,1	0,12
Lindane (γ-HCH)	35,7	0,27	Fenpropimorphe	7,1	0,16

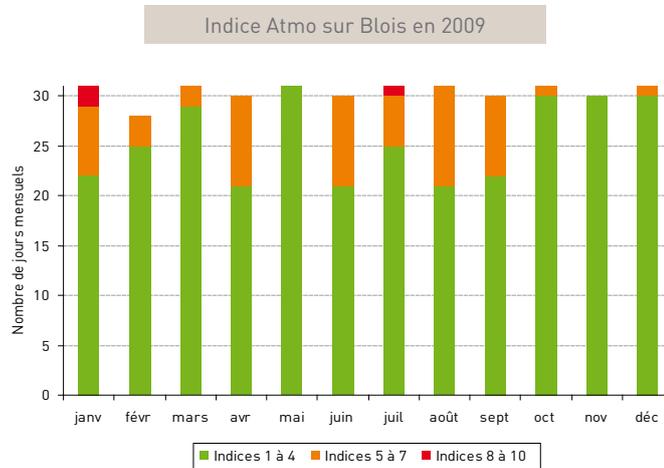


12_ LOIR ET CHER

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en [page 11](#).

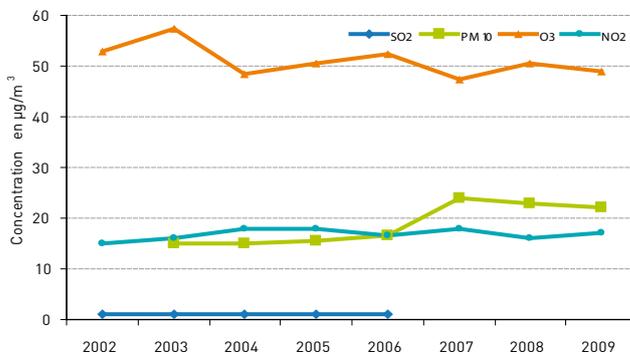
Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2009, 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 seules 3 journées ont enregistré une mauvaise qualité de l'air sur Blois, à cause des particules en suspension lors de l'épisode de janvier 2009 et à cause de l'ozone en juillet.



Historique de la pollution

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



Evolutions de la moyenne annuelle de l'ozone à Chambord



12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

L'année 2009 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	Blois	Blois nord	51	51	105				160 le 01/07 à 23h	187 le 01/07 à 22h	99,1	●	
		Blois centre	47	46	105				165 le 01/07 à 23h	203 le 01/07 à 22h	98,7	●	
	Chambord	44	44	106				170 le 01/07 à 21h	199 le 01/07 à 21h	98,9	●		
Dioxyde d'azote NO ₂	Blois	Blois nord	14		53			83		114 le 10/01 à 18h	95,8	●	
		Blois centre	20		63			87		121 le 08/09 à 21h	96	●	
	Rue Denis Papin	43,7										■	
Particules en suspension PM ₁₀	Blois	Blois nord	22	19	36					90 le 11/01	98,5	●	
Benzène C ₆ H ₆	Blois	Rue Denis Papin	2									■	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Benz(a)pyrène	Blois	Blois nord	0,1							0,5 le 06/03	15,3	■	
Métaux lourds Plomb	Blois	Blois nord	2,9								23	■	
Métaux lourds Arsenic	Blois	Blois nord	0,3								23	■	
Métaux lourds Nickel	Blois	Blois nord	1,4								23	■	
Métaux lourds Cadmium	Blois	Blois nord	0,2								23	■	

Station fixe urbaine ● périurbaine ● trafic ● rurale ● Station indicative urbaine ■ trafic ■
 Les heures indiquées sont en heure locale.

12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

Les dépassements de valeurs réglementaires en 2009

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 mesuré	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Blois	Blois nord	1	7	7	6048	6087	12059	
	Blois centre	1	5	7,7	7516	7598	11889	
	Chambord	1	6	10,3	7065	7072	13480	14644
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	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	11	2
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

Les pesticides

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Aignan du 30 mars au 6 juillet 2009. Durant la campagne de mesures, 14 pesticides sur 69 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté avec 92,9% de détection. Le S-métolachlore est également fortement observé avec 85,7% d'apparition.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
Chlorothalonil	92,9	34,46	Trifluraline	35,7	0,58
S-Métolachlore	85,7	0,46	Fenpropimorphe	21,4	0,35
Acetochlore	64,3	1,66	Cyprodinil	14,3	0,21
Spiroxamine	57,1	1,10	Cymoxanil	14,3	4,91
Pendiméthaline	57,1	1,22	Chlorpyrifos ethyl	7,1	0,25
Lindane (γ-HCH)	57,1	0,22	Fenpropidine	7,1	0,18
Folpel	42,9	38,22	Pyriméthaline	7,1	0,12



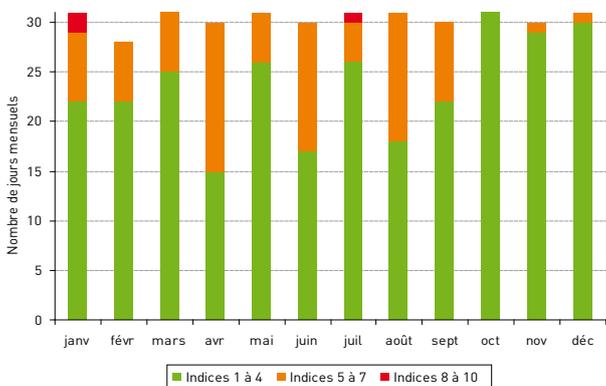
12_ LOIRET

La carte d'implantation des stations de mesures est disponible en [page 11](#).

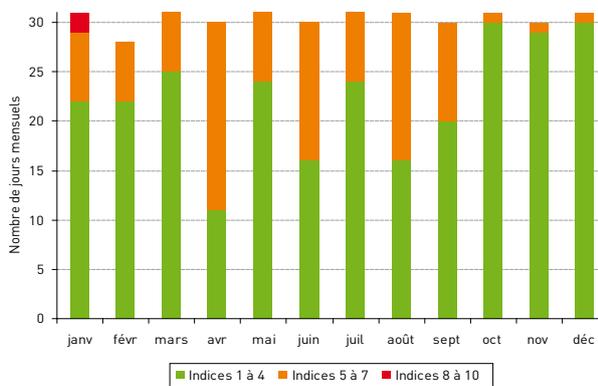
Les indices de la qualité de l'air

Globalement en 2009, 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 Montargis et 3 jours sur Orléans. Ces indices 8 à 9 ont été déterminés par les particules en suspension lors de l'épisode de janvier et par l'ozone en juillet.

Indice Atmo sur Orléans en 2009

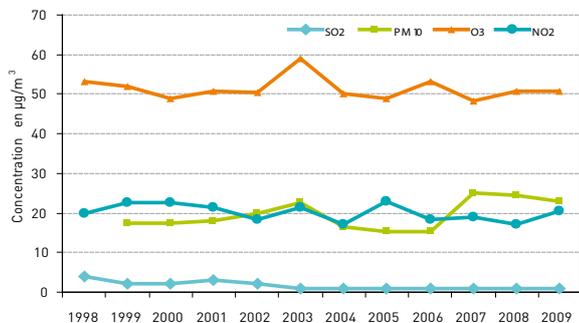


Indice Atmo sur Montargis en 2009

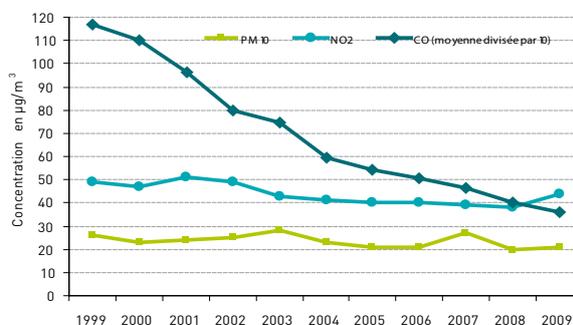


Historique de la pollution

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



Evolutions des moyennes annuelles tous polluants sur les stations trafic de l'agglomération d'Orléans



12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

L'année 2009 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	47	45		109				174 le 01/07 à 22h	196 le 01/07 à 19h		99,3	●
		La Source	54	53		113				172 le 01/07 à 22h	189 le 01/07 à 19h		99,4	●
		St Jean	50	49		112				175 le 01/07 à 21h	195 le 01/07 à 19h		99,2	●
		Marigny-lès-Usages	52	50		115				174 le 01/07 à 20h	196 le 02/07 à 16h		98,7	●
	Montargis	51	50		116				161 le 01/07 à 20h	168 le 02/07 à 14h		98,7	●	
Dioxyde d'azote NO ₂	Orléans	Préfecture	23			64			90		109 le 11/01 à 22h		99,3	●
		Saint Jean	18			60			89		108 le 26/02 à 11h		97,6	●
		Gambetta	44			106			146		194 le 28/10 à 20h		98,9	●
		Faubourg Bannier	58,3											■
		Place Gambetta	44,1											■
Particules en suspension PM ₁₀	Orléans	La Source	23	19	37							96 le 11/01	98,5	●
		Saint Jean	23	19	39							110 le 11/01	99	●
		Gambetta	21	18	35							101 le 11/01	98	●
	Montargis	23	19	40							99 le 10/01	98,5	●	
Particules en suspension PM _{2,5}	Orléans	Saint-Jean	18	13	33						111 le 11/01	97,3	●	
Dioxyde de soufre SO ₂	Orléans	La Source	0,21	0			2	8			70 le 10/02 à 17h		95,1	●
Monoxyde de carbone CO	Orléans	Gambetta	358	312		1005				1567 le 12/01 à 01h	2408 le 26/02 à 09h		96,5	●
Benzène C ₆ H ₆	Orléans	Gambetta	1,3	1		4						9,9 le 11/01 à 20h	88,5	●
		Faubourg Bannier	2,5											■
		Place Gambetta	1,5											■
	Montargis	Rue Dorée	1,7											■

12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

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 Benz(a)pyrène	Orléans	Saint-Jean	0,5									4,3 le 12/01	15,3	■
Métaux lourds Plomb	Orléans	Saint-Jean	4										19	■
Métaux lourds Arsenic	Orléans	Saint-Jean	0,3										19	■
Métaux lourds Nickel	Orléans	Saint-Jean	1,2										19	■
Métaux lourds Cadmium	Orléans	Saint-Jean	0,2										19	■

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

Les heures indiquées sont en heure locale.

Les dépassements de valeurs réglementaires en 2009

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			AOT40 forêt
		Seuil d'information 180 µg/m ³ /h	Protection de la santé 120 µg/m ³ /8h	Valeur cible de protection e la santé 120 µg/m ³ /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 mesuré	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	
Orléans	Préfecture	1	6	9,3	7976	7983	11475	
	La Source	1	10	8,7	9994	10003	13410	
	St Jean	2	11	14,3	9423	9457	15108	
	Marigny-lès-Usages	2	12	14,7	9774	9882	15121	20982
Montargis		0	13	15	10216	10253	15039*	
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m ³ .h	6000 µg/m ³ .h	18000 µg/m ³ .h	

¹Accumulated exposure Over Threshold - *calculé sur 4 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	11	2
	St Jean	13	2
	Gambetta	13	2
Montargis		14	2
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

12_ RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

Les pesticides

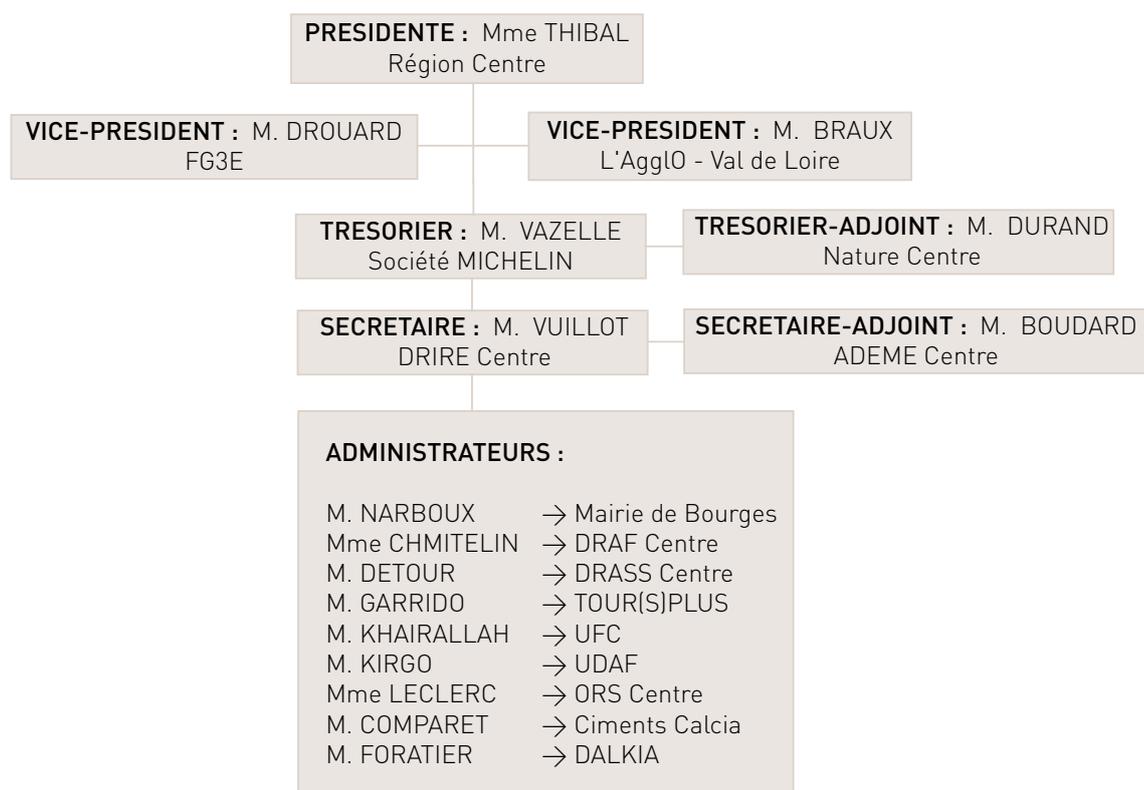
Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site d'Orléans du 30 mars au 20 juillet 2009. Durant la campagne de mesures, 13 pesticides sur 69 mesurés ont été détectés au moins à une reprise. Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté avec une fréquence d'apparition de 100%, loin devant la pendiméthaline (57,1% de pourcentage de détection) et le S-métolachlore, l'acétochlore et la spiroxamine (42,9% de pourcentage de détection chacun).

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m ³)
Chlorothalonil	100,0	32,24	Folpel	28,6	7,57
Pendiméthaline	57,1	1,14	Lindane (γ-HCH)	21,4	0,15
S-Métolachlore	42,9	0,32	Trifluraline	21,4	0,21
Acétochlore	42,9	1,73	Fenpropimorphe	14,3	0,12
Spiroxamine	42,9	0,79	Propachlore	14,3	0,40
Chlorpyrifos ethyl	35,7	0,25	Diflufenicanil	7,1	0,13
			Fenpropidine	7,1	0,13

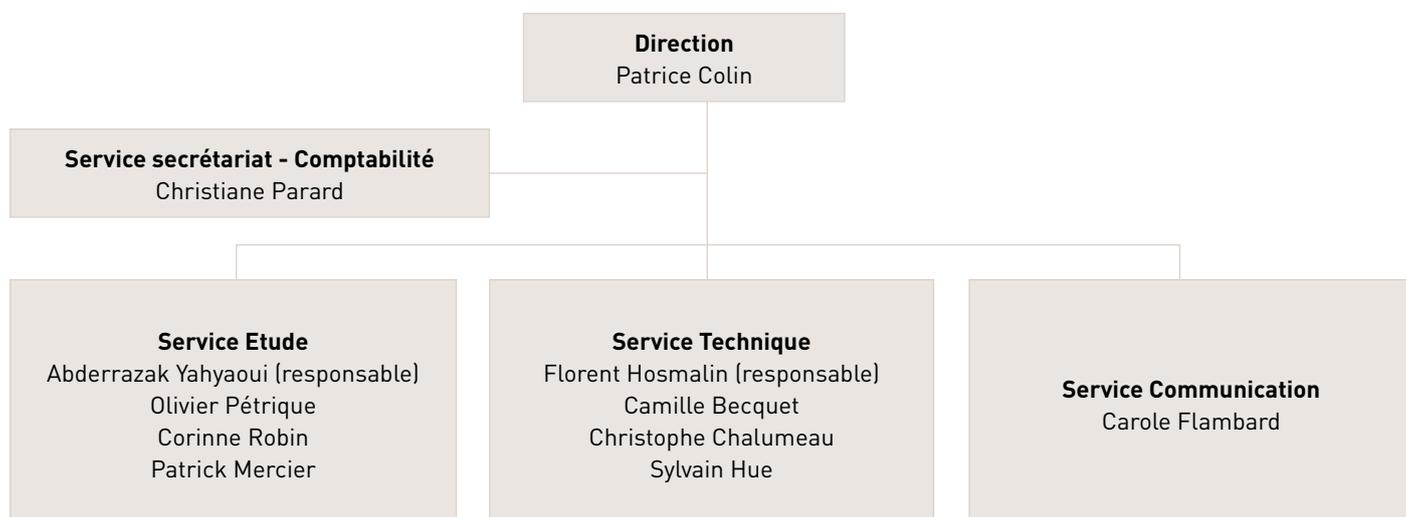


12_ ANNEXES

Annexe 1 Le conseil d'administration



Annexe 2 Le personnel de Lig'Air



Annexe 3

Les adhérents

Au 31 décembre 2009, les quatre collèges de Lig'Air étaient constitués par :

(les nouveaux adhérents sont en gras)

l'Etat 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)
- **Georgia PACIFIC (Gien)**
- 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)
- SEMOFLEX 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)
- Sucrerie de Toury (Toury)
- TEREOS (Artenay)
- Valorye (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 La Bruyère, ont également mesuré en 2009 les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}).

En 2009, Lig'Air a exploité 18 stations urbaines.

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).

→ Les stations périurbaines :

Les stations périurbaines sont implantées en périphérie des grandes villes. Les données recueillies pour ce type de station, sont utilisées pour estimer l'impact du centre urbain sur la périphérie de l'agglomération, mais aussi pour étudier l'évolution de polluants photochimiques comme l'ozone (O_3). Ce dernier est le principal polluant surveillé dans ce type de station.

Deux sites périurbains sont exploités par Lig'Air en 2009 : la station Marigny-lès-Usages sur l'agglomération d'Orléans et la station Tours périurbaine sur l'agglomération de Tours.

→ Les stations rurales :

Les sites ruraux sont installés dans des zones de faible densité de population et loin de toute activité polluante. Ces stations permettent de mesurer les teneurs de fond en ozone (O_3). L'ozone est le principal polluant mesuré dans ce type de station.

Chambord (Loir-et-Cher), Oysonville (Eure-et-Loir), Faverolles (Indre) et Verneuil (Cher) *(photo 13)* 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 mesurés sont ceux d'origine automobile : le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO et NO_2), les particules en suspension (PM_{10}) et les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes). 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 Pampidou à Tours *(photo 14)*.

Techniques de prélèvements

→ La mesure des polluants gazeux :

Les polluants gazeux (CO , NO , NO_2 , O_3 , SO_2 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'Essai) qui constitue la référence nationale. Le niveau 2 sert de

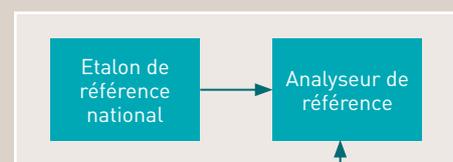
13 Station Verneuil



14 Station Pampidou

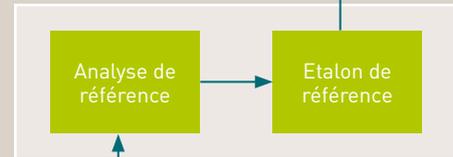


Niveau 1 :
LNE



Raccordement de l'étalon de référence 1 → 2 (tous les 3 mois)

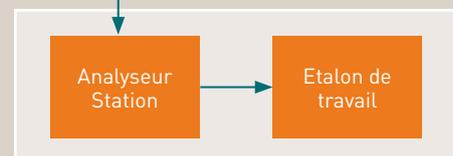
Niveau 2 :
Laboratoire de métrologie



Raccordement de l'étalon de transfert 2 → 3 (tous les 3 mois)

Etalon de transfert

Niveau 3 :
Lig' Air



relais entre le niveau 1 et le niveau 3, et permet l'étalonnage des appareils du niveau 3, grâce aux étalons de transferts 2→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→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 *(photo 15)*. 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 2009, ils ont été disposés autour de l'incinérateur de Saran, dans l'agglomération d'Orléans. Les jauges restent exposées 2 mois et leur contenu est ensuite envoyé à analyser en laboratoire d'analyses agréé.

Les moyens alternatifs de surveillance

→ La station mobile :

En plus des différentes stations fixes, Lig'Air dispose de deux stations de mesure mobiles équipées pour l'analyse des polluants classiques (O₃, NO_x, SO₂, CO et PM₁₀) *(photo 17)*.

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 2009, les stations mobiles ont visité les villes de : *(tableau 1)*.

15 Jauge Owen sur trépied



Tableau 1 : Utilisation des stations mobiles en 2009

Site	Département	Objectif	Dates	Résultats
Amboise	Indre-et-Loire	PSQA - Evaluation annuelle de la qualité de l'air par campagnes saisonnières	03/09 - 06/09 - 07/09 - 10/09	page 15
Issoudun	Indre	PSQA - Evaluation annuelle de la qualité de l'air par campagnes saisonnières	02/09 - 05/09 - 08/09 - 11/09	page 15
Saint-Amand-Montrond	Cher	PSQA - Evaluation annuelle de la qualité de l'air par campagnes saisonnières	02/09 - 05/09 - 08/09 - 12/09	page 15
Lucé	Eure-et-Loir	Etat des lieux aux abords d'une rocade	10/09	page 21
Bourges	Cher	Etat des lieux à proximité d'une chaufferie urbaine charbon/fioul	03/09	En attente de la campagne 2010

→ **Les stations du réseau d'estimation objective ou indicatif : les tubes passifs**

Le tube passif (*photo 16*) 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 2009, 11 stations de proximité automobile ont composé le réseau d'estimation objective (*page 14*).

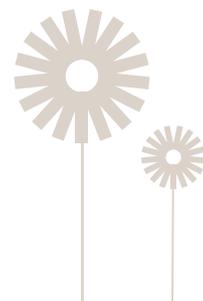
→ **La modélisation** est une reproduction mathématique du système réactionnel atmosphérique. Elle permet de calculer les concentrations des différents polluants en fonction des conditions météorologiques attendues. Lig'Air, sur son territoire de compétence la région Centre, exploite les résultats des 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 pla-

teformes de modélisation interrégionale ESMERALDA 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 (*page 16*).

→ **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 nécessite des campagnes de mesure. Le cadastre des émissions de la région Centre a été mis à jour en 2009 pour l'année de référence 2005 (*page 16*). 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.



16 Tube passif NO₂



17 Station mobile à Saint-Amand-Montrond



Annexe 5

Les polluants – Sources et effets

→ 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.

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.

→ 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.

→ 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).

→ Le monoxyde de carbone (CO)

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

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

→ L'ozone (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.

→ 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 cancérogènes ou d'effets sur la reproduction.

→ Les pesticides

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

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

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

→ Les métaux 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 cancérogènes 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 hépato-digestifs, sanguins, rénaux, osseux et nerveux. De plus, les oxydes, chlorures sulfures et sulfates de cadmium sont classés cancérogènes.

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

→ Les dioxines et furanes

Origine : Les dioxines et furanes sont quotidiennement présentes dans notre environnement : incinérateurs qui brûlent des déchets à base de chlore, processus industriel de blanchissement du papier et la production de plastiques (PVC), etc.

Les dioxines et furanes sont principalement dispersées dans l'atmosphère sous forme de très fines particules qui peuvent être transportées sur de longues distances par les courants atmosphériques et, dans une moindre mesure, par les courants marins. Ces particules se déposent sur le sol, dans les eaux, polluant ainsi différentes sources de nourriture. Elles sont alors intégrées à la chaîne alimentaire tout au long de laquelle elles se concentrent.

La dioxine (composée de benzène, de chlore, d'oxygène) étant soluble dans la graisse, elle s'accumule assez rapidement dans la chaîne alimentaire et est principalement (97,5%) trouvée dans la viande (le boeuf, le lait, le poulet, le porc, le poisson, ...), les oeufs et dans une moindre mesure également dans l'air que nous respirons.

Effets sur la santé : La dioxine est une substance qui agit de façon particulière à des doses infimes (de l'ordre du picogramme (10^{-12} g)). Sa dangerosité provient du fait qu'une fois entrée dans une cellule, elle est très difficilement détruite. La demi-vie (durée au terme de laquelle la substance a diminué de moitié dans l'organisme) des dioxines dans le corps humain est comprise entre 5 et 20 ans.

Hormis son effet cancérogène (d'après le Centre International de la Recherche sur le Cancer (CIRC)), la dioxine peut être à l'origine d'autres maladies ou troubles fonctionnels : élévation des enzymes hépatiques (hépatotoxicité) à la fois chez les enfants et chez les adultes. Chez ces derniers, certaines études ont rapporté des altérations immunologiques, des dysfonctionnements de la thyroïde (organe important dans la fabrication des hormones), de la 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 système reproducteur, du système nerveux et du système immunitaire.

→ Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

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

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

→ Les Gaz à Effet de Serre (GES)

Origine : Depuis le début de l'ère industrielle, l'homme a rejeté dans l'atmosphère des gaz qui augmentent artificiellement l'effet de serre. Cet ajout

à l'effet de serre naturel paraît faible (environ +1 %) mais il contribue à l'augmentation de la température moyenne de notre planète d'environ 0,5 °C observée dans la seconde moitié du vingtième siècle.

Les principaux gaz participant à l'effet de serre sont le dioxyde de carbone CO₂ (55%), les chlorofluorocarbones CFC (17%), le méthane CH₄ (15%), le protoxyde d'azote N₂O (7%).

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

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

la température moyenne annuelle.

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

Annexe 6

Réglementation 2009

	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 : <ul style="list-style-type: none"> • 42 µg/m³ En moyenne horaire : <ul style="list-style-type: none"> • 210 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 0,2 % du temps. • 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 2 % du temps. 	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 40 µg/m³ 	En moyenne horaire : <ul style="list-style-type: none"> • 200 µg/m³ 	En moyenne horaire : <ul style="list-style-type: none"> • 400 µg/m³ • 200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain. 	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 30 µg/m³
SO ₂ Dioxyde de soufre	En moyenne annuelle : (pour les écosystèmes) <ul style="list-style-type: none"> • 20 µg/m³ En moyenne journalière : <ul style="list-style-type: none"> • 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 0,8 % du temps. En moyenne horaire : <ul style="list-style-type: none"> • 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 0,3 % du temps. 	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 50 µg/m³ En moyenne horaire : <ul style="list-style-type: none"> • 350 µg/m³ en 2005 	En moyenne horaire : <ul style="list-style-type: none"> • 300 µg/m³ 	En moyenne horaire : <ul style="list-style-type: none"> • 500 µg/m³ dépassé pendant 3 heures consécutives. 	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 20 µg/m³ et 20 µg/m³ en moyenne sur la période 1^{er} octobre • 31 mars
Pb Plomb	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 µg/m³ 	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 0,25 µg/m³ 			
PM ₁₀ (Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres)	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 40 µg/m³ En moyenne journalière : <ul style="list-style-type: none"> • 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 9,6 % du temps. 	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 30 µg/m³ 	Seuil d'information en moyenne sur 24h : <ul style="list-style-type: none"> • 80 µg/m³ Seuil d'information renforcé en moyenne sur 24h : <ul style="list-style-type: none"> • 125 µg/m³ 		
CO Monoxyde de carbone	En moyenne sur 8 heures : <ul style="list-style-type: none"> • 10 000 µg/m³ 				
C ₆ H ₆ Benzène	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 6 µg/m³ 	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 2 µg/m³ 			
HAP Benzo(a) Pyrène	En moyenne annuelle : <ul style="list-style-type: none"> • 1 ng/m³ 				

	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Valeurs limites pour les écosystèmes
O ₃ Ozone		Seuil de protection de la santé En moyenne sur 8 heures : • 120 µg/m ³ Seuils 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 3 h consécutives 2^e seuil : • 300 µg/m ³ dépassé pendant 3 h 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 lourds 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.

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

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

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.

La directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 remplace les directives 1999/30/CE, 2000/69/CE et 2002/3/CE suscitées.

Elle redéfinit 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,
- promouvoir une coopération accrue entre les Etats membres en vue de réduire la pollution atmosphérique.

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.

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 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).
- Décret n°2008-1152 du 7 novembre 2008, qui transpose les directives européennes 2002/3/CE du 12 février 2002 relative à l'ozone, et 2004/107/CE du 15 décembre 2004 relative aux métaux lourds et HAP dans l'air ambiant. Il fixe les nouvelles valeurs cibles.



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

CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

CVL : Conseil de la Vie Locale

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

ESMERALDA : Etudes MultiRégionales De l'Atmosphère

GES : Gaz à Effet de Serre

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

LCTC : Laboratoire de Cytophysiologie et Toxicologie Cellulaire

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

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

MEEDDM : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PCET : Plan Climat Energie Territorial

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRQA : Plan Régional de la Qualité de l'Air

PNSE - PRSE : Plan National - Régional Santé Environnement

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

RNSA : Réseau National de Surveillance Aérobiologique

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

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

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

DÉFINITIONS :

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

Année tropique : période allant du 1^{er} 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 :

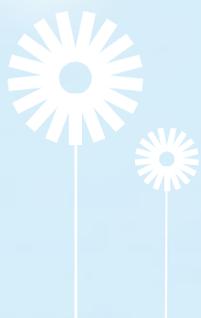
niveau en dessous duquel une combinaison de mesures et de modélisation peut être employée pour évaluer la qualité de l'air ambiant.

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.



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



Imprimé sur papier certifié

