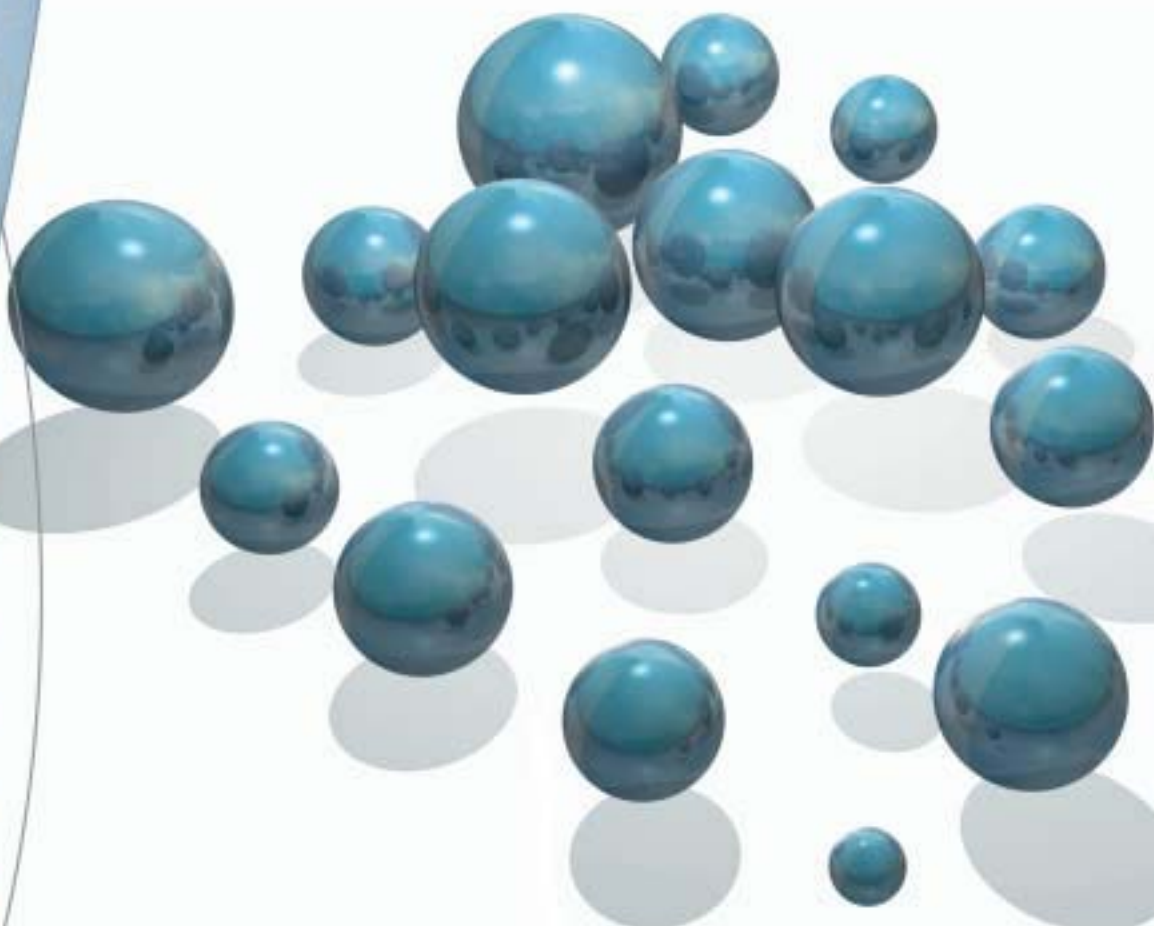




Membre agréé du réseau **Atmo**

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

Rapport d'activité **2003**



Région Centre



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE





Membre agréé du réseau **Air**mo

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



Réseau de stations de mesures

Deux nouvelles stations de surveillance ont été mises en service durant l'année 2003 (Déols et Dreux nord), portant le nombre total de stations à 21 sur la région Centre. Le réseau couvre ainsi environ 48 % de la population de la région. La station de Déols complète le dispositif de surveillance de l'agglomération de Châteauroux.

Conformément à la stratégie de surveillance de l'agglomération drouaise, la station Dreux nord est implantée en périphérie de cette agglomération sur le plateau nord. Elle est destinée à la mesure de l'ozone dont les pointes estivales sont marquées par l'influence du panache francilien par vent de nord à nord-est.

Bilan des mesures

Comme les années précédentes, l'ozone reste le polluant le plus préoccupant en région Centre. Les particules en suspension confirment leur position en deuxième polluant responsable de la dégradation de la qualité de l'air sur les agglomérations surveillées par Lig'Air.

D'une façon générale, sur les 7 polluants normés et surveillés par Lig'Air (O_3 , PM_{10} , NO_2 , CO , SO_2 , C_6H_6 et Pb), 6 d'entre eux ont largement respecté les seuils et les valeurs limites en vigueur. Les seuls dépassements enregistrés en 2003 sont attribués à l'Ozone (O_3). En effet, l'été 2003, exceptionnel par ses conditions caniculaires, fut très propice aux pointes d'ozone. La première quinzaine du mois d'août 2003, a été caractérisée par un épisode national de pollution à l'ozone. Comme le reste de l'hexagone, la région Centre n'a pas été épargnée par cette pollution. Les concentrations estivales d'ozone furent exceptionnelles par leur intensité comme par leur étendue géographique. Des dépassements quotidiens du seuil d'information et de recommandations ($180 \mu g/m^3$ sur une heure) ont été enregistrés sur l'ensemble des zones et agglomérations surveillées par Lig'Air. Pour la

première fois depuis l'existence du réseau, les six préfectures de la région Centre furent en alerte simultanément pendant plusieurs jours.

L'Eure-et-Loir reste le département le plus touché par la pollution à l'ozone. Ainsi, toutes les stations localisées sur ce département (2 sur Chartres, Dreux et Oysonville) ont dépassé le seuil de $240 \mu g/m^3$ pendant trois heures consécutives (en vigueur depuis novembre 2003). La concentration maximale atteinte sur la région Centre ($325 \mu g/m^3$) a été enregistrée aussi sur ce département sur le site rural de Oysonville. Cette valeur est relativement proche du seuil d'alerte à l'ozone fixé à $360 \mu g/m^3$ sur une heure.

Pollution en proximité automobile

Sur la région Centre, Lig'Air suit l'évolution des polluants traceurs de la circulation automobile sur deux sites de type trafic implantés sur les deux grandes agglomérations de la région Centre (Orléans et Tours). Ces stations ne permettent toutefois pas d'appréhender les niveaux de pollution aux abords de chaque tronçon routier, même au sein de ces deux agglomérations. Afin d'avoir un premier état des lieux de la pollution en situation de proximité automobile sur la région Centre, Lig'Air a mené, en 2003, une campagne régionale annuelle visant la mesure de dioxyde d'azote et des BTEX (benzène, toluène, éthyl-benzène et xylènes) sur 19 sites représentatifs des axes routiers présents sur la région Centre. Cette étude a été menée en collaboration avec certaines communes de la région Centre, choisies pour leur position géographique et pour la présence de nœud routier sur leurs territoires. Cette étude a montré clairement que les dépassements des valeurs limites de dioxyde d'azote, en site de proximité, peuvent être observés mêmes sur les agglomérations et communes de petite taille.

Nouveaux indicateurs de pollution

Particules fines: $PM_{2,5}$

Durant l'année 2003, la station de la Bruyère (agglomération de Tours) a été équipée d'un nouvel



analyseur destiné à la mesure des particules ultra-fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}). Ces dernières sont émises principalement par l'activité humaine (trafic automobile, industries, chauffage...). Elles ont la particularité de ne pas être retenues par les différents filtres naturels de l'appareil respiratoire et sont ingérées très profondément. Leur responsabilité dans l'altération des fonctions respiratoires des personnes sensibles est reconnue.

Cet analyseur est le premier en son genre sur la région Centre. Il permettra dans un premier temps de quantifier la part des PM_{2,5} par rapport à celle des PM₁₀ (particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm). Rappelons que seules les PM₁₀ sont normées à l'heure actuelle.

Métaux toxiques

L'analyse des métaux toxiques (plomb, nickel, arsenic, cadmium) en région Centre a démarré en avril 2001 sur les deux sites de proximité automobile (Mirabeau à Tours et Gambetta à Orléans). Compte tenu des faibles concentrations observées durant 2001 et 2002 et les fortes incertitudes sur les niveaux du Nickel (Ni), la stratégie de surveillance de ces éléments a été revue en 2003. La fréquence d'analyse a été ramenée à une analyse hebdomadaire par mois pour le cadmium et l'arsenic. Celle du nickel a été stoppée à cause de problèmes techniques persistants. La surveillance du plomb, élément dont la norme est effective depuis 1998, continue comme avant, à raison de 4 prélèvements hebdomadaires par mois.

Benzène et les HAM

La surveillance du benzène et ses homologues, Hydrocarbures Aromatiques monocycliques (HAM), se fait de façon continue sur les deux agglomérations de Tours et d'Orléans.

Les niveaux de ces composés sur le reste de la région Centre ont été approchés à l'aide d'une campagne annuelle visant 19 sites bien répartis sur la région Centre.

Traceurs du kérosène

Du 5 au 19 décembre 2003, Lig'Air a réalisé une première étude autour et dans l'Aérodrome de Tours Saint-Symphorien, à la demande de la commission consultative de l'Environnement de l'aérodrome. L'étude visait principalement la répartition spatiale des concentrations en dioxyde d'azote et en benzène ainsi que leurs situations par rapport aux normes en vigueur. L'étendue de l'impact de l'activité aéroportuaire, quant à lui, est approché en suivant les répartitions spatiales de certains traceurs du kérosène.

Pesticides

La mesure des pesticides dans l'air ambiant est maintenant bien ancrée dans la région Centre à travers des programmes régionaux ou nationaux auxquels participe activement Lig'Air. Ces programmes vont du simple constat de la présence de ces produits dans l'air jusqu'à l'étude de leur comportement dans l'atmosphère et l'évaluation de l'exposition de la population. Durant l'année 2003, Lig'Air a participé à trois programmes : deux régionaux et un national. Ces programmes font suite aux études et au savoir-faire acquis par Lig'Air durant ces 3 dernières années dans ce domaine.

Suivi de la qualité phytosanitaire de l'air

Ce programme est réalisé dans le cadre du GREPPES (Groupe Régional pour l'Étude de la Pollution par les Produits Phytosanitaires des Eaux et des Sols), il a pour but d'établir un état des lieux des niveaux des pesticides observés sur la région Centre. Les campagnes menées dans le cadre de ce programme sont ponctuelles et de courtes durées. Elles visent une couverture géographique de la région Centre en fonction des activités agricoles. La première étape de ce programme a pour objectif l'évaluation de la contamination en pesticides dans

les grandes agglomérations de la région Centre. Ainsi, depuis le lancement de ce programme en 2002, les atmosphères des agglomérations de Tours, Orléans, Bourges, Châteauroux et Chartres ont été analysées.

Impact sanitaire des pesticides

À la demande de la Cellule Inter Régionale d'Épidémiologie du Centre-Ouest, Lig'Air a participé à une étude visant l'impact sanitaire des pesticides. La population ciblée est soumise à l'utilisation des produits phytosanitaires liés à l'activité de la pomiculture dans un environnement proche. L'étude a été menée sur Saint-Martin-d'Auxigny (Cher). Deux types de campagne de mesure ont été réalisées dans le cadre de cette étude : des campagnes ponctuelles et une campagne annuelle. Les campagnes ponctuelles ont été réalisées en proximité des vergers au moment des épandages. Elles avaient comme objectif l'estimation des concentrations maximales en pesticides utilisés (captane et phosmet) à la sortie des vergers. La campagne annuelle (avril 2003-mars 2004) est menée sur un site de fond au centre du village. Elle est destinée à l'estimation, en continu, des concentrations auxquelles sont soumis les habitants du village durant une année entière.

Programme national

Programme PACT (Pesticides dans l'Atmosphère : études des Cinétiques et mécanismes de dégradation en laboratoire et mesure dans l'atmosphère)
En plus de leur impact sanitaire, certaines molécules actives peuvent aussi participer aux mécanismes réactionnels atmosphériques et contribuer ainsi à la dégradation de la qualité de l'air en particulier pendant les épisodes photochimiques estivaux. Dans le but d'améliorer la connaissance sur le devenir atmosphérique des pesticides, Lig'Air participe à un programme national de recherche animé et financé par le MEDD. Dans ce cadre, Lig'Air mène, en collaboration avec le laboratoire LCSR du CNRS d'Orléans et le laboratoire Micropolluants Technologie SA., le projet PACT. PACT a pour objectif d'étudier la dégradation photochimique de

certaines molécules actives en chambre de simulation et la détermination des variations journalière et saisonnière des pesticides.

Durant 2003, le programme PACT est entré dans sa première phase en réalisant des mesures sur deux sites de typologies distinctes : urbain à Orléans et périurbain à Mareau-aux-Prés (sud-ouest d'Orléans). Le suivi des pesticides sur ces deux sites durera une année complète (février 2003-février 2004). Cette première phase consiste à étudier les variations saisonnières des molécules identifiées ainsi que leurs comportements pendant et en dehors des périodes d'épandage.

Communication et Information

Cartographie de prévision

L'utilisation de la cartographie comme moyen d'information complémentaire du public, lancée en 2001 au sein de Lig'Air, a atteint l'un de ses objectifs durant l'année 2003 avec l'aide de la création de la plate-forme nationale PREV'AIR qui génère des données de prévision issues de la modélisation. La disponibilité de ces données et leur richesse d'information ont poussé Lig'Air au développement d'un gestionnaire de cartographies, capable de transformer ces données numériques en cartographie quotidienne représentant la dispersion spatio-temporelle des polluants sur l'ensemble de la région Centre. Ces cartographies sont mises à la disposition du public sur le site Internet de Lig'Air (www.ligair.fr, rubrique cartographie/prévisions cartographiques) depuis le mois de mai 2003.

Site Internet

Le site internet de Lig'Air a connu une restructuration en octobre 2003. Un accueil plus convivial avec l'accès direct aux indices ATMO (et sous-indices) ainsi que leurs prévisions chiffrées, de nouvelles rubriques (sensibilisation, documentation, ...) et des prévisions cartographiques sont venus enrichir ce nouveau site.



Exposition pédagogique

Lig'Air a participé au côté de Nature Centre et de la DRIRE Centre à l'élaboration d'une exposition pédagogique sur le thème de l'air constituée de 104 panneaux modulables. Cette exposition a pour objectif la sensibilisation du public. Cette exposition qui accorde une place très importante aux illustrations, est plus exhaustive que les documents pédagogiques existants et est modulable pour s'adapter aux différents publics (des plus petits aux plus grands).

Education à l'environnement

Au cours de l'année 2003, un technicien de Lig'Air a réalisé une formation d'animateur en environnement, dans le cadre du BEATEP (Brevet d'État d'Animateur Technicien d'Éducation Populaire). Afin de valider ce brevet, un projet pédagogique d'éducation à l'environnement doit être réalisé. Ainsi, profitant de la présence d'une station dans l'enceinte d'un collège (station La Bruyère à Tours), le futur animateur a sensibilisé une classe de 4^e à la qualité de l'air, à raison de 2 heures, toutes les 2 semaines pendant 6 mois. Cette formation se terminera en 2004.

Pollution et santé

Après les deux études d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique réalisées en collaboration avec la CIRE Centre-Ouest sur les deux agglomérations d'Orléans et de Tours, Lig'Air continue son implication dans ce domaine en participant à des études et programmes régionaux ou nationaux. En plus de l'étude sur l'impact sanitaire des pesticides (voir ci-dessus), Lig'Air a participé activement durant cette année au programme PAPRICA (Pollution Aérienne et Pathologie Respiratoire, Impact de la Communication sur l'Air). L'étude PAPRICA est novatrice puisqu'elle consiste à tester l'hypothèse qu'une information anticipée par rapport aux dépassements du seuil de 110 µg/m³ sur 8 heures d'ozone dans l'air pourrait être bénéfique à la santé des personnes fragiles sur le plan respiratoire.

112 patients de la région Centre participent à cette étude. La prévision et l'information des patients par messages SMS sont assurées par Lig'Air. La première phase de PAPRICA a démarré l'été 2003. À l'issue de cette première année d'étude, une première évaluation de l'impact de la stratégie de prévention sur la santé des patients insuffisants respiratoires chroniques graves sera réalisée. Des éléments de réponse seront apportés concernant l'impact sanitaire de la pollution par l'ozone lorsque celui-ci atteint ou dépasse la concentration de 110 µg/m³ sur 8 heures.

Collaborations

Inventaire des émissions







Après un premier travail réalisé au sein de Lig'Air en 2001 et 2002, l'amélioration de l'inventaire des émissions s'est prolongée en 2003. Ainsi, dans le cadre de collaborations interrégionales (AIRNORMAND, AIRPARIF, ATMO PICARDIE et Lig'Air) et dans l'objectif de création d'une plate-forme de modélisation interrégionale, un inventaire d'émissions à l'échelle du bassin parisien est en cours de réalisation.

Cartographie

Dans le cadre de collaborations et de retour d'expériences, Lig'Air a mis à disposition des autres réseaux de surveillance de la qualité de l'Air, son gestionnaire de créations cartographiques quotidiennes. À ce jour, Lig'Air a transféré son expérience vers 5 réseaux (AIR C.O.M., AirBreizh, ATMO Poitou-Charentes, ATMO Champagne-Ardenne et Air de l'Ain et des Pays de Savoie) de l'hexagone.

Pesticides

Dans le cadre de collaboration technique sur l'amélioration des prélèvements des pesticides, Atmo Poitou-Charentes et Lig'Air ont mené une étude de perçage sur les prélèvements hebdomadaires des pesticides. Le phénomène de perçage a été constaté essentiellement sur la trifluraline.

	I	Généralités	8
	I.1.0	L'association et ses missions	8
	I.2.0	La surveillance de la qualité de l'air en région Centre	13
	II	Bilan des mesures 2003	18
	II.1.0	L'indice Atmo	18
	II.2.0	Évolution des polluants et situations par rapport à la réglementation	19
	III	Information et diffusion des résultats	32
	IV	Études	41
	IV.1.0	Qualité de l'air et santé Paprica	41
	IV.2.0	Nouveaux indicateurs de la pollution Campagne aéroport de Tours Campagne pesticides 2003	44
	IV.3.0	Mesures et cartographie Été 2003: canicule et pollution photochimique Évaluation de la pollution en proximité automobile sur la région Centre	51
	IV.4.0	Réglementation PPA Tours et Orléans	60
	V	Perspectives	61
	VI	Annexes	64



I.1 L'association et ses missions

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

Lig'Air est agréée par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Cet agrément a été renouvelé le 6 juin 2003 pour une durée de 18 mois.

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

I.1.1 Ses missions

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

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

- **Mission de mesure** : production de données de la qualité de l'air provenant du réseau fixe, de moyens mobiles, de tubes à diffusion passive et tout autre moyen de mesure.
- **Mission d'information** : diffusion de données commentées pour l'information quotidienne (indice ATMO), régulière (bulletin bimestriel), ponctuelle (étude particulière) et lors de situations de dépassements de seuils. Prévision des situations de pollution. Sensibilisation du public.

I.1.2 Les représentants de Lig'Air

L'association est présidée par Monsieur Serge LEPELTIER en sa qualité d'Élu (Sénateur du Cher et Maire de Bourges).

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi n° 1236 du 30 décembre 1996) a réaffirmé la structure collégiale des associations de surveillance de la qualité de l'air en France, gage d'indépendance et de transparence. Lig'Air regroupe, ainsi, quatre collèges réunissant les différents organismes impliqués dans les problèmes de la pollution de l'air :

- État et établissements publics
- Collectivités territoriales ou leur groupement

- Industriels et organismes représentatifs des activités économiques
- Organismes qualifiés et associations

Au 31 décembre 2003, les quatre collèges de Lig'Air étaient constitués par :

(les nouveaux adhérents sont en gras)

- **l'État et les établissements publics** :

Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE)

Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)

Direction Régionale de l'Environnement (DIREN)

Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS)

Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt (DRAF)

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)

Blois Quebecor (Blois)

Cartonneries Chouanard (Coullons)

Ciments Calcia (Château-la-Vallière et Beffes)

CEA (Monts)

Cofathec Services (St-Cyr-sur-Loire)

Cogénération de la Braye (Bonneveau)

Groupe Dalkia (Bourges, Orléans, Fleury-les-Aubrais)

Groupe Dalkia (Chartres, Bourges, Tours et Jouë-lès-Tours)

Descartes Energie (Descartes)

Elyo Centre (Blois)

FG3E

Gaz de France (Roussines, St-Maur, Méry-sur-Cher, Chémery, Céré-la-Ronde)

Hutchinson (Châlette-sur-Loing)

Kronofrance (Sully-sur-Loire)

Malteries Franco-suissees (Issoudun)

Michelin (Joué-lès-Tours et St-Doulchard)

Orisane (Mainvilliers)

ORVADE (Saran)

PAULSTRA (Châteaudun et Vierzon)

Ranger France (Theillay)

Sanofi-Synthelabo (Montargis)

SETAO (Saint-Jean-de-Braye)

Servier Laboratoires (Gidy)

Seyfert Descartes (Descartes)

Société Vermandoise Industries (Pithiviers-le-Vieil)

SIDESUP (Engenville)

SITOMAP (Pithiviers)

SKF France (Saint-Cyr-sur-Loire)

SODC (Orléans)

Sucrierie d'Artenay (Artenay)

Sucrierie de Toury (Toury)

SUPERTAPE France (Maintenon)

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)

Communauté de l'agglomération castelroussine

Communauté de communes de l'agglomération chartraine

L'Agglo (Communauté d'Agglomération Orléans-Val-de-Loire)

TOUR (S)PLUS (comité de la structure d'agglomération de Tours)

Ville de Bourges

Ville de Dreux

Ville de Sully-sur-Loire

• **les organismes qualifiés et les associations :**

Nature Centre

Laboratoire de Touraine - Étienne CARRE

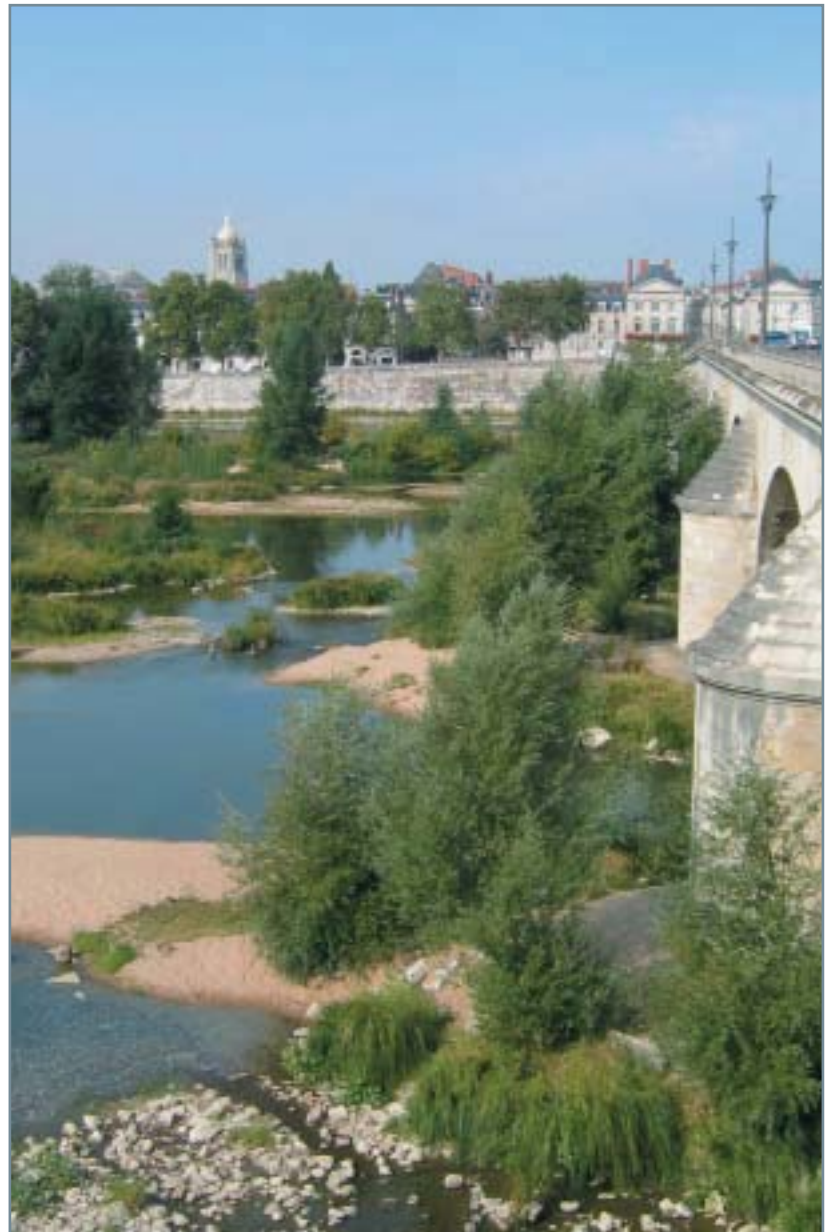
UFC (Union Fédérale des Consommateurs)

UDAF (Union Départementale des Associations Familiales)

Professeur Georges LEBRAS - CNRS (Centre National de Recherche Scientifique)

ORS (Observatoire Régional de la Santé) - Docteur Muriel BOIN

Réseau de prévention des maladies respiratoires - Docteur Patrice DIOT





I.1.3 Le conseil d'administration

Il est constitué de 16 représentants :

- **Président :** **M. LEPELTIER**
(Sénateur du Cher - Maire de Bourges)
- **Vice-présidents :** **M. DROUARD** (FG3E)
M^{me} FERRISSE (TOUR (S)PLUS)
- **Trésorier :** **M. VAZELLE**
(Société MICHELIN)
- **Trésorier adjoint :** **M. DURAND** (Nature Centre)
- **Secrétaire :** **M. DUMOLARD**
(DRIRE centre) remplacé en
cours d'année par
M. DOROSZCZUK
- **Secrétaire adjoint :** **M. BOUDARD** (ADEME Centre)

- **Administrateurs :** **M. CARGNELUTTI**
(DRASS Centre)
M. DIOT
(Réseau de Prévention des
Maladies Respiratoires)
M. KHAIRALLAH (UFC)
M. KIRGO (UDAF)
M. LAGAUTERIE
(DIREN Centre)
M. LORENZINI
(Ciments CALCIA)
M^{me} PETITPEZ-SERRI
(CACastelroussine) remplacée en
cours d'année par **M. LACORRE**
M. RENOUX
(Conseil Général du Cher)
M. TASSEL (DALKIA)



I.1.4 Le personnel de Lig'Air

À la fin de l'année 2003, l'équipe de Lig'Air est constituée de 9 personnes en CDI. Le personnel est le suivant :

Direction : **M. Patrice COLIN**

Service Secrétariat-comptabilité :

M^{me} Christiane PARARD

Service Communication :

M^{lle} Carole FLAMBARD

Service Études :

M. Abderrazak YAHYAOU
(Responsable des études)

M. Olivier PETRIQUE
(à compter du 15/09/03)

M. Pierre PERNOT
(jusqu'au 30/06/03)

M^{lle} Corinne ROBIN
(assistante à 50 %)

Service Technique :

M. Florent HOSMALIN

M^{lle} Corinne ROBIN (50 %)

M. Sylvain BAUNEAU

M. Camille BECQUET

L'équipe de Lig'Air a également, tout au long de l'année 2003, été renforcée par des stagiaires de différentes filières scientifiques que Lig'Air a encadré dans ses travaux.

• **M^{lle} Sophie ASCIONE**

(M.S.T. "Mesure et traitement des pollutions et nuisances") du 15 avril au 15 août 2003

Sujet : Étude sur la volatilisation des pesticides : Application aux mesures effectuées en région Centre.

• **M^{lle} Adeline GUIARD**

(DESS "Qualité de l'air et Lutte contre le bruit") du 15 avril au 28 août 2003

Sujet : Adaptation du système de prévision de la qualité de l'air PREV'AIR à la Région Centre dans le cadre du programme régional PAPRICA.

• **M^{lle} Vanessa BOUILLIE**

(MST Cartographie) du 12 mai au 30 septembre 2003

Sujet : Mise en place d'un gestionnaire automatique de création cartographique.

• **M. Kévin LE FOLL**

(Maîtrise de Chimie option environnement) du 3 novembre 2003 au 29 avril 2004

Sujets : Modélisation en région Centre et Utilisation des modèles Neurozone et Chimère.

• **M^{lle} Sophie BEAUFORT**

(Diplôme à l'Emploi) du 12 novembre au 24 décembre 2003

Sujet : Campagne de mesure du dioxyde d'azote et des BTEX par échantillonnage passif - Aéroport de Tours Saint-Symphorien.

Lig'Air a également participé aux travaux de 4 thèses (voir partie études) :

• **M. Mickaël BERTHELOT**

(Laboratoire Ville Société Territoire à l'université de Tours) : Les types de temps et le climat de la région Centre. L'îlot de chaleur urbain et la pollution de l'air à l'ozone dans les agglomérations de Tours et d'Orléans.

• **M. Philippe OLIVIER**

(École des Mines de Douai) : Cartographie de la pollution atmosphérique en zone rurale influencée, au moyen d'un modèle déterministe de dispersion des polluants.

• **M^{lle} Sandrine LACOUR**

(EMI-U 00-10 du CHU Bretonneau de Tours) : PAPRICA : Pollution Aérienne et Pathologie Respiratoire : Impact de la Communication sur l'Air.

• **M^{lle} Annaïg LE PERSON**

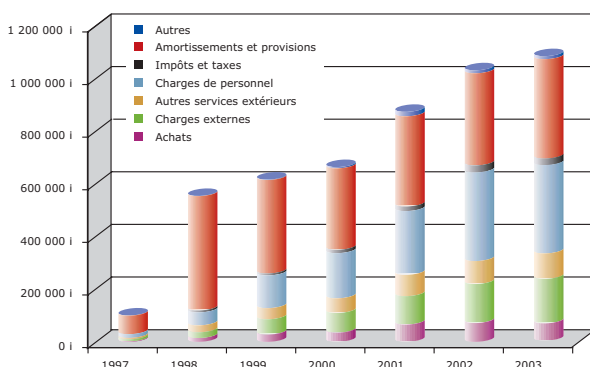
(LCSR/CNRS d'Orléans) : PACT : Pesticides dans l'Atmosphère : études des Cinétiques et mécanismes de dégradation en laboratoire et mesures dans l'Atmosphère.



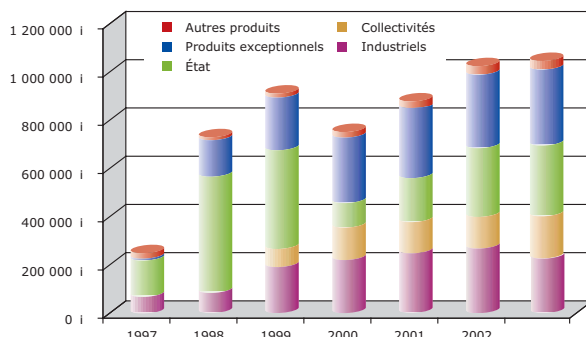
I.1.5 Le financement

En 2003, le budget s'élevait à 1 327 358 € dont 1 080 358 € en charges de fonctionnement et 247 000 € en dépenses prévisionnelles d'équipement. On observe une stabilisation des dépenses globales par rapport à 2002.

Charges de fonctionnement de 1997 à 2003



Produits de fonctionnement de 1997 à 2003



Les charges de fonctionnement sont toutefois en légère hausse cette année de 3,4 % par rapport à l'année précédente. Par contre les dépenses en équipement sont en recul (les dépenses d'équipement étaient de 291 631 € en 2002). En effet, le programme d'extension du réseau de surveillance touche à sa fin. Il se terminera en 2004. Cet engagement fait suite à une réflexion sur la stratégie de surveillance basée sur l'apport de la modélisation pour compléter le réseau de stations de mesures.

Deux nouvelles stations de surveillance ont été mises en service en 2003 (Déols et Dreux nord), portant le nombre total de stations à 21 sur la région Centre.

Les charges de personnel sont stabilisées cette année avec un effectif constant. Les charges externes consacrées à la mesure des pesticides, à la maintenance informatique, au fonctionnement des nouvelles stations de mesures, au raccordement à la chaîne d'étalonnage nationale et à la création de supports de communication, expliquent la légère hausse des charges de fonctionnement.

Les coûts de fonctionnement hors amortissements ont été principalement financés par les subventions de l'État (293 052 € soit 39,9 %) et par les dons des industriels (217 873 € soit 29,3 %) au titre de la Taxe Générale sur les Activités Polluantes.

L'année 2003 a été marquée par une forte baisse de la contribution des industriels au titre de la TGAP (267 784 € en 2002 contre 217 873 € en 2003) dans le financement du fonctionnement de Lig'Air. La politique de baisse des émissions des activités industrielles réalisée par l'État que nous ne pouvons qu'encourager, entraîne une baisse de la TGAP.

Les services de l'État en région Centre ont encore apporté une grande contribution au projet de développement de la surveillance des pesticides dans l'air. Il a été consacré une somme de 94 600 € à ce projet.

Les subventions des collectivités sont en forte hausse en 2003 (+ 34,8 %). Elles représentent désormais 24 % des produits soit 176 370 €.

L'extension des moyens de surveillance fixe et des moyens de mesure des nouveaux indicateurs s'est poursuivie en 2003. Une somme de 247 000 € est prévue pour l'achat de nouveaux équipements.

Les dépenses d'équipement sont principalement supportées par l'État (113 500 € soit 46 %) et la région Centre (98 450 € soit 39,9 %). Ces subventions ont permis de financer :

- l'extension de la surveillance en zone rurale d'Indre-et-Loire,
- des analyseurs de réserve,
- du renouvellement d'analyseurs,
- l'extension de la surveillance à de nouveaux indicateurs (benzène, HAP, particules fines PM_{2,5} et COV toxiques).

I.2 La surveillance de la qualité de l'air sur la région Centre

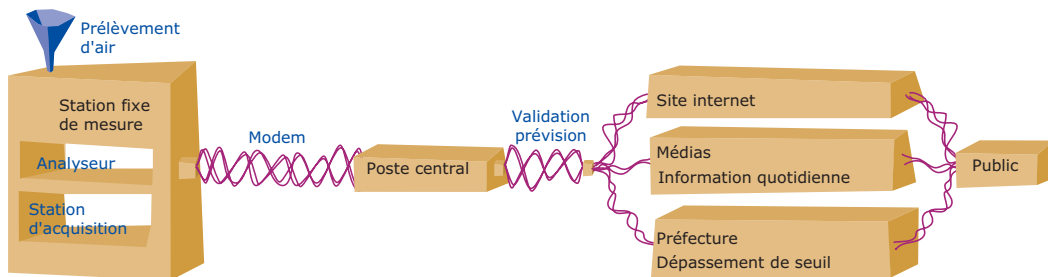
À la fin 2003, le réseau de surveillance de la qualité de l'air était constitué de 21 stations. Les stations rurales de Chambord et Oysonville ainsi que 19 autres stations réparties sur les grandes agglomérations de la région Centre.

I.2.1 Les stations de mesure

Lig'Air en quelques chiffres

- 5 stations sur Tours,
- 4 stations sur Orléans,
- 3 stations sur Bourges,
- 2 stations sur Chartres
- 2 stations sur Châteauroux,
- 2 stations sur Blois,
- 1 station sur Dreux.

Il couvre ainsi environ 48 % de la population de la région Centre.



Principe de fonctionnement de la chaîne de mesure

Les concentrations de six indicateurs de pollution de l'air sont suivies en continu sur l'ensemble de nos stations de mesures. Ces indicateurs sont :

- le dioxyde soufre (SO₂)
- les oxydes d'azote (NOx)
- l'ozone (O₃)
- le monoxyde de carbone (CO)
- les particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5})
- le benzène, le Toluène, l'Ethylbenzène et les Xylènes (BTEX).

Lig'Air assure également en routine la mesure des métaux toxiques (Plomb, Cadmium et Arsenic).

Les analyses sont réalisées en différé par un laboratoire extérieur.

Des campagnes de mesure des pesticides ont également été réalisées en 2003.

Lig'Air assure l'analyse de ces polluants sur quatre types de stations de mesures.

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

en suspension (PM₁₀), les oxydes d'azote (NO et NO₂), l'ozone (O₃), et le dioxyde de soufre (SO₂). Lig'Air exploite actuellement 14 stations de ce type dont 2 stations ont été mises en service durant l'année 2003 (Déols et Dreux nord). Trois autres stations sont prévues en 2004, notamment pour compléter le réseau de Dreux ainsi qu'étendre le réseau à Montargis et Vierzon.

Les stations périurbaines

Les stations périurbaines sont implantées en périphérie des grandes villes. Les données recueillies pour ce type de station, sont utilisées pour estimer l'impact du centre urbain sur la périphérie de l'agglomération, mais aussi pour étudier l'évolution de polluants photochimiques comme l'ozone (O₃). Ce dernier, est le principal polluant surveillé dans ce type de station.



Trois sites périurbains sont exploités par Lig'Air :

la station Saint-Jean-de-Braye sur l'agglomération d'Orléans, la station La-Ville-aux-Dames sur l'agglomération de Tours et la station Bourges Sud sur l'agglomération de Bourges.

Les mesures recueillies sur les stations urbaines et périurbaines, sont utilisées pour calculer l'indice de la qualité de l'air (indice ATMO).

Les stations rurales

Les sites ruraux sont installés dans des zones de faible densité de population et loin de toute activité polluante. Ces stations permettent de mesurer les teneurs de fond en ozone (O₃). L'ozone est le principal polluant mesuré dans ce type de station.

Chambord et Oysonville (nord de l'Eure-et-Loir) accueillent les stations de ce type. Une troisième station de ce type est prévue en 2004 en zone rurale de l'Indre-et-Loire.

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 NO₂) et les particules en suspension (PM₁₀). Notons que le CO n'est mesuré que sur ce type de station.

Deux stations de proximité automobile sont exploitées par Lig'Air : les stations de Gambetta à Orléans et de Mirabeau à Tours. Ces deux stations sont aussi équipées de préleveurs pour l'analyse des métaux toxiques (Pb, Cd et As).

En 2004, le réseau tourangeau devra subir une réorganisation en redéfinissant une nouvelle station de proximité automobile, en effet, le trafic moyen journalier a été modifié (< 10 000 véhicules/jour) ces dernières années. Cette station n'est plus intéressante pour suivre la pollution générée par le trafic automobile.

La remorque laboratoire

En plus des différentes stations fixes, Lig'Air dispose d'une station de mesure mobile équipée pour l'analyse des polluants classiques (O₃, NOx, SO₂, CO et PM₁₀) et pour la mesure des paramètres météorologiques (température, hygrométrie, direction et force du vent).

Le laboratoire mobile permet des interventions souples et rapides pour estimer la qualité de l'air dans les zones non encore équipées de stations fixes. Le laboratoire mobile a déjà pu être utilisé, à la demande des collectivités, pour caractériser la pollution atmosphérique sur un site donné.

Durant l'année 2003, la station mobile a essentiellement été utilisée lors de campagnes ponctuelles pour déterminer, valider ou invalider les choix des emplacements pour l'implantation des futures stations fixes. Dans cette optique, des campagnes de mesure ont été réalisées sur :

- l'agglomération d'Orléans (45), au nord, à Fleury-les-Aubrais,
- l'agglomération d'Orléans (45), au sud, à Mareau-aux-Prés,
- le village de Montrésor (37, zone rurale).

Il a aussi été prêté pendant le printemps 2003 au réseau alsacien dans le cadre de l'étude d'inter-comparaison européenne INTERREG III.



En fin d'année 2003, la remorque a été utilisée dans une campagne de mesure du dioxyde d'azote et du benzène au voisinage de l'aérodrome Tours-Saint-Symphorien afin d'améliorer la connaissance des niveaux de benzène relevés dans la journée (impact des vols de courte durée).

La balise de mesure de la radioactivité ambiante

En plus de la surveillance de la qualité chimique de l'air, Lig'Air peut suivre en permanence le taux de radioactivité à l'aide de l'implantation d'une balise de surveillance dans l'agglomération orléanaise.

Cette balise permet la détection en continu des rayonnements alpha, bêta et le radon. L'iode radioactif est également mesuré à l'état gazeux dans l'atmosphère. Les rayonnements alpha (α), bêta (β) ainsi que l'iode ¹³¹ caractérisent la radioactivité artificielle.

L'iode radioactif est un des éléments les plus abondamment rejetés en cas d'accident dans une centrale nucléaire.

La radioactivité naturelle diffusée par le sol, quant à elle, est caractérisée par le radon.

L'implantation de cette balise de radioactivité se justifie d'autant plus que la région Centre est pourvue de quatre centrales nucléaires. Le suivi de la radioactivité, vise à s'assurer qu'aucun dépassement anormal n'est enregistré.

Par ailleurs, l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) transmet régulièrement à Lig'Air les résultats des mesures effectuées en 10 points de la région Centre :

- les villes de Chartres, Châteauroux, Orléans, Tours et Vendôme,
- les installations nucléaires de Belleville, Chinon, Dampierre-en-Burly et Saint-Laurent-des-Eaux
- les aéroports de Bourges et Tours.

Cette surveillance a fait l'objet de deux articles en 2003 dans les bulletins bimestriels "Le Centre Aéré" des mois de janvier-février 2003 et "La lettre de Lig'Air" des mois de novembre-décembre 2003.

I.2.2 Implantation des stations de mesure

La cartographie de chaque agglomération se trouve en annexe.

Lig'Air en quelques chiffres

À la fin 2003, le réseau fixe de surveillance de la qualité de l'air était composé de 64 analyseurs répartis comme suit :

- 19 analyseurs d'ozone,
- 18 analyseurs d'oxydes d'azote,
- 8 analyseurs de dioxyde de soufre,
- 16 analyseurs de particules en suspension (15 analyseurs de PM₁₀ et 1 analyseur de PM_{2,5}),
- 2 analyseurs de monoxyde de carbone,
- 1 analyseur de benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes.

L'extension du réseau de surveillance est réalisée dans le cadre du Contrat de Plan État-Région (financement Région Centre et ADEME).





Agglomération de Blois (Annexe 7)

L'agglomération de Blois est dotée de 2 stations de type urbain.

Ces stations (Blois centre et Blois nord) mesurent l'ozone (O_3), les oxydes d'azote (NO et NO_2) et les particules en suspension (PM₁₀). Seule la station de Blois nord mesure le dioxyde de soufre (SO_2).

Agglomération de Bourges (Annexe 4)

L'agglomération de Bourges est équipée de 3 stations, 2 de type urbain : Gibjoncs et Leblanc et 1 de type périurbain : Bourges sud.

Les deux premières stations mesurent l'ozone (O_3), les oxydes d'azote (NO et NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2) (sauf à Gibjoncs) et les particules en suspension (PM₁₀). La station périurbaine mesure, quant à elle, l'ozone (O_3) ainsi que les oxydes d'azote (NO et NO_2).

Agglomération de Chartres (Annexe 5)

Lig'Air dispose de deux stations de mesures de la qualité de l'air de type urbain sur l'agglomération chartraine. Il s'agit de Fulbert et Lucé.

La station de Lucé est équipée d'analyseurs permettant la mesure de l'ozone (O_3), des oxydes d'azote (NO et NO_2), du dioxyde de soufre (SO_2) ainsi que des particules en suspension (PM₁₀).

La station de Fulbert est, quant à elle, équipée d'analyseurs d'ozone (O_3) et d'oxydes d'azote (NOx). En effet, suite à une réflexion sur la répartition des analyseurs de dioxyde de soufre et de particules en suspension, les

analyseurs de ces composés ont été supprimés de la station Fulbert.

Agglomération de Châteauroux (Annexe 6)

L'agglomération de Châteauroux est équipée d'une station (Châteauroux Sud), de type urbain, installée dans l'enceinte de l'Hôpital de Châteauroux et d'une seconde station (Déols), de type urbain, depuis le 11 juin 2003.

La station Déols permet la mesure de l'ozone (O_3), des oxydes d'azote (NO et NO_2) et des particules en suspension (PM₁₀). La station Châteauroux sud, quant à elle, permet la mesure des mêmes polluants que la station de Déols avec la mesure du dioxyde de soufre (SO_2) en plus.

Agglomération de Dreux (Annexe 8)

L'agglomération drouaise est, depuis le 8 juillet 2003, surveillée par le réseau Lig'Air ; elle est ainsi équipée d'une première station (Dreux nord), de type urbain, installée sur le plateau au nord de l'agglomération et dans l'enceinte des services techniques.

La station permet uniquement la mesure de l'ozone (O_3).

Une seconde station multipolluants (mesure des NOx et PM₁₀) est prévue dans le centre ville de Dreux, premier trimestre 2004.

Agglomération d'Orléans (Annexe 2)

Le nombre de stations de mesure exploitées par Lig'Air sur l'agglomération d'Orléans s'élève à quatre stations de mesure d'indicateurs de pollution, trois de type urbain et une de type proximité automobile ainsi qu'une station dédiée à la surveillance de la radioactivité.

Les stations urbaines permettent la mesure de l'ozone (O_3), des oxydes d'azote (NO et NO_2), du dioxyde de soufre (SO_2) et des particules en suspension (PM₁₀) sauf la station urbaine de Saint-Jean-de-Braye qui ne mesure que l'ozone (O_3) et les



oxydes d'azote (NO et NO₂). La station de proximité automobile, quant à elle, est équipée d'analyseurs d'oxydes d'azote (NO et NO₂), de dioxyde de soufre (SO₂), de particules en suspension (PM₁₀), de monoxyde de carbone (CO), de benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX) ainsi que d'un préleveur de métaux toxiques (Pb, As et Cd).

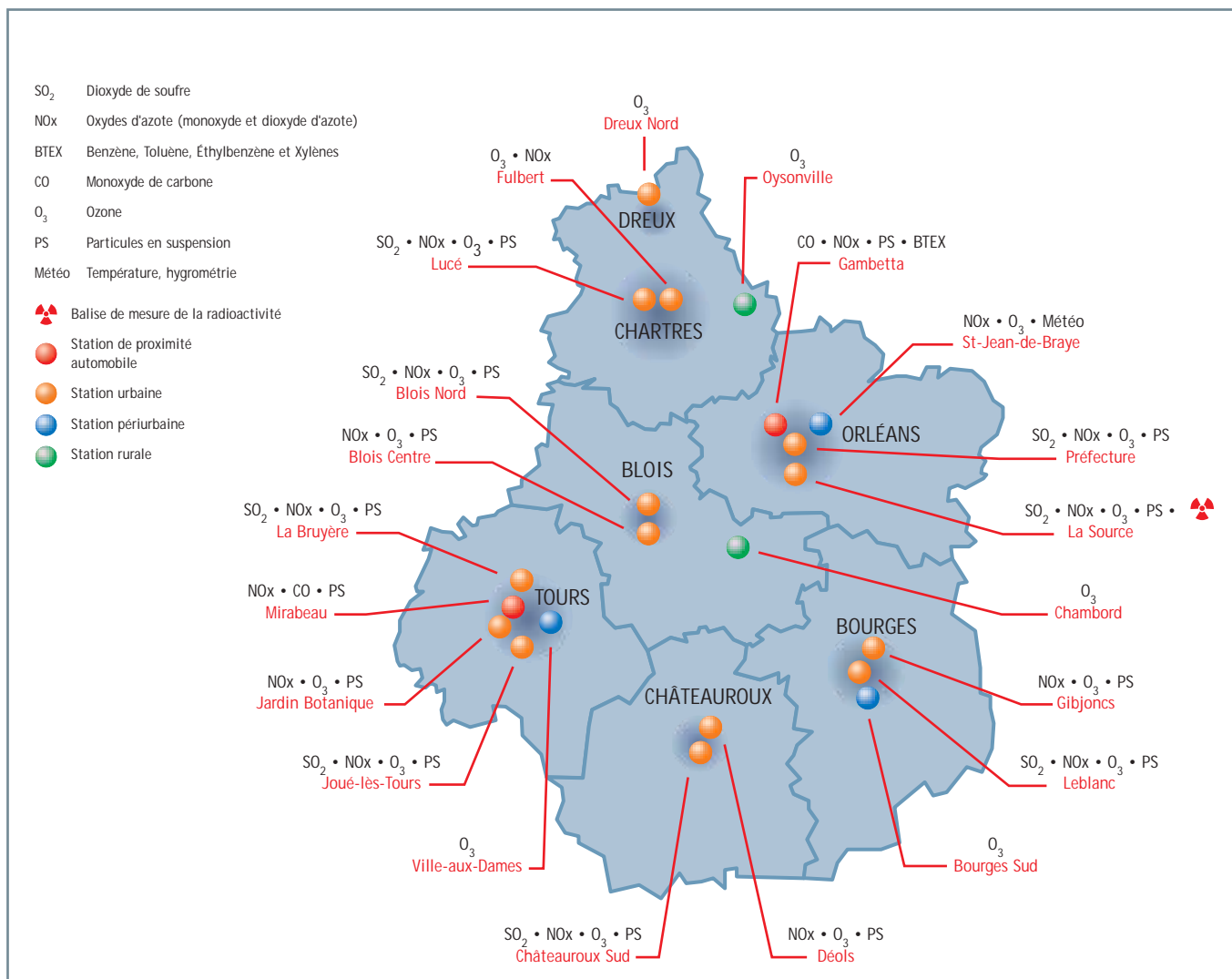
En 2004, il est prévu de renforcer le dispositif de surveillance avec une station urbaine supplémentaire.

Agglomération de Tours (Annexe 3)

Le réseau de surveillance sur l'agglomération de Tours est composé de 5 stations: 3 sont de type urbain, 1 de type périurbain et 1 de type proximité automobile.

Les stations urbaines mesurent l'ozone (O₃), les oxydes d'azote (NO et NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) (sauf Jardin Botanique) et les particules en suspension (PM₁₀). La station de La Bruyère est, en plus, équipée d'un analyseur de particules en suspension encore plus fines (PM_{2,5}). Dans la station périurbaine sont mesurés l'ozone (O₃) et les oxydes d'azote (NOx). La station de proximité automobile, quant à elle, est équipée d'analyseurs d'oxydes d'azote (NOx), de dioxyde de soufre (SO₂), de particules en suspension (PM₁₀), de monoxyde de carbone (CO) et de métaux toxiques (Pb, As et Cd).

En 2004, un analyseur de benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX) viendra renforcer le dispositif sur Tours.

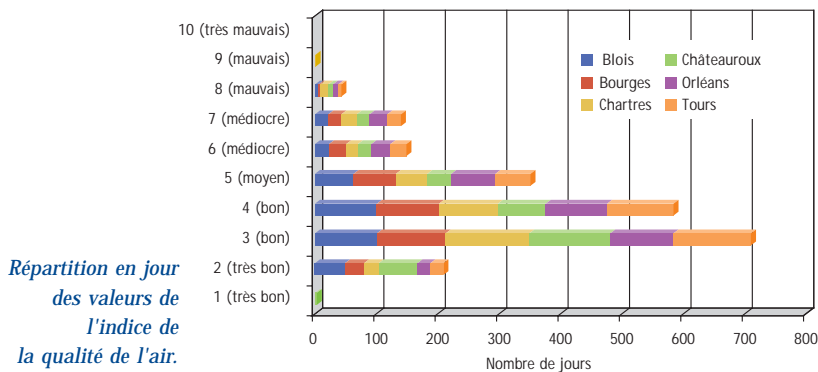




II.1 L'indice Atmo

Les moyennes annuelles ainsi que les maxima horaires et journaliers de chaque station se trouvent en annexes.

En 2003, l'indice Atmo sur Orléans et Tours et l'indicateur de la Qualité de l'Air (IQA) sur Blois, Bourges, Chartres et Châteauroux sont qualifiés de très bon à bon pendant environ 250 jours de l'année (251 à Blois, 244 à Bourges, 256 à Chartres, 276 à Châteauroux, 224 à Orléans et 255 à Tours) (voir graphe ci-dessous).



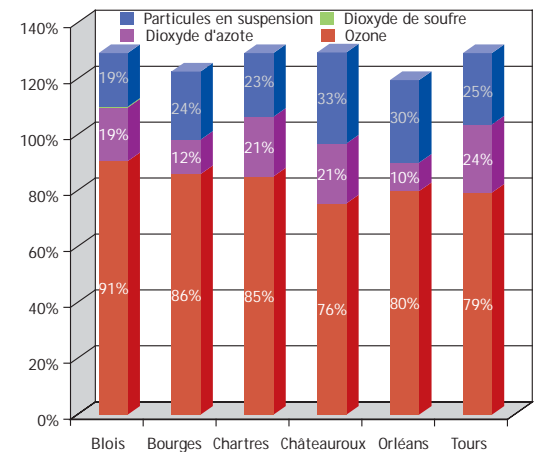
Les situations les plus dégradées, indice de médiocre à mauvais sont rencontrées pendant environ 50 jours de l'année (51 à Blois, 52 à Bourges, 58 à Chartres, 50 à Châteauroux, 69 à Orléans et 53 à Tours). Le nombre de situations dégradées a augmenté, il était d'environ une quinzaine de jours en 2002 (15 à Blois, 10 à Bourges, 16 à Chartres, 8 à Châteauroux, 20 à Orléans et 7 à Tours).

L'indice 9 (mauvais) est l'indice maximal calculé en 2003. Il a été observé en période estivale, à Chartres le 8 août, en raison de concentrations élevées d'ozone pendant la période de canicule. L'indice 9 n'avait jamais été observé dans la région Centre.

Durant l'année 2003, l'ozone domine encore largement la détermination de l'indice de la qualité de

l'air. Sur l'ensemble des agglomérations surveillées, l'ozone est responsable en moyenne plus de 80 % du temps de la valeur de l'indice ou de l'IQA (voir figure ci-après).

Le dioxyde de soufre n'a jamais été responsable ou co-responsable de l'indice en 2003. La contribution des particules en suspension arrive en seconde position, devant le dioxyde d'azote. Il est à noter que la contribution de ces deux polluants a augmenté par rapport à 2002.



Responsabilité des polluants dans la détermination de l'indice Atmo ou de l'indicateur de la qualité de l'air.

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

La prédominance de l'ozone était déjà observée durant les années antérieures; tout comme celle des particules en suspension, en deuxième position devant le dioxyde d'azote, depuis l'année 2000. L'ozone reste le polluant le plus préoccupant sur les agglomérations surveillées de la région Centre, les particules en suspension peuvent relayer l'ozone principalement l'hiver.

Répartition en % des valeurs de l'indice de la qualité de l'air par agglomération

	1 (très bon)	2 (très bon)	3 (bon)	4 (bon)	5 (moyen)	6 (médioce)	7 (médioce)	8 (mauvais)	9 (mauvais)	10 (très mauvais)
IOA										
Blois	0,0 %	13,4 %	27,7 %	27,7 %	17,3 %	6,3 %	6,0 %	1,6 %	0,0 %	0,0 %
Bourges	0,0 %	8,5 %	30,7 %	27,7 %	18,9 %	7,7 %	5,8 %	0,8 %	0,0 %	0,0 %
Chartres	0,0 %	6,6 %	37,3 %	26,3 %	14,0 %	5,2 %	6,8 %	3,6 %	0,3 %	0,0 %
Châteauroux	0,8 %	17,3 %	36,2 %	21,4 %	10,7 %	6,0 %	5,8 %	1,9 %	0,0 %	0,0 %
Indice Atmo										
Orléans	0,0 %	5,8 %	28,2 %	27,4 %	19,7 %	8,5 %	7,9 %	2,5 %	0,0 %	0,0 %
Tours	0,0 %	5,8 %	34,5 %	29,6 %	15,6 %	7,1 %	6,0 %	1,4 %	0,0 %	0,0 %

II.2 Évolution des polluants et situations par rapport à la réglementation

II.2.1 Les oxydes d'azote

Stations urbaines et périurbaines

Les concentrations en dioxyde d'azote sont restées faibles devant les objectifs de qualité et les différentes valeurs limites. Aucun dépassement du seuil d'information, 200 µg/m³ sur une heure, n'a été observé. Les moyennes annuelles respectent largement l'objectif de qualité (40 µg/m³), d'au moins 40 %. Les centiles 98 (P98) et 99,8 (P99,8) représentent au maximum 40 % de la valeur limite.

Les sites de mesure de l'agglomération tourangelle sont les plus chargés en dioxyde d'azote, aussi bien pour les niveaux moyens que les niveaux de pointes (P98 et P99,8). Les moyennes annuelles à Tours sont de 30 µg/m³ pour la station de Jardin Botanique et 31 µg/m³ pour la station La Bruyère. Le centile 99,8 atteint 129 µg/m³ à la station Jardin Botanique. Les sites de Lucé à Chartres et la Préfecture à Orléans viennent ensuite. Les moyennes annuelles sont de 24 µg/m³ pour Lucé et 21 µg/m³ pour la Préfecture ; le centile 99,8 atteint 104 µg/m³ pour Lucé et 101 µg/m³ pour la Préfecture.

	NO ₂				Taux de fonctionnement en %
	Moyenne en µg/m ³	P98 en µg/m ³	P99,8 en µg/m ³	Maximum horaire	
Blois nord	17	58	88	148 le 26/09 à 8 h	99
Blois centre	15	54	75	99 le 29/03 à 21 h	97,6
Bourges Gibjoncs	17	54	75	125 le 25/03 à 20 h	94,6
Bourges Leblanc	17	55	84	134 le 25/03 à 20 h	99,3
Chartres Lucé	24	67	104	124 le 25/03 à 20 h	99,4
Chartres Fulbert	23	68	96	135 le 19/09 à 20 h	99
Châteauroux sud	20	57	90	127 le 25/03 à 20 h	99,5
Orléans Préfecture	22	69	97	146 le 19/09 à 20 h	94,8
Orléans La Source	21	64	101	137 le 19/09 à 20 h	95,2
Orléans Saint-Jean	21	68	101	144 le 19/09 à 19 h	93,3
Tours Jardin Botanique	30	83	129	168 le 19/09 à 19 h	99,2
Tours Joué-lès-Tours	22	70	105	173 le 18/09 à 19 h	95,1
Tours La Bruyère	31	80	124	150 le 06/02 à 8 h	95,5
Réglementation	40 (objectif de qualité) 54 (valeur limite)	200 (valeur limite)	270 (valeur limite)	200 (seuil d'information)	

	NO			Taux de fonctionnement en %
	Moyenne en µg/m ³	P98 en µg/m ³	Maximum horaire	
Blois nord	3	35	296 le 21/11 à 18 h	99
Blois centre	6	48	198 le 21/11 à 17 h	97,6
Bourges Gibjoncs	5	37	230 le 13/01 à 9 h	94,6
Bourges Leblanc	3	38	200 le 06/11 à 21 h	99,3
Chartres Lucé	5	42	395 le 16/12 à 9 h	99,4
Chartres Fulbert	5	58	344 le 16/12 à 9 h	99
Châteauroux sud	5	39	354 le 20/11 à 18 h	99,5
Orléans Préfecture	4	35	245 le 16/09 à 8 h	94,8
Orléans La Source	3	30	301 le 21/11 à 18 h	95,2
Orléans Saint-Jean	6	59	454 le 10/12 à 8 h	93,3
Tours Jardin Botanique	15	113	343 le 14/01 à 18 h	99,2
Tours Joué-lès-Tours	6	65	277 le 17/09 à 7 h	95,1
Tours La Bruyère	23	105	347 le 13/11 à 9 h	95,5
Réglementation	Pas de réglementation			

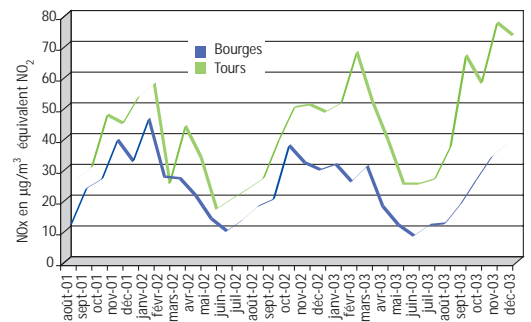
Situation des oxydes d'azote, année 2003, par rapport à la réglementation.

Les concentrations sont exprimées en µg/m³. La valeur limite pour le centile 98 est de 200 µg/m³, elle sera prise en compte jusqu'en 2009. Le centile 99,8 doit, quant à lui, être inférieur à 270 µg/m³ en 2003. Cette valeur limite est dégressive pour atteindre 200 µg/m³ en 2010.

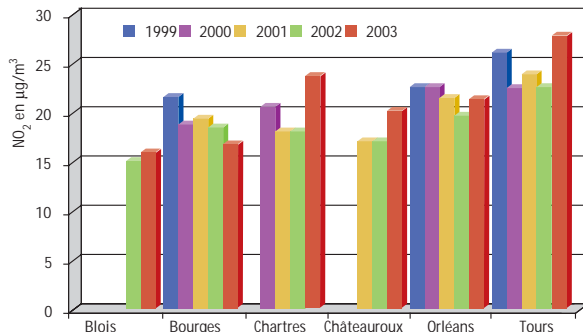


En ce qui concerne le monoxyde d'azote non soumis à la réglementation, les concentrations moyennes sont très faibles. Le site de la Bruyère sur l'agglomération tourangelle enregistre les niveaux les plus élevés avec une moyenne annuelle de 23 µg/m³ et un percentile 98 de 105 µg/m³. Les profils de concentrations en oxydes d'azote (NOx: NO₂ + NO exprimés en équivalent NO₂) affichent un cycle saisonnier avec des concentrations hivernales bien plus élevées qu'en période estivale (figure ci-contre).

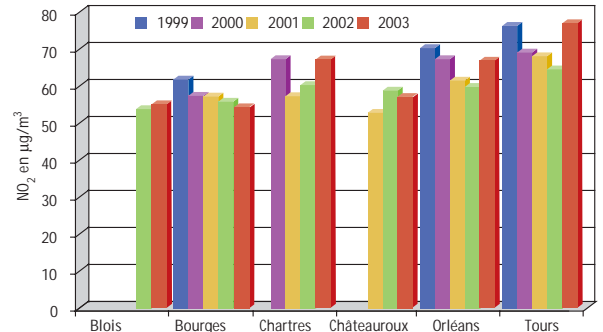
D'une manière générale, pour chaque agglomération, les concentrations moyennes et les valeurs du P98 sont de même ordre de grandeur que celles observées les années précédentes (figures ci-contre). La ville de Bourges se distingue des autres agglomérations avec une légère baisse en continu de la moyenne des P98 depuis 1999.



Concentrations mensuelles en oxydes d'azote.



Moyenne annuelle.



Moyenne des P98.

Stations de proximité automobile

Sur la région Centre, la pollution à proximité du trafic automobile est surveillée à Tours, sur le site de Mirabeau et à Orléans, sur le site de Gambetta. Ces deux stations donnent une idée des concentrations maximales mais les niveaux enregistrés par ces stations ne rentrent pas dans le calcul de l'indice Atmo. Ils ne déclenchent pas de procédure d'information ou d'alerte.

À titre indicatif:

- La moyenne annuelle en NO₂ sur Gambetta (43 µg/m³) dépasse l'objectif de qualité (40 µg/m³), tout en restant inférieure à la valeur limite (54 µg/m³).

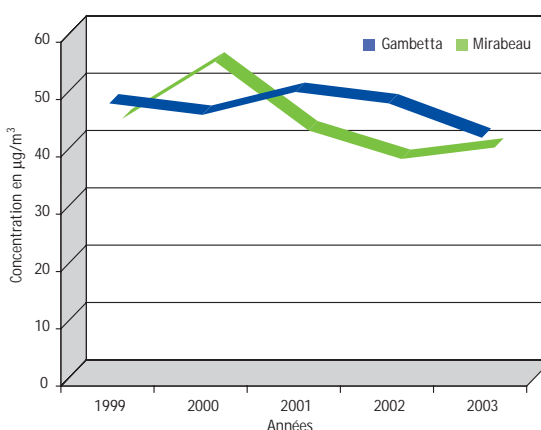
- La moyenne annuelle de Mirabeau (39 µg/m³) est très proche de l'objectif de qualité.
- Sur les deux stations de mesure, les centiles P98 et P99,8 sont inférieurs aux différentes valeurs limites.
- Un dépassement du seuil d'information de 200 µg/m³ sur une heure a été enregistré à Orléans, le 19 septembre 2003 à 21 heures locales.

Remarque: la station Mirabeau n'observe plus un trafic moyen journalier supérieur à 10 000 véh./j mais environ de 8 250 véh./j (chiffre obtenu de janvier à avril 2003). De plus, le rapport [NO]/[NO₂] (moyennes annuelles en ppb) est égal à 1,14, résultat très inférieur à 2 (rapport représentant un bon marqueur de la proximité d'un trafic automobile important). Une étude est ainsi en cours, sur Tours, pour déterminer un nouvel emplacement répondant aux critères d'implantation d'une station trafic.

Comme en 2002, la station Gambetta présente des niveaux plus élevés que ceux observés à Mirabeau, avec toutefois une baisse des niveaux depuis trois années consécutives. Les concentrations annuelles en NO₂ observées sur les stations de proximité automobile sont environ deux fois supérieures à celles enregistrées sur les stations périurbaines et urbaines qui mesurent la pollution de fond à laquelle est exposée la majorité de la population.

		Gambetta	Mirabeau
NO ₂	Moyenne annuelle	43	39
	P98	101	92
	P99,8	152	129
	Maximum horaire	220 le 19/09 à 21 h	156 le 16/09 à 21 h
NO	Moyenne annuelle	36	29
	P98	162	153
	Maximum horaire	463 le 16/09 à 10 h	433 le 04/03 à 9 h
Taux de fonctionnement		93,9	95,6

Situation des oxydes d'azote, année 2003, des stations de proximité automobile, par rapport à la réglementation.



Évolution annuelle des concentrations de NO₂ en stations de proximité automobile.

1.2.2 Le dioxyde de soufre

Les niveaux de dioxyde de soufre sont très faibles sur la région, ainsi qu'à l'échelle nationale, sauf aux alentours des zones à forte densité industrielle, émettrice de ce polluant.

Les valeurs limites et objectif de qualité, fixés par la réglementation, sont largement respectés sur l'ensemble des stations de mesures de la région. Les moyennes annuelles sont inférieures ou égales à

2 µg/m³ et respectent donc largement l'objectif de qualité fixé à 50 µg/m³. Pour les niveaux de pointe P99,7, correspondant à 24 heures de dépassement sur une année de 365 jours, les concentrations n'excèdent pas 20 µg/m³. Elles sont plus de 20 fois inférieures à la valeur limite (410 µg/m³ pour 2003).

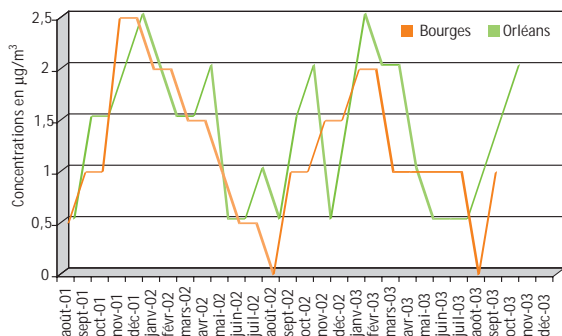
Tout en restant faibles, les concentrations mensuelles en SO₂ marquent un profil type des polluants primaires: les concentrations hivernales sont plus élevées que les concentrations estivales.

	Moyenne	P50	P99,2	P99,7	Maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
Blois Nord	1	0	6	15	34 le 21/03 à 11 h	92,5
Bourges Leblanc	1	0	8	13	35 le 31/01 à 2 h	93,2
Chartres Lucé	2	1	11	22	35 le 07/08 à 1 h	94,4
Châteauroux Sud	2	1	5	14	34 le 26/03 à 8 h	85,4
Orléans Préfecture	1	0	8	17	43 le 10/01 à 13 h	95,7
Orléans La Source	2	1	8	19	55 le 22/10 à 17 h	94
Joué-lès-Tours	1	0	7	13	36 le 31/10 à 10 h	95,1
Tours La Bruyère	1	0	5	13	28 le 07/03 à 3 h	86,9
Réglementation	50 (objectif de qualité)		125 (valeur limite)	410 (valeur limite)	300 (seuil d'information et de recommandation)	

Les concentrations sont exprimées en µg/m³. Situation du SO₂, année 2003, par rapport à la réglementation.



Concentrations mensuelles en SO₂.



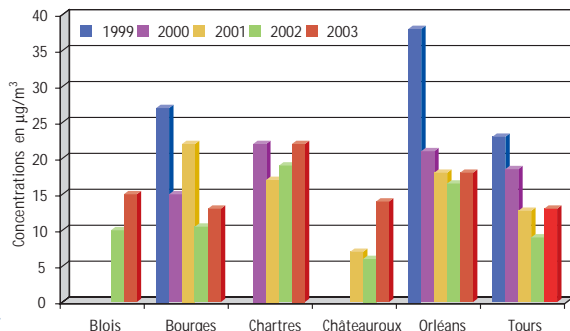
À titre d'exemple, les niveaux moyens mensuels sur Bourges et Orléans sont présentés sur la figure ci-contre.

Les concentrations mesurées en 2003 sont semblables à celles enregistrées en 2002. Les indicateurs montrent une légère tendance à la baisse pour les niveaux de pointe (moyenne des centiles 99,7 sur les agglomérations).

Devant les très faibles teneurs en SO₂ observées, une réflexion sur la répartition des analyseurs dans la région a été menée, en particulier pour les grandes agglomérations, ainsi les analyseurs de Gibjons à Bourges, Fulbert à Chartres et Jardin Botanique à Tours ont été supprimés.

En ce qui concerne les nouvelles agglomérations surveillées (Dreux et prochainement Vierzon et Montargis), il n'a pas été jugé nécessaire d'implanter ce type de capteur sur la base de l'inventaire des émissions réalisé sur la région et des données mesurées récoltées sur les 6 préfetures.

Moyenne des P99,7.

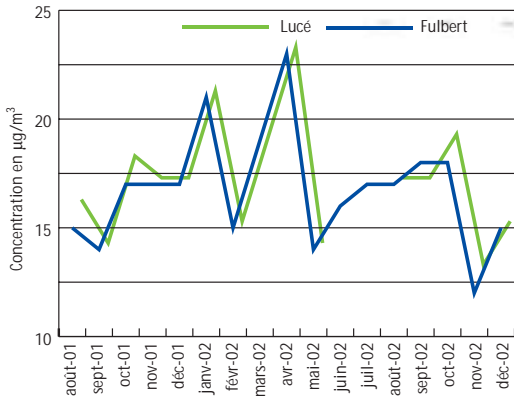


II.2.3 Les particules en suspension Les PM10

Les particules en suspension mesurées sont les particules d'un diamètre inférieur à 10 µm. Elles sont représentées par l'abréviation PM10.

Les concentrations sont exprimées en µg/m³. Situation des PM10 année 2003, par rapport à la réglementation.

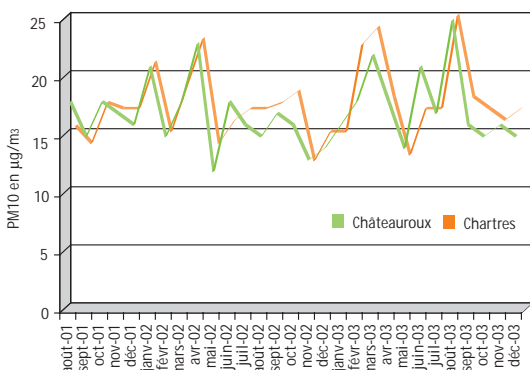
	Moyenne	P50	Moyenne journalière maximale	P 90,4	Taux de fonctionnement en %
Blois Centre	16	14	52 le 08/08	29	80,7
Blois Nord	14	12	38 le 21/03	28	99,4
Bourges Gibjons	20	18	52 le 15/02	37	97,7
Bourges Leblanc	18	15	60 le 15/02	36	74,6
Chartres Lucé	18	16	57 le 08/08	31	99,4
Châteauroux Sud	18	16	43 le 07/08	30	99,4
Orléans Préfecture	24	22	69 le 08/08	45	99,6
Orléans La Source	21	19	56 le 26/03	40	85,3
Tours Jardin Botanique	24	22	55 le 08/08	45	95,2
Joué-lès-Tours	19	17	55 le 08/08	33	99,6
Tours La Bruyère	18	17	56 le 08/08	31	91,5
Réglementations	30 (objectif de qualité) 43 (valeur limite)		60 (valeur limite) réglementation		



Évolution mensuelle des particules en suspension sur Chartres.

Suite à une réflexion sur la répartition des analyseurs de particules en suspension et à une étude des données sur les 2 stations de Chartres (voir graphe ci-dessus), il est apparu qu'un seul analyseur de particules en suspension suffisait et était représentatif des niveaux de particules en suspension mesurés sur l'agglomération chartreuse. L'analyseur de la station Fulbert a ainsi été supprimé en avril 2003.

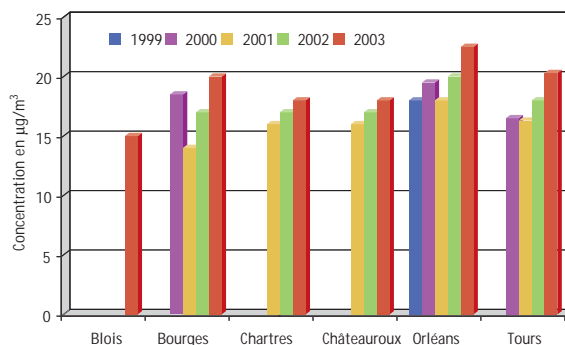
Les objectifs de qualité et les valeurs limites sont respectés sur l'ensemble des stations aussi bien pour les concentrations moyennes annuelles que pour le percentile 90,4. Comme les années précédentes, la station préfecture, située en centre ville d'Orléans est le site le plus chargé avec une moyenne annuelle de 24 µg/m³, respectant l'objectif de qualité (30 µg/m³) et la valeur limite (43 µg/m³). Les valeurs des centiles 90,4 pour l'ensemble des stations de mesure sont environ 30 % plus faibles que la valeur limite de 60 µg/m³.



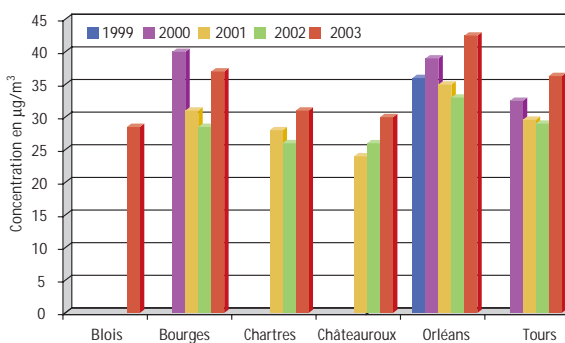
Concentrations mensuelles des PM10.

Au contraire des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone et aussi du dioxyde de soufre, les concentrations en particules en suspension (PM10) ne suivent pas les variations type d'un polluant primaire. Les moyennes mensuelles sont assez homogènes tout le long de l'année. Les concentrations chutent lors d'épisodes pluvieux, et augmentent lors d'épisodes froids (poussières provenant du chauffage) ou venteux (remise en suspension de poussières). Pour exemple, les niveaux observés à Chartres et Châteauroux sont présentés sur la figure ci-avant.

En ce qui concerne, l'évolution des mesures depuis cinq années, on peut noter une augmentation des niveaux pour la moyenne annuelle et le centile 90,4.



Moyenne annuelle.



Moyenne des P90,4.



	Moyenne	P 50	Moyenne journalière maximale	P 90,4	Taux de fonctionnement en %
Gambetta	28	25	81 le 16/12	49	92,8
Mirabeau	22	19	64 le 18/12	37	97,9
Réglémentations	30 (objectif de qualité) 43 (valeur limite)		60 (valeur limite)		

Les concentrations sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
 Situation des PM10 sur les sites de proximité automobile, année 2003, par rapport à la réglementation.

Les particules en suspension sont aussi mesurées sur les sites de proximité automobile Gambetta (Orléans) et Mirabeau (Tours). Les concentrations sont légèrement plus élevées que celles observées sur les stations urbaines. Les concentrations à Gambetta et Mirabeau respectent les différentes valeurs limites et objectifs de qualité.

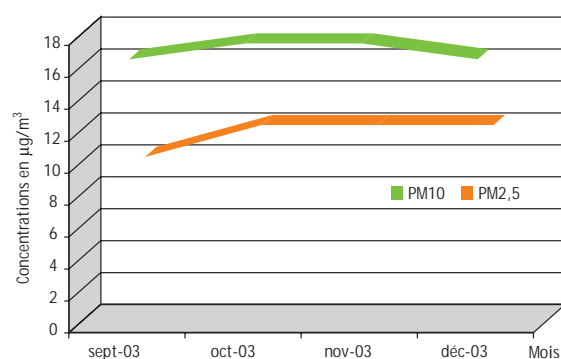


Les PM2,5

Les particules en suspension PM2,5 sont mesurées sur l'agglomération de Tours depuis octobre 2003. La station la Bruyère est une station de type urbain au nord de Tours.

Le graphe ci-dessous montre l'évolution mensuelle des PM10 et PM2,5.

On peut noter que les variations des concentrations PM10 et PM2,5 sont relativement similaires sur la même période de mesure. De plus, les niveaux des PM2,5 sont environ 30 % inférieurs aux niveaux des PM10 sur la même station, ce qui confirme les études menées au niveau national, concluant un ratio PM2,5/PM10 compris entre 58 % et 73 % pour une station urbaine.



Évolution annuelle des PM10 et PM2,5 à Tours La Bruyère.

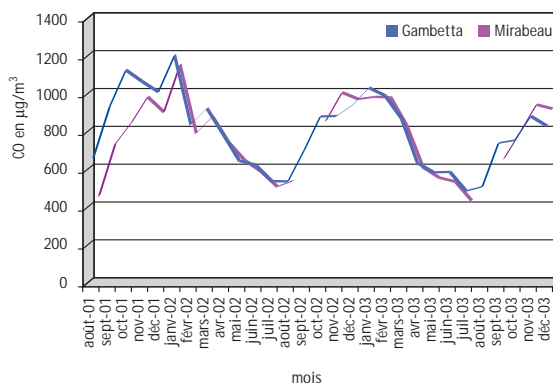
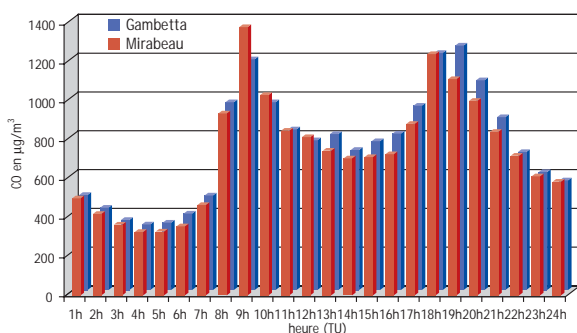
II.2.4 Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone est surveillé sur les deux sites de proximité automobile de la région centre: Gambetta (Orléans) et Mirabeau (Tours).

semblable, avec des niveaux plus élevés en hiver (stabilité atmosphérique entraînant une accumulation des polluants) et les minima en été. Ceci est typique des polluants primaires.

	Moyenne	P50	P98	Maximum sur 8 h	Maximum horaire	Taux de fonctionnement en %
Gambetta	748	626	2199	3429 le 24/03 à 23 h	5226 le 24/03 à 19 h	96,4
Mirabeau	737	604	2283	3458 le 14/01 à 20 h	4962 le 06/02 à 8 h	91
Réglementations	10000 (valeur limite)					

Les concentrations sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Situation du CO sur les sites de proximité automobile, année 2003, par rapport à la réglementation.



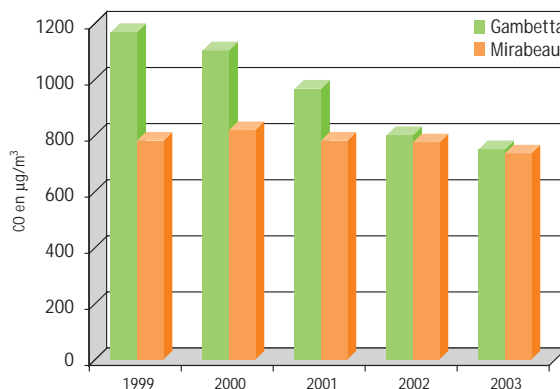
Concentrations mensuelles en CO.

Profil horaire des concentrations en CO.

Les concentrations des deux stations de proximité, orléanaise et tourangelle, sont moyennées par heure sur l'année 2003. Les heures sont exprimées en heures locales.

Depuis 1999, les concentrations évoluent à la baisse pour Gambetta et semblent stables à Mirabeau. Toutefois, les niveaux observés à Mirabeau demeurent très légèrement inférieurs à ceux enregistrés sur Gambetta.

Les concentrations en CO ont très largement respecté l'objectif de qualité ($10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures) sur les deux stations de mesures. Les niveaux moyens sur huit heures sont de deux à trois fois inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé.



Évolution des moyennes annuelles en CO.

Dans la journée, les fortes concentrations sont observées lors des heures de pointe de la circulation automobile. En période nocturne, les concentrations diminuent pour atteindre pratiquement le niveau de fond dans l'atmosphère comme nous pouvons le constater sur les profils moyens journaliers de CO sur les deux stations.

Les variations des deux stations suivent un cycle



II.2.5 L'ozone

En plus des principales agglomérations de la région Centre, les concentrations en ozone sont suivies sur deux stations rurales: Chambord (41) et Oysonville (28).

En 2003, le seuil d'information fixé à 180 µg/m³ sur une heure a été dépassé pendant plusieurs heures sur toutes les stations. À titre de comparaison, aucun dépassement n'avait été observé sur l'ensemble des stations en 2002. L'année 2003 a été marquée par des concentrations très élevées en ozone pendant la période de canicule du mois d'août (voir "Été 2003: canicule et pollution photochimique", page 51). Ainsi, les objectifs de qualité des seuils de la protection de la santé et de la végétation ont été dépassés plusieurs jours (voir tableau en ci-dessous).

Durant l'année 2003, Lig'Air a déclenché la procédure d'informations suivant les arrêtés préfectoraux locaux :

Agglomération	Bourges	Chartres	Orléans	Tours
Nombre de jours	5 J	13 J	8 J	7 J

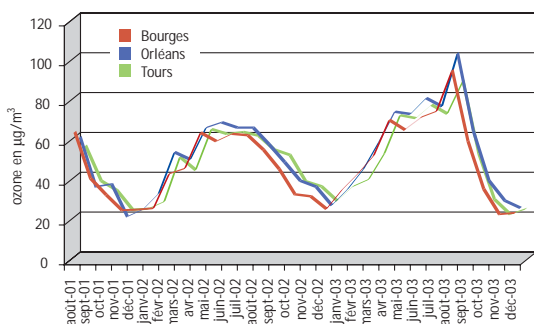
Nombre de jours de déclenchement de l'arrêté préfectoral.

En 2003, il n'existait pas d'arrêtés préfectoraux pour les agglomérations de Blois et Châteauroux.

	Moyenne	P50	P98	Maximum moyenne glissante sur 8 h	Maximum horaire	Nombre de dépassements			Taux de fonctionnement en %
						Seuil d'info 180 µg/m ³ /h (en nb d'heures et nb de jours)	Protection de la santé 110 µg/m ³ /8 heures (en nb de dépassement et nb de jours)	Protection de la végétation 65 µg/m ³ /24 h (en nb de jours)	
Blois Nord	59	56	148	215 le 08/08 à 19 h	236 le 08/08 à 17 h	28/6 j	592/84 j	159 j	99,9
Blois Centre	56	51	149	210 le 08/08 à 19 h	231 le 08/08 à 16 h	29/ 6 j	472/64 j	107 j	78,3
Bourges Gibjoncs	57	53	151	187 le 11/08 à 19 h	200 le 12/08 à 11 h	22/8 j	669/80 j	138 j	98,9
Bourges Leblanc	56	52	145	175 le 06/08 à 18 h	198 le 12/08 à 11 h	12/4 j	574/80 j	135 j	99,8
Bourges Sud	53	50	141	174 le 11/08 à 18 h	184 le 06/08 à 12 h	5/4 j	502/65 j	116 j	99,2
Chambord	61	56	153	225 le 08/08 à 18 h	252 le 07/08 à 15 h	49/9 j	704/108 j	130 j	84,2
Chartres Fulbert	57	53	161	242 le 08/08 à 19 h	263 le 08/08 à 15 h	86/16 j	686/78 j	143 j	99,9
Chartres Lucé	54	50	155	238 le 08/08 à 20 h	255 le 08/08 à 15 h	68/15 j	598/67 j	119 j	99,6
Châteauroux sud	55	51	149	186 le 06/08 à 18 h	197 le 06/08 à 12 h	15/6 j	495/64 j	95 j	81,5
Châteauroux Déols	58	52	163	192 le 06/08 à 18 h	212 le 06/08 à 12 h	29/6 j	476/59 j	83 j	55,7
Dreux nord	50	44	159	214 le 05/08 à 19 h	246 le 05/08 à 16 h	33/7 j	293/32 j	42 j	47,1
Orléans Préfecture	62	56	161	203 le 07/08 à 19 h	223 le 07/08 à 19 h	33/6 j	718/76 j	127 j	76,2
Orléans La Source	57	52	156	201 le 07/08 à 18 h	214 le 07/08 à 13 h	37/8 j	600/67 j	105 j	84,8
Orléans St-Jean	58	53	160	195 le 07/08 à 18 h	220 le 08/08 à 21 h	54/13 j	768/85 j	145 j	99,8
Oysonville	57	52	161	291 le 08/08 à 19 h	324 le 08/08 à 16 h	82/13 j	722/76 j	121 j	99,9
Tours Ville aux Dames	49	43	149	211 le 08/08 à 19 h	220 le 08/08 à 17 h	28/7 j	489/69 j	97 j	99,9
Tours Jardin Botanique	50	47	139	191 le 08/08 à 19 h	203 le 08/08 à 17 h	16/4 j	402/63 j	112 j	99,6
Tours Joué-lès-Tours	57	54	148	193 le 10/07 à 19 h	205 le 09/07 à 15 h	34/7 j	612/82 j	147 j	99,8
Tours La Bruyère	49	44	142	198 le 08/08 à 19 h	209 le 08/08 à 16 h	15/4 j	476/60 j	100 j	99,8
Réglementations				110/8 heures	180/h				

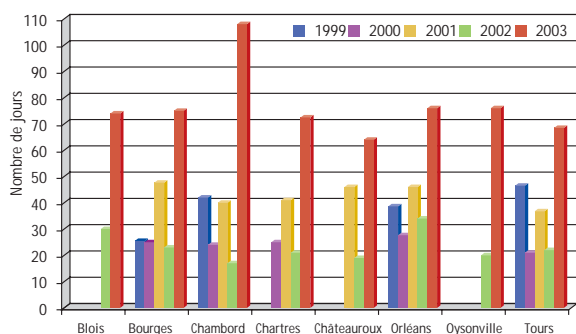
Les concentrations sont exprimées en µg/m³. Situation de l'ozone, année 2003, par rapport à la réglementation.

Les teneurs les plus importantes en ozone sont observées en période estivale en raison de conditions météorologiques propices à sa formation (fort ensoleillement, température élevée et vent faible). Ainsi, les concentrations en ozone suivent une variation annuelle inverse à celle des polluants primaires (oxydes d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, etc.), avec des concentrations plus élevées en été qu'en hiver. Pour illustration, l'évolution des concentrations mensuelles en ozone est présentée pour Bourges, Orléans et Tours.



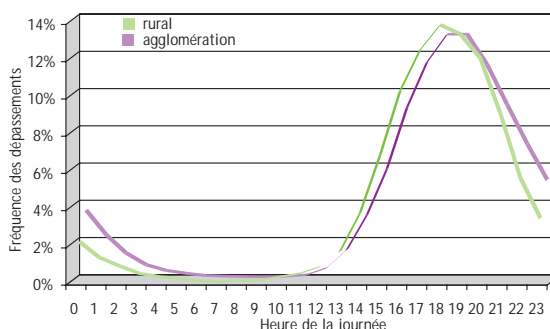
Concentrations mensuelles en ozone

Le nombre de jours de dépassement du seuil de la protection de la santé est en augmentation par rapport à toutes les années précédentes. Le graphique ci-dessous représente la moyenne du nombre de jours de dépassement de 110 µg/m³ sur 8 heures pour les différentes agglomérations mais aussi pour les stations rurales (Chambord et Oysonville).



Moyenne du nombre de jours de dépassement du 110 µg/m³/8 h.

La répartition des dépassements du seuil de protection de la santé au cours de la journée (figure ci-dessous) montre que le maximum des dépassements est enregistré entre 16 heures et 21 heures avec environ 68 % des cas. La comparaison des deux types de sites (rural et urbain) montre qu'en site rural, la fréquence des dépassements est plus importante en début d'après-midi que celle observée sur les sites urbains. Cette tendance s'inverse en début de soirée et jusqu'au petit matin (période à partir de laquelle la fréquence devient nulle pour les deux types de site). Cette tendance montre que les dépassements du seuil 110 µg/m³/8 h persistent plus longtemps, à l'échelle de la journée, sur les sites urbains que sur les sites ruraux. Cet effet de persistance est constaté la nuit (pas de production photochimique).



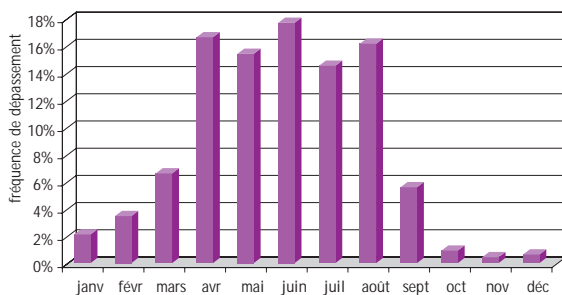
Répartition des dépassements (110 µg/m³/8 h.) dans la journée.



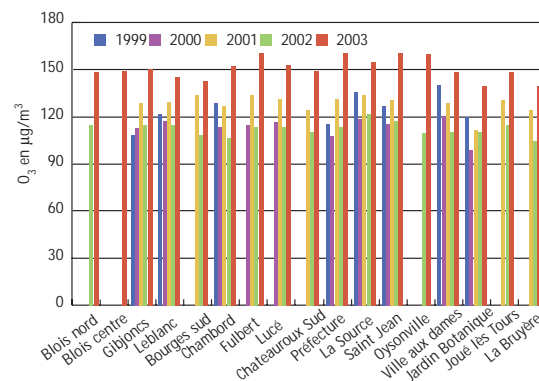
Quant au nombre de dépassements du seuil de la protection de la végétation, il est en nette augmentation par rapport à l'année 2002. Des dépassements peuvent être observés tout au long de l'année (Le seuil de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24 \text{ h}$ est proche du niveau de fond), mais ils sont bien plus nombreux durant les mois d'avril à août. Le graphique ci-dessous présente la répartition mensuelle en se basant sur les dépassements pour l'ensemble des stations de 1999 à 2003.

L'année 2003 présente une augmentation des concentrations maximales (P98 centile 98, indicateur des niveaux de pointe). Les centiles 98 de l'année 2003 sont nettement supérieurs à ceux enregistrés les années précédentes. Les niveaux moyens P50 sont assez proches pour les cinq années de mesure, montrant ainsi que les pointes de pollution de l'année 2003 étaient beaucoup plus intenses (nombreux dépassements du seuil de recommandations) que les années précédentes et un peu plus fréquentes.

Répartition mensuelle des dépassements des $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24 \text{ h}$.

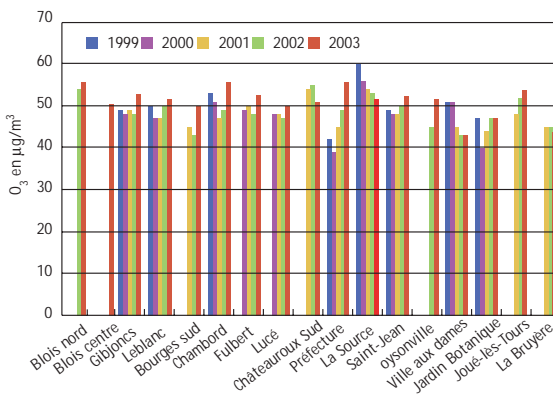
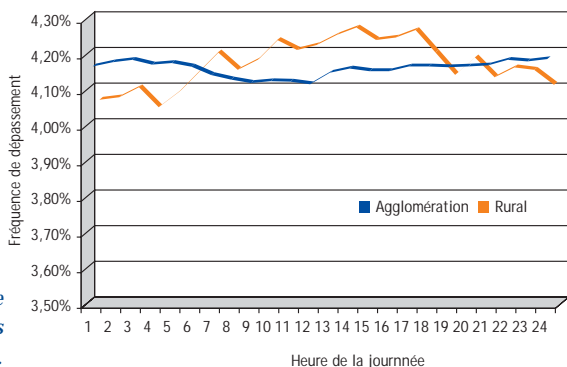


Au contraire des dépassements du seuil de la protection de la santé, aucune différence n'est observée pour les stations rurales et les agglomérations par rapport à la distribution horaire des dépassements. Les dépassements de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24 heures se répartissent d'une façon homogène sur l'ensemble d'une journée.



P98 moyen annuel (1999-2003) par station.

Profil horaire des dépassements des $65 \mu\text{g}/\text{m}^3/24 \text{ h}$.



P50 moyen annuel (1999-2003) par station.

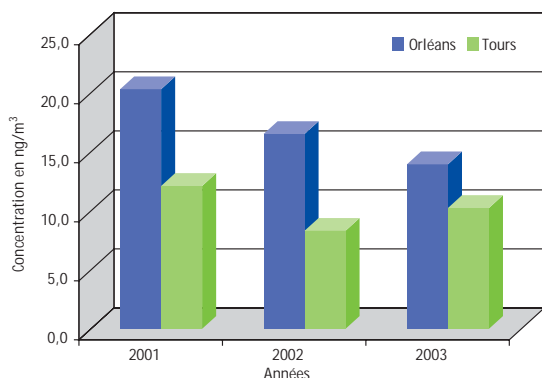
II.2.6 Les métaux toxiques

Le plomb

	Plomb		Cadmium		Arsenic		Nickel		
	Moy. annuelle	Max. hebdo	Moy. annuelle	Max. hebdo	Moy. annuelle	Max. hebdo	Moy. annuelle	Max. hebdo	Taux de fct
Orléans	13,9	29,3	0,2	0,5	0,7	3,2	1,8	2,9	100 %
Tours	10,2	22,7	0,3	1,0	0,6	1,4	2,0	3,2	100 %
Réglementations	500		5		4 à 13		10 à 50		

La concentration moyenne en Plomb sur le site d'Orléans était environ deux fois supérieure à celle enregistrée sur le site de Tours (voir graphe ci-contre) en 2001 et 2002. En 2003, les niveaux d'Orléans sont à la baisse mais restent 25 % supérieurs à ceux de Tours.

Comme en 2002, les niveaux de plomb sur Orléans sont à la baisse alors qu'à Tours, ils restent relativement stables.

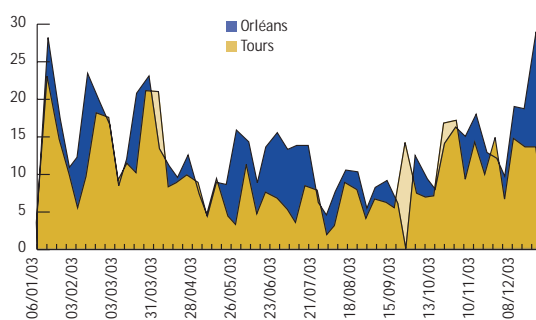


Évolution annuelle en plomb.

Le Cadmium et l'Arsenic

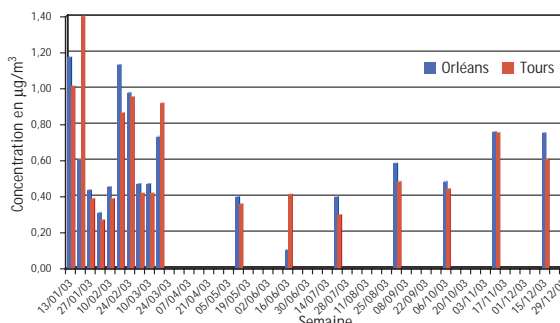
Pour l'ensemble des métaux mesurés, les niveaux observés sur ces deux sites, sont comparables. Cette tendance peut être expliquée par la forte densité du trafic automobile sur le site de Gambetta en comparaison avec celle du site de Mirabeau et par la faible, ou l'absence d'influence des émissions industrielles sur les deux sites.

La variation annuelle des concentrations hebdomadaires montre que les semaines

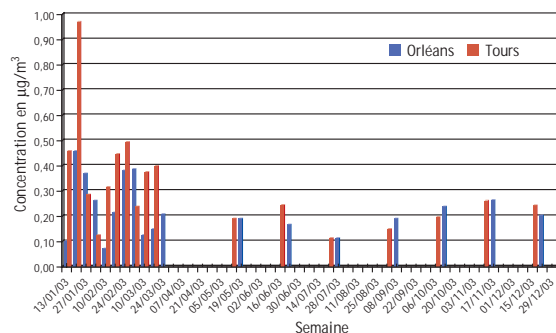


Les concentrations sont exprimées en ng/m³. Situation des métaux toxiques, année 2003, par rapport à la réglementation.

Évolution hebdomadaire en plomb.



Évolution hebdomadaire en arsenic.



Évolution hebdomadaire en cadmium.

Compte tenu des faibles concentrations en arsenic et cadmium observées les années précédentes, Lig'Air a décidé de ramener la surveillance de ces deux éléments à une analyse par mois au lieu de quatre précédemment.

Pour le plomb (seul élément normé à l'heure actuelle), sa surveillance continue comme auparavant sur les deux sites existants (Orléans et Tours).

hivernales sont légèrement plus chargées en Pb, Cd et en As sur les deux sites. Ces métaux semblent présenter une variation saisonnière

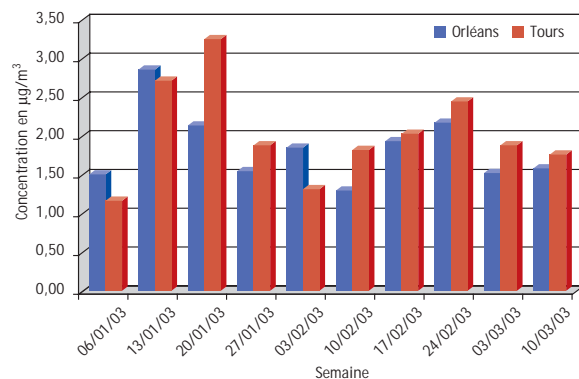


comparable à celle des polluants primaires (maximum hivernal et minimum estival). Les niveaux des métaux toxiques sont faibles sur ces deux sites et respectent largement les futures normes.

Le Nickel

Après une année de mesure du Nickel en 2002, il est apparu que le comportement de ce composé était inexplicable. Parmi les 4 éléments surveillés, le nickel est de loin le composé qui pose le plus de problèmes lors des analyses, problèmes caractérisés par des contaminations des échantillons ou d'interférences analytiques.

La mesure du Nickel ne semblant donc pas encore maîtrisée à faibles concentrations, Lig'Air a décidé de suspendre la mesure du Nickel début 2003. Le

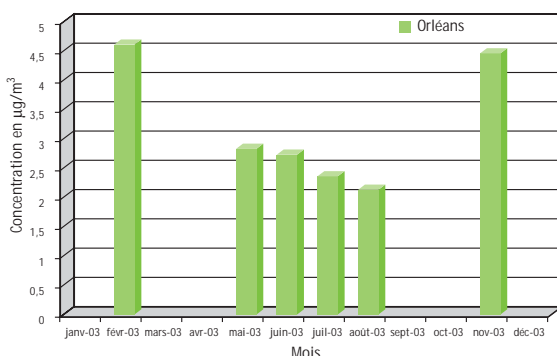


Évolution hebdomadaire en nickel.

Le graphique reprend les dernières mesures sur la période de janvier à mars 2003. Les niveaux observés à Orléans et Tours sont de même ordre de grandeur.

II.2.7 Le benzène

Les composés organiques volatils (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) sont surveillés sur le site de proximité automobile de l'agglomération d'Orléans: Gambetta. Dans cette partie ne sera présenté que le benzène, seul polluant normé à l'heure actuelle.



Évolution mensuelle du benzène.

La présence d'une éventuelle variation annuelle des concentrations mensuelles en benzène, en effet, les périodes hivernales sont légèrement plus chargées en benzène, comme c'est le cas de la plupart des polluants primaires.

En 2004, il est prévu d'équiper la ville de Tours d'un appareil mesurant les composés organiques volatils (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes).

	Moyenne annuelle	P50	P98	Maximum horaire	Taux de font. en %
Gambetta	3,45	2,8	11,2	25,4 le 19/12 à 18 h	69,1
Réglementations	Objectif de qualité: 2 µg/m³ Valeur limite: 10 µg/m³				

Les concentrations sont exprimées en µg/m³. Situation du benzène, année 2003, par rapport à la réglementation.

Le taux de fonctionnement étant inférieur à 75 %, la moyenne annuelle n'est pas représentative des mesures sur l'ensemble de l'année. Les valeurs sont présentées ici à titre indicatif.

Malheureusement à cause de problèmes techniques, l'année 2003 n'est pas complète. Toutefois, sur les 6 mois de données existantes, nous notons

II.2.8 La radioactivité

Contrairement aux autres espèces surveillées par Lig'Air, des valeurs élevées en radioactivité, enregistrées par Lig'Air, ne donnent pas lieu à un déclenchement d'alerte puisque Lig'Air n'est pas habilité à le faire.

Sur la base des données recueillies par Lig'Air et durant les cinq dernières années, les niveaux de la radioactivité artificielle sont inférieures à la limite de détection de la balise (1 Bq/m³). Par contre, la radioactivité naturelle, attribuée au radon 222, a présenté des variations horaires allant de 1 à 66,9 Bq/m³. Les moyennes annuelles sont faibles et relativement stables d'une année à l'autre (tableau ci-dessous).

Année	Moyenne	Maximum horaire
1999	4,34	63,7
2000	4,50	61
2001	3,78	46,4
2002	3,83	43
2003	5,26	66,9

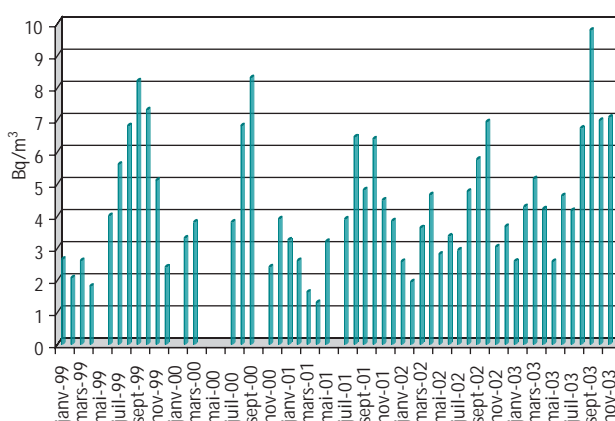
Radon 222 en Bq/m³ de 1999 à 2003.

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

L'évolution mensuelle de la radioactivité naturelle durant les cinq dernières années, présente une variation saisonnière caractérisée par des niveaux relativement élevés pendant la période estivale et le début de l'automne (juillet – octobre) (voir figure ci-contre). La variation, ainsi observée, reflète dans ces grandes lignes l'influence des paramètres météorologiques sur les niveaux de la radioactivité naturelle par l'intermédiaire des phénomènes de lessivage atmosphérique dus aux précipitations, les phénomènes de dispersion dus essentiellement à la variation de la vitesse du vent.

L'extrapolation de ce phénomène aux lieux clos, signifie qu'une bonne ventilation peut contribuer à la diminution des niveaux de la radioactivité naturelle dans les habitations.

Au cours des cinq dernières années (1999-2003), les niveaux de la radioactivité artificielle (iode 131, α et β) mesurés par Lig'Air sont restés inférieurs à la limite de détection (1 Bq/m³). La radioactivité naturelle liée au radon 222, présente des niveaux variant de 1 à 67 Bq/m³. En terme de moyenne annuelle, une nette stabilité est observée durant ces cinq années. D'une façon générale, les niveaux enregistrés sont faibles et sont largement conditionnés par les paramètres météorologiques.



Évolution mensuelle de la radioactivité naturelle.



III.1.0 Information et diffusion

Après la première mission de base qu'est la mesure (cf.I.b.), Lig'Air exploite et interprète la base de données de son réseau de surveillance, afin d'approcher les différents facteurs qui gouvernent les épisodes de pollution sur la région

Centre mais aussi afin d'assurer sa deuxième mission qui consiste en l'information de la population. Ainsi, des informations concernant la qualité de l'air sont diffusées quotidiennement mais également en cas de dépassement de seuils réglementaires.

	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
O ₃	180 µg/m ³ /h	360 µg/m ³ /h
NO ₂	200 µg/m ³ /h	400 µg/m ³ /h
SO ₂	300 µg/m ³ /h	600 µg/m ³ /h

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

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

Durant l'année 2003, Lig'Air a déclenché la procédure d'informations suivant les arrêtés préfectoraux :

Agglomération	Bourges	Chartres	Orléans	Tours
Nombre de jours	5 jours	13 jours	8 jours	7 jours

III.1.1 L'indice ATMO et l'indicateur de la qualité de l'air (IQA)

Lig'Air, membre du réseau national Atmo (Annexe 1) et agréé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, s'engage à communiquer chaque jour à l'attention du public un indice qui caractérise la qualité globale de l'air de la journée sur l'agglomération surveillée. Cet indice est appelé indice ATMO pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants et indicateur de la qualité de l'air pour les autres agglomérations.

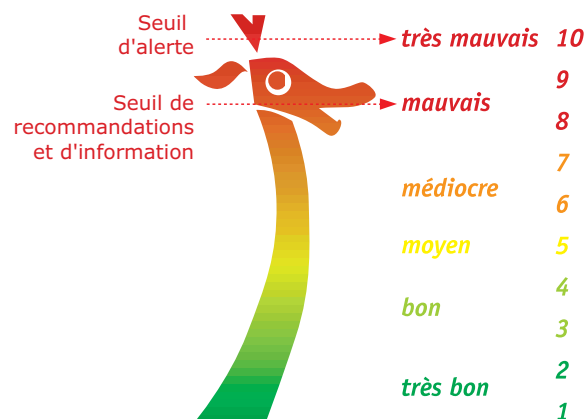
Calcul

Cet indice est calculé selon des critères précis d'implantation et d'équipement des stations de surveillance de la qualité de l'air.

C'est un nombre entier compris entre 1 et 10. Il est calculé pour une journée et pour une zone géographique retenue par le réseau de surveillance de la qualité de l'air. 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.



Diffusion

Après avoir calculé, à partir de 16 heures, l'indice de la qualité de l'air de chaque agglomération de la région Centre, Lig'Air envoie vers 17 heures aux médias, par courrier électronique, l'indice de la qualité de l'air de l'agglomération concernée.

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

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

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

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

- Chérie FM Chartres et Tours,
- Europe 2 décrochage Tours,
- France Bleu décrochages Berry Sud, Orléans et Tours,
- NRJ Orléans et Tours,
- RCF en Berry et Saint-Aignan,
- Radio génération FM,
- Radio Grand ciel,
- Radio Plus FM,
- Skyrock,
- Vibration.

Enfin, concernant le média ayant le plus d'impact sur l'ensemble du public, l'indice ATMO était relayé, en 2003, par les ondes hertziennes de :

- France 3 décrochages télé Berry.

III.1.2 Le groupe de travail communication

Début 2002, le conseil d'administration de Lig'Air a décidé la création d'un groupe de travail de communication interne à Lig'Air. Ce groupe est composé de représentants des 4 collèges et a pour missions l'établissement de la stratégie de communication

de Lig'Air ainsi que l'élaboration de nouveaux outils pédagogiques et le suivi des outils existants.

Les membres du groupe de travail sont :

M. CLAIRET, Service Environnement de la ville de Bourges

M. KHAIRALLAH, enseignant

M. PHILIPPON, DRASS Centre

M^{elle} LECADET, Nature Centre

M. DROUARD, SODC

ADEME Centre.

Depuis sa création, les thèmes discutés ont été :

- La stratégie de surveillance
- Le bulletin bimestriel
- La plaquette pédagogique
- La plaquette grand public

Ce groupe de travail ne s'est pas réuni en 2003.

III.1.3 Le site Internet : www.ligair.fr

Le site internet de Lig'Air, à l'origine mis en ligne en 1999, a fait l'objet d'une restructuration en 2003 dans le but d'améliorer son accueil, d'enrichir ses rubriques et d'intégrer de nouveaux outils d'information sur la qualité de l'air telles que les prévisions cartographiques (voir en III.1.5). Une refonte de la structure visuelle, de la charte graphique a ainsi été réalisée.



La page d'accueil permet de visualiser les indices de qualité de l'air (ainsi que les sous-indices et une tendance pour le lendemain accompagnée d'une prévision chiffrée) des agglomérations de la région Centre surveillées, les actualités du réseau les plus récentes ainsi que les prévisions cartographiques d'ozone sur 4 jours (J-1, J, J +1 et J +2).

De plus, elle offre un accès direct aux résultats des stations de mesures et aux contacts de Lig'Air.

Une possibilité d'abonnement à l'indice ATMO est également proposée dès cette première page.

Les pages dynamiques permettent aux internautes



d'accéder aux données de mesures sur un an et de pouvoir comparer les données actuelles aux données à la même période de l'année précédente. Pour toute consultation de données antérieures à un an, après avoir effectué sa demande par l'adresse ligair@ligair.fr, le demandeur reçoit en différé un fichier Microsoft Excel correspondant à l'extraction des données demandées.

Sur le site, le public peut consulter le dernier rapport d'activité disponible, les derniers numéros de "la lettre de Lig'Air", les données statistiques depuis 1998 ainsi que différents rapports d'études. Des outils de sensibilisation sont également venus enrichir le site.



principale voie d'accès aux informations. En 2003, le site internet a atteint 53 000 connexions et rien que pour les mois de juin et juillet, on a comptabilisé 9 221 sessions. Pour le seul mois d'août, au plus fort de la pollution à l'ozone, 6 318 sessions ont été enregistrées. Les pages les plus visitées sont la page d'accueil, les chiffres par la recherche géographique et l'indice ATMO.



Nouvel outil de communication: la cartographie

Lig'Air a particulièrement travaillé sur l'insertion de l'outil de communication qu'est la cartographie, (voir III.1.5) outil utilisé en constat mais aussi

en intégrant la prévision. Un onglet "prévisions cartographiques" est ainsi disponible sur le site. Une prévision sur 3 jours (jour, lendemain et sur-lendemain) pour 2 polluants à l'heure actuelle (ozone et dioxyde d'azote) et selon 3 formats de données (maxima horaires, évolution horaire et maxima des moyennes sur 8 heures) est réalisée par Lig'Air sous forme de cartes. Une partie est également réservée à l'inventaire des émissions réalisé par Lig'Air en 2001. Des cartes par polluant (dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, particules en suspension,...) et par type de pollution (industries, transports, résidentiels,...) sont disponibles dans l'onglet cartographie-Inventaire des émissions.

Fréquentation du site

Pour l'année 2001, on comptabilisait au total 15 000 sessions. Internet s'impose donc comme la

Un domaine à développer

Une partie Sensibilisation sera également prochainement disponible sur notre site internet. Cette partie sera principalement destinée aux enseignants afin de travailler et tester les connaissances de leurs élèves sur la pollution atmosphérique grâce à des questionnaires et des animations interactives. Le grand public pourra également accéder à cette rubrique et vérifier son savoir.



Une bibliothèque d'informations est disponible, ainsi par exemple, chaque dossier central du bulletin bimestriel (cf. IV.1.) est mis en ligne sur notre site internet, rubrique documentation, puis études et bulletins bimestriels.

Liste des dossiers parus en 2003 :

- janvier-février : La radioactivité mesurée par Lig'Air,
- mars-avril : Les métaux toxiques,
- mai-juin : Première approche des HAP en région Centre,
- juillet-août : Bilan estival de la pollution à l'ozone en région Centre,
- septembre-octobre : Du nouveau sur www.ligair.fr,
- novembre-décembre : Le radon.

"la lettre de lig'air" est le nouveau bulletin de Lig'Air depuis 2003. Il a été créé grâce au travail du groupe communication de Lig'Air. Il prend le relais du bulletin "Le Centre aéré".

Il est diffusé aux adhérents, à de nombreuses collectivités, aux bibliothèques, cabinets médicaux, cliniques et hôpitaux des agglomérations surveillées, à de nombreuses écoles, collèges et lycées, à des associations, aux médecines du travail,...

Les plaquettes

Une plaquette grand public a vu le jour en 2003. Elle est destinée au grand public et permet une présentation rapide de Lig'Air. Cette plaquette a été imprimée en 10 000 exemplaires. Elle est distribuée lors de manifestations environnementales ponctuelles telles que la journée "En ville sans ma voiture!" du 22 septembre. De plus, la plaquette a été envoyée en grand nombre à des administrations, des collectivités, au CRDP, aux CDDP, à la DRASS, aux DDASS, à des établissements hospitaliers ainsi qu'à la Médiathèque d'Orléans.

III.1.4 Les autres moyens de communications utilisés par Lig'Air

Le bulletin bimestriel

Tous les deux mois, Lig'Air édite un bulletin d'informations sur la qualité de l'air en région Centre, "la lettre de lig'air" en 1000 exemplaires. Il regroupe les mesures des deux derniers mois écoulés, les actualités du réseau, les résultats des études.





Collaboration régionale



Lig'Air a participé à la création et à la validation d'une exposition pédagogique "Une seule solution : Protéger notre air!" composé de 104 panneaux modulables. La conception est à l'initiative de la fédération d'associations Nature Centre et est

financée par la DRIRE Centre, le Conseil Régional de la région Centre et Lig'Air. Le kit, comprenant l'exposition ainsi qu'une plaquette de présentation et un ballon (taille réelle) représentant le volume d'air journalier nécessaire, sera inauguré début 2004.



Les interventions... scolaires



Durant l'année 2003, Lig'Air a effectué une dizaine d'actions d'information et de sensibilisation sur la qualité de l'air et sa surveillance auprès de groupes scolaires.

Ainsi, des enfants du primaire, des collégiens, des lycéens mais également des étudiants (IUT Génie de l'Environnement de Tours, DESS d'Orléans...) ont été sensibilisés à la qualité de l'air notamment par l'intervention de Lig'Air au sein de l'établissement scolaire et universitaire et par l'utilisation d'outils pédagogiques adaptés au niveau du public visé. Ces interventions sont complétées par la visite de stations de mesure.

Dans le cadre de son statut d'emploi jeune, un technicien de Lig'Air a souhaité réaliser une formation d'animateur en environnement BEATEP (Brevet d'État d'Animateurs Techniciens d'Éducation Populaire) dirigée par GRAINE Centre et financée par la région Centre. Ainsi au cours de l'année 2003, 580 heures de théorie lui ont été dispensées avec l'application de ces cours à la réalisation d'un projet d'éducation à l'environnement. Profitant de la présence d'une station dans l'enceinte d'un collège (station La Bruyère à Tours), le futur animateur a sensibilisé une classe de 4^e à la qualité de l'air, à raison de 2 heures, toutes les 2 semaines pendant 6 mois. Cette formation se terminera en 2004 avec la validation du diplôme. Nous en reparlerons dans le rapport d'activités 2004.

Les manifestations environnementales et expositions

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

• La fête de la Loire (1^{er} juin 2003)

Pour la sixième année consécutive, Lig'Air a participé aux journées de l'Environnement à Orléans, se ponctuant par la fête de la Loire, le 1^{er} juin 2003, sur la place Saint-Aignan. À cette occasion, l'association a présenté au grand public ses activités.





Revue de presse et demandes de documents, d'informations ou de données

L'une des missions principales de Lig'Air est l'information.

Tout au long de l'année 2003 et plus particulièrement en été, Lig'Air a répondu à une vingtaine d'interviews écrites, radio-

phoniques et télévisées concernant les épisodes de pollution et les actualités du réseau.

L'information consiste également à répondre aux diverses demandes nous provenant par différents biais (téléphone, courrier, fax ou mail).

Certaines ne nécessitent que l'envoi de documents alors que d'autres font appel à l'extraction de données de la base informatique. Les principaux demandeurs sont les bureaux d'études, suivis des étudiants, des collectivités puis des médias.

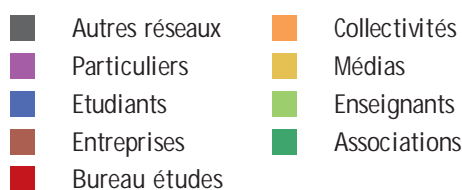
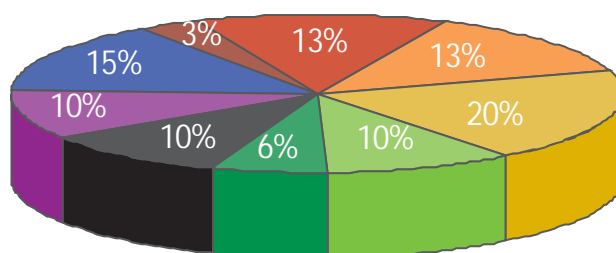
• La journée "En ville sans ma voiture" (22 septembre 2003)

Le 22 septembre 2003 s'est déroulée la traditionnelle journée "En ville sans ma voiture!". Les villes de Tours, Bourges et Blois ont, comme l'an passé, participé à cette journée de sensibilisation aux problèmes de pollution liés au trafic automobile.

Une partie du centre de ces villes était réservée aux piétons, cyclistes, transports en commun et véhicules propres (électriques, GPL, GNV...). Lig'Air profite de cette journée pour présenter ses activités au public et sensibiliser le public aux problèmes de déplacements urbains.

• La fête de la Science (18 et 19 octobre 2003)

Lig'Air a participé à la fête de la Science, les 18 et 19 octobre 2003, à l'Hôtel de Ville de Tours. Outre l'exposition de Lig'Air et une présentation du kit pédagogique réalisé par Nature Centre, le réseau PAPRICA (voir étude PAPRICA) était associé à cette manifestation et a intéressé un grand nombre de visiteurs par son aspect innovant et pragmatique.



Total: 150 demandes



III.1.5 Cartographie et prévision

Jusqu'en juin 2003, la surveillance de la qualité de l'air sur la région Centre et l'information du public étaient basées uniquement sur les résultats d'observations générées par les différentes stations de Lig'Air. Aucune information prévisionnelle à l'échelle de la région Centre, n'était diffusée par Lig'Air. La création en 2003 de la plate-forme nationale "PREV'AIR" de modélisation et de prévision de la qualité de l'air sur l'hexagone, a donné l'occasion à Lig'Air de disposer de données de prévision de la qualité de l'air sur la région Centre.

Information du public sur la prévision

Dans le cadre de sa mission d'information sur la qualité de l'air, Lig'Air a souhaité rendre les informations prévisionnelles plus accessibles au public. Dans ce sens, Lig'Air a développé, en interne, un gestionnaire de cartographie (figure ci-dessous) capable de transformer les données numériques générés par la plate-forme PREV'AIR (mise en place par le Ministère de l'Écologie et du Développement durable et gérée techniquement par l'INERIS) en cartographie quotidienne représentant la dispersion spatio-temporelle des polluants sur l'ensemble de la région Centre. Ces cartographies sont ensuite mises à la disposition du public à travers le site Internet de Lig'Air.

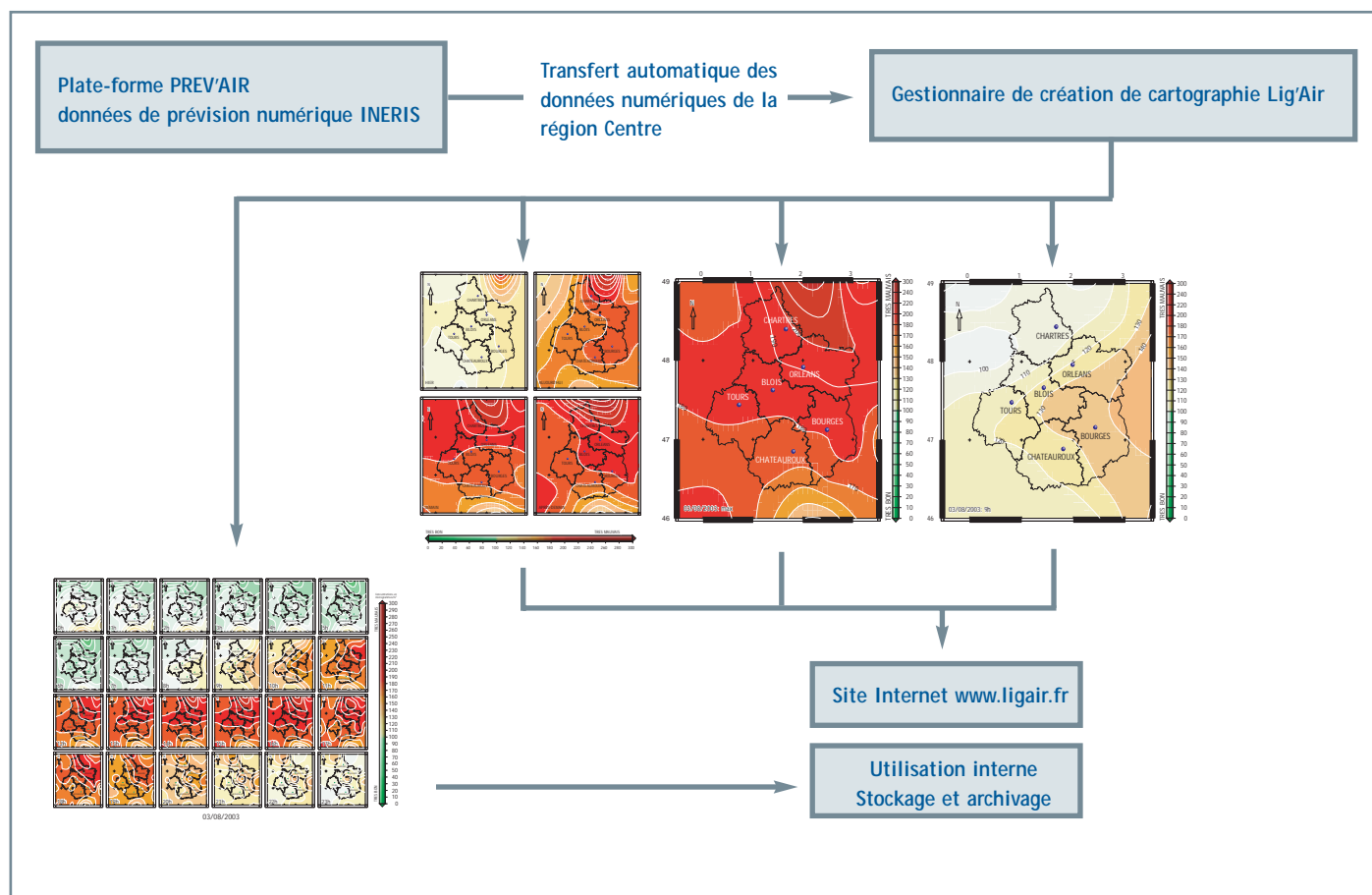
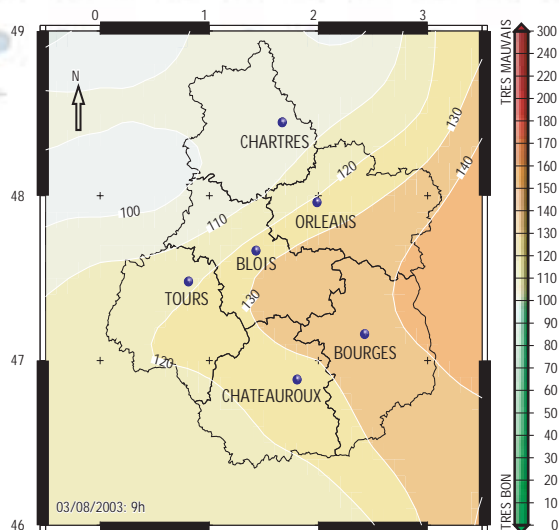


Schéma de production des cartographies et types de cartographie générés quotidiennement par Lig'Air.

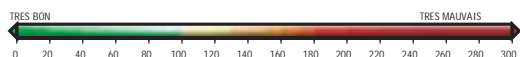
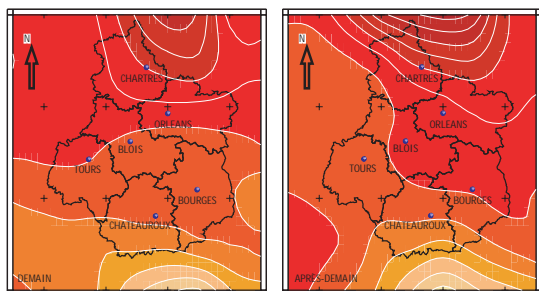
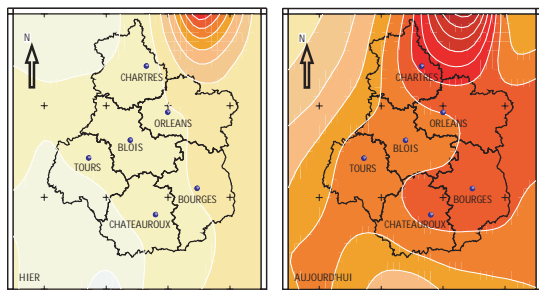
Types de cartes générées par Lig'Air

Depuis juin 2003, les cartes prévisionnelles sont mises à la disposition au public par l'intermédiaire du site Internet de Lig'Air. Quatre types de cartes sont ainsi diffusés :

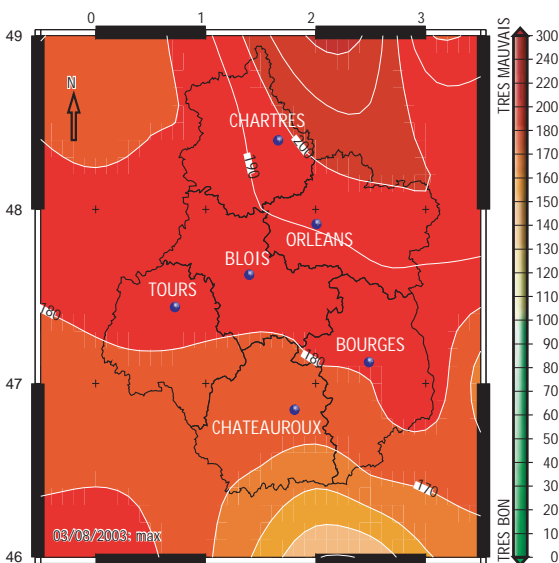
- Une carte d'information générale donnant l'évolution des maxima d'ozone de la veille jusqu'au sur-lendemain. Cette carte est disponible sur la page d'accueil du site de Lig'Air.



- En ce qui concerne l'ozone, nous mettons aussi à la disposition du public les cartographies représentant les maxima journaliers des moyennes sur 8 heures. Ces cartes donnent une information en ce qui concerne le dépassement du seuil de la protection de la santé (110 µg/m³ sur 8 heures). Ces cartes sont disponibles pour les jours J, J +1 et J +2 (aujourd'hui, demain et après-demain). Les maxima horaires journaliers pour ces jours et pour chaque polluant sont aussi diffusés. Ces deux types de cartes sont aussi disponibles dans la rubrique cartographie.

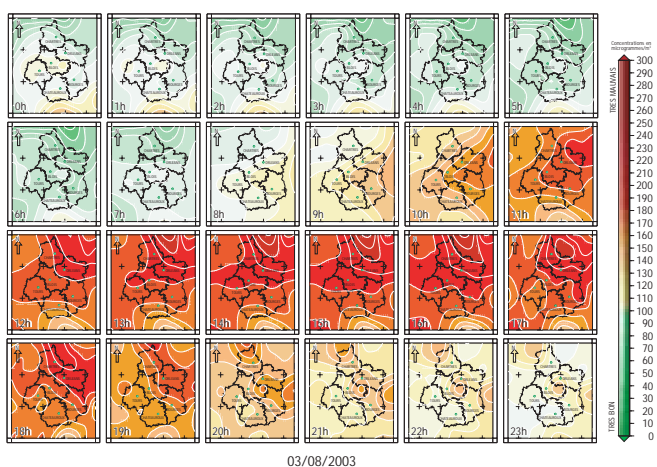


- Pour chaque heure de la journée, les comportements spatiaux des concentrations en ozone et en dioxyde d'azote sont cartographiés. Ces cartes sont utilisées pour réaliser des animations spécifiques de la journée (aujourd'hui, demain et après-demain) et du polluant (O_3 et NO_2). Outre l'information des niveaux susceptibles d'être observés à chaque heure, ces animations donnent aussi une idée sur le comportement de chaque polluant au cours de la journée. Ces animations sont disponibles dans la rubrique cartographie et offrent un caractère pédagogique.





- une cartographie d'évolution horaire des 24 heures de la journée (de 0 h à 23 h) est également réalisée quotidiennement. Cette carte est utilisée en interne lors d'études particulières mais peut également être diffusée auprès du public qui en fait la demande.

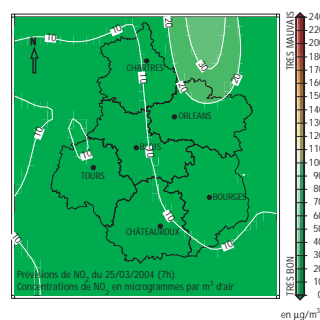


Perspectives et améliorations de l'information par la cartographie

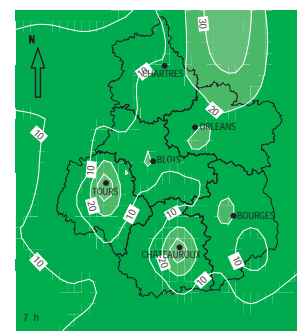
Jusqu'à maintenant les cartes diffusées sur le site de Lig'Air, sont des cartes prévisionnelles générées uniquement à partir des données de simulations sans aucune correction effectuée par Lig'Air. Les informations diffusées sur ces cartes ne sont pas toujours conformes à la réalité même si les phénomènes généraux sont bien retracés. Ces imprécisions apparaissent essentiellement au niveau des concentrations des polluants primaires tels que le NO₂ et les PM 10. En effet, ces cartes donnent généralement des concentrations homogènes sur l'ensemble de la région Centre sans distinction du milieu (rural ou urbain). Alors que les atmosphères urbaines sont généralement plus riches en ces polluants que les atmosphères rurales.

Afin d'améliorer l'information et corriger en partie ces imprécisions en particulier pour le jour J (aujourd'hui), Lig'Air travaille sur un système de cartographie d'assimilation capable de coupler les données de simulation avec celles réellement observées sur

les stations fixes de Lig'Air. Le résultat obtenu est une carte assimilée faisant ressortir les concentrations réellement enregistrées sur les agglomérations surveillées en améliorant la précision sur les zones qui ne sont pas encore surveillées (voir cartes ci-dessous).



Carte purement prévisionnelle



Carte assimilée

Les cartes assimilées seront produites automatiquement à Lig'Air après chaque acquisition des données (toutes les 3 heures) et uniquement pour la journée du jour (jour J). Après leur validation, ces cartes seront envoyées sur le site de Lig'Air. Le public aura ainsi l'occasion de consulter des cartes représentatives des niveaux des polluants sur l'ensemble de la

région en temps quasi réel (pour chaque heure de réactualisation les cartes disponibles seront celles des heures H, H-1 et H-2).

L'été, les cartes disponibles en page d'accueil du site internet seront celles de l'ozone. En période hivernale, l'information cartographique assimilée sur la page d'accueil se fera par rapport aux polluants primaires NO₂ et PM₁₀.

Dans la rubrique "Cartographie-Prévisions cartographiques" du site internet de Lig'Air, toutes les cartographies de tous les polluants seront disponibles.

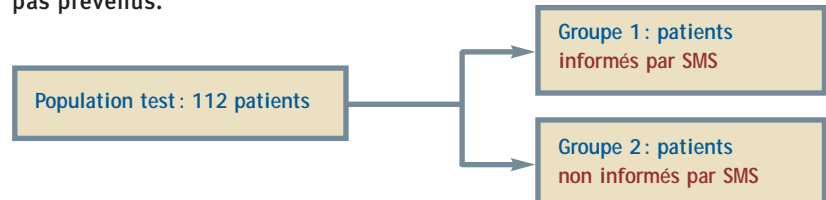
IV.1.0 Qualité de l'air et santé

IV.1.1 Paprica

L'excès d'ozone dans l'air a des effets néfastes sur la santé, notamment chez les personnes atteintes de pathologies respiratoires et/ou cardiaques. Le seuil de recommandations et d'information du public est fixé à 180 µg/m³/h d'ozone dans l'air. Une étude récemment conduite en région Centre (réalisée sur Orléans¹ et Tours² par la CIRE Centre-Ouest) montre que des concentrations inférieures à ce seuil, mais supérieures à 110 µg/m³, peuvent avoir des effets nocifs sur la santé lorsqu'elles se prolongent dans le temps. Ce contexte a conduit à la création du réseau PAPRICA (Pollution Aérienne et Pathologie Respiratoire : Impact de la Communication sur l'Air) regroupant différents partenaires de la région Centre concernés par la pollution atmosphérique et son impact sur la santé : l'ARAIR Centre, Respir'37, la DRSM de l'Assurance Maladie, la MSA, le CIC du CHRU de Tours, Lig'Air, l'INERIS, Nature Centre, la DRASS, l'ORS, la DRIRE Centre, la région Centre, la ville de Tours et l'EMI-U 00-10 du CHU Bretonneau de Tours. Ce réseau est destiné à tester l'hypothèse qu'une information anticipée par rapport aux dépassements du seuil de 110 µg/m³/8 h d'ozone dans l'air pourrait être bénéfique à la santé des personnes fragiles sur le plan respiratoire.

Parmi les patients atteints d'insuffisance respiratoire, 601 patients satisfaisaient aux critères d'inclusion dans l'étude. 112 patients, dont 11 enfants, ont accepté de participer à l'étude PAPRICA. L'échantillon étudié est majoritairement masculin et les patients adultes sont âgés en moyenne de 68 ans. 2 groupes comparables de patients ont été constitués selon le type de pathologie dont ils sont atteints (insuffisance respiratoire chronique obstructive ou restrictive) et leur type d'appareillage (débit d'oxygène inférieur ou supérieur à 2 l/min ou nébuliseur seul). Les patients du groupe 1 ont été équipés d'un téléphone portable leur permettant de recevoir les messages les informant des éventuels dépassements du seuil de 110 µg/m³/8 h

d'ozone dans l'air pour le lendemain ainsi qu'une liste de conseils à suivre en cas d'alerte. Les patients du groupe 2, quant à eux, ne seront pas prévenus.



Tout au long de cette première campagne de prévision et de prévention, ont été réalisées :

- ① une analyse comparative de la consommation médicale pour les 2 groupes. Les critères d'évaluation seront la consommation de médicaments, les consultations auprès des professionnels de la santé et les hospitalisations. Des questionnaires journaliers et mensuels permettront également un suivi de l'état de santé et de la qualité de vie des patients ;
- ② une étude ex vivo sur des expectorations et des prélèvements sanguins recueillis chez des patients des groupes 1 et 2, habitant l'agglomération tourangelle, au moment et en dehors des périodes d'alerte.

Le programme PAPRICA est entré dans sa phase opérationnelle le 20 juin 2003.

Rôles de Lig'Air

Dans cette étude, Lig'Air joue deux rôles principaux qui rentrent dans le cadre de ses missions : la prévision des dépassements et l'information des patients.

Prévision des dépassements

Le programme PAPRICA est basé principalement sur la prévision des dépassements du seuil de 110 µg/m³ sur 8 heures (seuil de protection de la santé humaine de l'OMS). Cette prévision est assurée, au sein de Lig'Air, en exploitant les données numériques de modélisation sur la région Centre issues de la plate-forme nationale PREVAIR.

1 - Impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur l'agglomération d'Orléans, CIRE Centre Ouest, juin 2001, 38 pages.

2 - Impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur l'agglomération de Tours, CIRE Centre Ouest, octobre 2002, 40 pages.

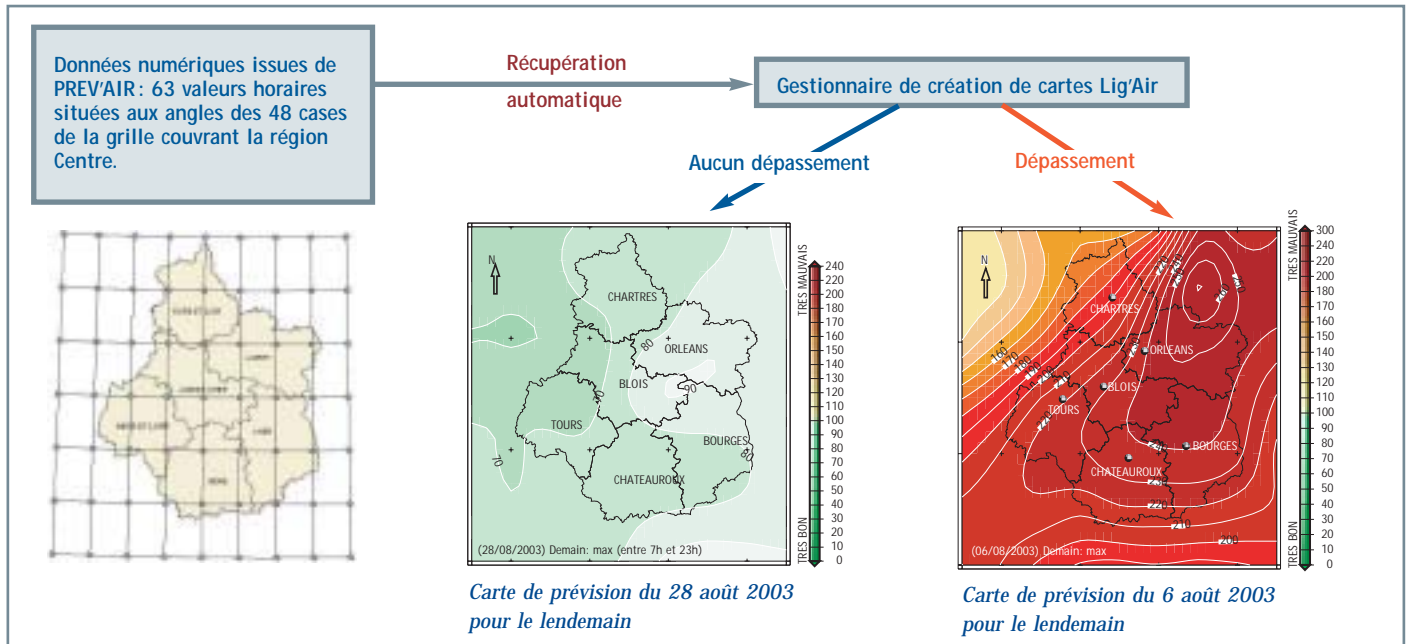


Schéma de production des cartographies au sein de Lig'Air.

Afin de mener à bien sa mission, Lig'Air a développé en interne un gestionnaire automatique de création de cartographies capable de produire des cartes régionales représentant les variations horaires de la moyenne d'ozone sur 8 heures, ainsi que des cartes de maxima journaliers pour les jours J, J +1, J +2.

La prévision des dépassements, dans le cadre de PAPRICA, est basée sur les cartes prévisionnelles à J +1 sur la région Centre, après validation par le personnel de Lig'Air.

Entre le 26 juin et le 30 septembre 2003, 56 dépassements du seuil de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures ont été déclenchés dans le cadre de PAPRICA.

Information des patients

En période estivale, le personnel de Lig'Air consulte et valide les cartographies prévisionnelles des taux d'ozone. Dès qu'il est prévu un dépassement du seuil de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$ d'ozone dans l'air pour le jour suivant en un point de la région Centre, Lig'Air déclenche la procédure PAPRICA qui informe les patients sur l'état des niveaux d'ozone. Cette procédure a été déclenchée presque quotidiennement entre le 31 juillet et le 28 août 2003.

L'information des patients se fait par des messages SMS envoyés à partir de la plate-forme PAPRICA via internet (voir image ci-dessous).



Page d'accueil du site Paprica

Ces messages sont destinés aux patients du groupe 1 (patients équipés d'un téléphone portable).

En 2003, trois types de messages prédéfinis ont été utilisés (voir image ci-après) :

- ❶ début d'alerte : message envoyé lors du premier jour d'un épisode de dépassements. Ce message informe les patients du dépassement éventuel et les incite à suivre les conseils d'hygiène qu'ils ont reçus au début de l'étude,
- ❷ maintien d'alerte : message envoyé les autres jours de l'épisode. Il informe les patients sur la persistance des fortes concentrations en ozone et les incite aussi à suivre les conseils d'hygiène.
- ❸ fin d'alerte : message envoyé le jour où la fin de l'épisode est prévue. Il informe les patients sur le retour à l'état normal des niveaux d'ozone (concentrations maximales sur 8 heures inférieure à $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

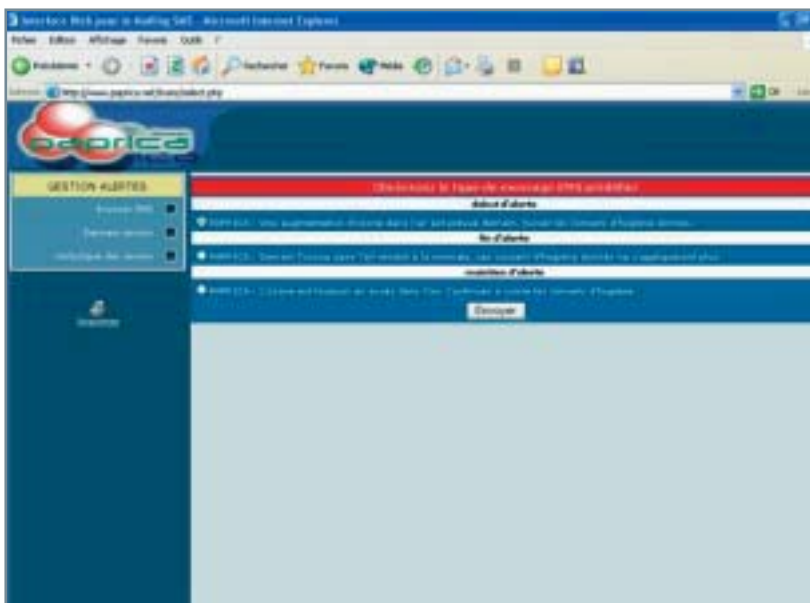
Le traitement des résultats est réalisé par l'équipe EMI-U 00-10 du CHU Bretonneau de Tours dans le cadre d'une thèse.

Conclusion et perspectives

À l'issue de cette première année de campagne de prévision et de prévention, une première évaluation de l'impact de la stratégie de prévention sur la santé des patients insuffisants respiratoires chroniques graves sera réalisée début 2004. Des éléments de réponse seront apportés concernant l'impact sanitaire et biologique de la pollution par l'ozone lorsque celui-ci atteint ou dépasse la concentration de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 8 h

Une deuxième campagne aura lieu l'été 2004 dans le cadre de cette étude.

Le recrutement de nouveaux patients en 2004 sera une mission importante afin de rendre l'étude encore plus représentative et l'analyse des questionnaires permettra d'améliorer l'efficacité des messages d'information SMS, quant à leur nombre et leur contenu.



Page de sélection du message avant envoi du SMS.



IV.2.0 Nouveaux indicateurs de la pollution

IV.2.1 Campagne aéroport de Tours

Présentation de l'étude

L'activité aérienne présente sur l'aéroport de Tours Saint-Symphorien engendre, outre des nuisances sonores, des plaintes concernant des gênes olfactives. Dans l'objectif d'étudier cette problématique, une commission consultative de l'environnement de l'aéroport de Tours a été créée afin de réfléchir à la mise en place de moyens de mesure d'une pollution "potentielle" de l'air, à l'origine de ces nuisances.

Lig'Air a ainsi été sollicitée par cette commission pour mener une campagne de mesure (du 5 au 19 décembre 2003), financée par la communauté d'agglomération tourangelle Tour(s) plus et l'ADEME, et visant à quantifier les niveaux de certains polluants, notamment ceux dont les concentrations sont normées dans l'air ambiant (dioxyde d'azote, benzène, monoxyde de carbone et les particules en suspension). Des traceurs du kérosène ont été également visés.

Le dioxyde d'azote et le benzène ainsi que certains composés organiques volatils (présents dans le kérosène) ont été mesurés par la technique dite de "l'échantillonnage passif" via des tubes localisés sur et en périphérie de l'aéroport, tandis que les mesures du monoxyde de carbone, des particules en suspension et de l'ozone (ainsi que du dioxyde d'azote) ont été effectuées par les analyseurs automatiques du laboratoire mobile de Lig'Air, positionné à proximité de l'aéroport (au nord de la zone d'étude).

Parallèlement à la mesure de l'impact de l'aéroport, des mesures étaient réalisées en zone routière pour identifier les signatures de la pollution engendrée par ces deux sources distinctes. Les résultats nous permettraient d'approcher l'influence et la part des 2 sources dans la pollution globale.

La première méthode de mesures nous permettra de dresser une cartographie de la pollution dans la zone d'étude et de mettre en relief d'éventuels

secteurs plus touchés que d'autres par l'activité aéroportuaire. Le laboratoire mobile nous fournira les variations instantanées de l'ensemble des polluants normés (réalisation de profils de concentrations permettant d'identifier d'éventuelles pointes liées au trafic aérien) qui pourront être comparées aux stations fixes de l'agglomération tourangelle.

Zone d'étude

Elle comprend l'aéroport ainsi que les principaux axes routiers (A10 et N10) et les communes voisines.

Un maillage de la zone d'étude a tout d'abord été élaboré sous SIG (système d'information géographique) pour positionner les sites de mesures. Ainsi, 28 mailles carrées (de 1 km² à proximité de l'aéroport et de 4 km² en périphérie) ont été définies (cf. figure ci-dessous). Le but de ce maillage était d'avoir 1 point de mesure "de fond" au centre de chaque maille.



Maillage de la zone d'étude.

À partir de ce positionnement théorique, nous avons pu repérer sur le terrain les sites présélectionnés. La détermination de certains sites a été affinée avec les plaintes déposées par les riverains auprès de l'association MLNAT (Mouvement de Lutte contre les Nuisances Aériennes de Tours).

Au final, 38 sites ont été retenus :

- 29 sites "de fond" (c'est-à-dire des sites non exposés directement à une pollution automobile ou industrielle) : 1 site par maille (à l'exception de la maille 25 où aucun site n'a été trouvé) et deux sites supplémentaires ont été ajoutés au nord ouest de l'aérodrome,
- 5 sites de "proximité automobile" (placés à moins de 2 mètres d'un axe routier très fréquenté),
- 4 sites supplémentaires ont été positionnés dans l'enceinte même de l'aérodrome afin d'affiner nos mesures.

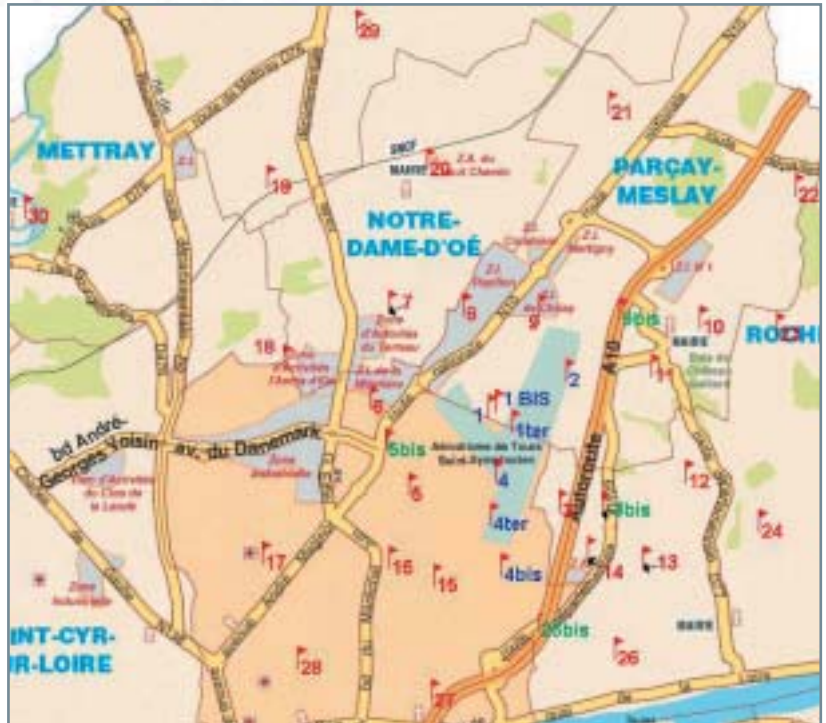
La figure ci-contre retranscrit le positionnement des sites sur la zone d'étude.

Résultats et perspectives

Les résultats de mesures issus de l'échantillonnage passif ainsi que du laboratoire mobile sont en cours d'exploitation. Des cartographies de la pollution normée (dioxyde d'azote et benzène) et des traceurs du kérosène (n-décane...) seront confrontées aux plans de vols de l'aérodrome et à la météorologie.

De plus, une deuxième campagne de mesures sera menée durant le mois de juin 2004 afin d'étudier l'impact de l'aérodrome suivant une météorologie et des plans de vols différents de la première campagne.

L'ensemble de ces résultats fera l'objet d'un rapport complet disponible à partir de l'automne 2004.



Emplacement des tubes passifs au niveau de la zone d'étude.

(En bleu : tubes dans l'enceinte de l'aérodrome ; en rouge : tubes "de fond" ; en vert : tubes de proximité automobile).



IV.2.2 Campagne pesticides 2003

Introduction

En 2003, plusieurs campagnes de mesures ont été réalisées sur des sites de typologies différentes (urbain, périurbain et rural). Une première campa-

gne a permis d'étudier le comportement de 39 pesticides durant une année (février 2003 à février 2004) sur deux sites en parallèle (Orléans, site urbain et Mareau-aux-Prés, site périurbain) dans le cadre du projet PACT (Pesticides dans l'Atmosphère : étude des Cinétiques et mécanismes de dégradation en laboratoire et mesures dans l'Atmosphère). La deuxième campagne visait à étudier la contamination de l'air au niveau d'une zone arboricole (Saint-Martin-d'Auxigny) en comparant un site de proximité et un site de fond (en collaboration

avec la CIRE Centre Ouest). Enfin, une troisième campagne sur l'agglomération de Chartres en fin d'année 2003 a complété la connaissance de la contamination de l'atmosphère dans les agglomérations de la région par les pesticides.

Cadre des campagnes

Quatre sites de mesures ont été échantillonnés durant l'année 2003 : Orléans (45), Mareau-aux-Prés (45), Saint-Martin-d'Auxigny (18) et Chartres (28) (cf. carte ci-contre).

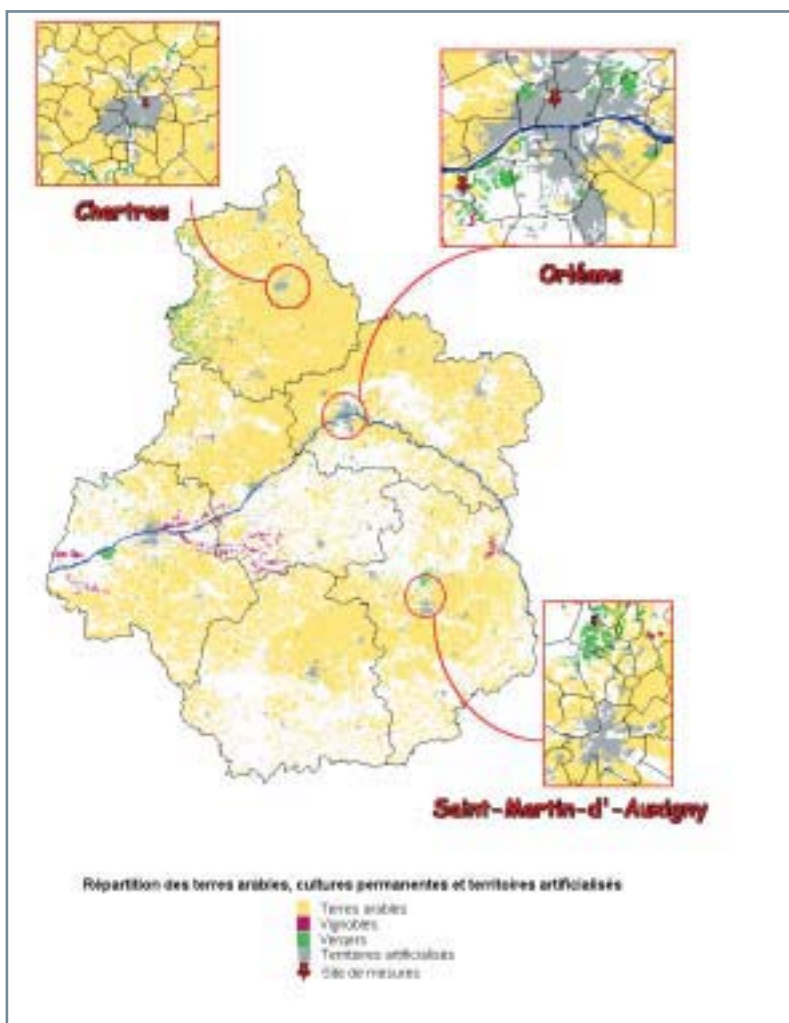
Le tableau ci-dessus présente l'ensemble des sites avec leur typologie et les périodes de mesures correspondantes.

Résultats généraux (prélèvements hebdomadaires)

39 pesticides ont été suivis tout au long de l'année 2003 : 10 fongicides, 18 herbicides, 10 insecticides et 1 acaricide.

Sur l'ensemble des 126 résultats hebdomadaires (tous sites confondus), 31 pesticides sur 39 ont été détectés au moins à une reprise.

Site	Typologie	Période d'étude en 2003	Poursuivie jusqu'au ...
Orléans	Urbain	25 février au 31 décembre	24 février 2004
Mareau-aux-Prés	Périurbain	25 février au 31 décembre + juin 2003	24 février 2004
Saint-Martin-d'Auxigny	Rural	1 ^{er} avril au 31 décembre	/
Chartres	Urbain	4 novembre au 31 décembre	6 janvier 2004



La trifluraline reste la substance active la plus observée avec une fréquence de détection de 73 %. Le lindane-g est détecté pratiquement 7 fois sur 10 (69,8 %).

L'endosulfan est lui aussi fréquemment retrouvé (52,4 %).

Les concentrations varient de la limite de détection (0,06 ng/m³) à 248 ng/m³ (méthyl parathion à Mareau-aux-Prés) (cf. tableau ci-contre). Les concentrations maximales pour une grande partie des pesticides étudiés sont relevées au niveau du site rural de Saint-Martin-d'Auxigny (une trentaine de ng/m³ en règle générale). Ces teneurs restent tout de même bien inférieures aux valeurs horaires relevées sur le site de proximité de Saint-Palais (cf. étude Saint-Martin-d'Auxigny).

Comparaison pesticides (sites/saisons)

Les graphes pages suivantes représentent les évolutions hebdomadaires des pesticides les plus détectés selon les sites de mesures. Il est difficile cependant de comparer le site de Chartres avec les trois autres sites étant donné sa courte période d'échantillonnage (8 semaines).

Les différences de concentrations constatées sur les différents sites semblent être directement liées à la nature même du site : Saint-Martin-d'Auxigny est un site pomicole alors que les trois autres sont périurbain et urbains. Un gradient de concentrations semble exister des sites ruraux vers les sites urbains :

- La trifluraline est absente l'été sur Orléans et Mareau-aux-Prés et n'est détectée que durant les périodes printanière et automnale.

Type de prélèvement	Fréquence de détection en %	Minimum	Maximum	Fréquence de recherche
Aclonifen	4,8	0,16	0,36	100,0
Alachlore	24,6	0,14	6,66	100,0
Atrazine	3,2	0,15	0,24	100,0
Azoxystrobine	2,4	0,21	0,39	100,0
Captane	23,4	0,26	35,38	74,6
Chlorothalonil	35,7	0,12	5,17	100,0
Chlorpyrifos ethyl	11,1	0,09	0,77	100,0
Chlortoluron	0,0	/	/	100,0
Cyprodinil	7,9	0,10	1,62	100,0
Deltaméthrine	0,0	/	/	100,0
Déséthylatrazine	0,0	/	/	100,0
Desisopropylatrazine	0,8	0,45	0,45	100,0
Diflufenicanil	3,2	0,20	0,30	100,0
Diuron	2,4	0,69	2,38	100,0
Endosulfan	52,4	0,26	29,91	100,0
Fenazaquin	1,1	0,17	0,17	74,6
Fenoxaprop-ethyl	0,0	/	/	100,0
Fenpropimorphe	13,5	0,13	1,13	100,0
Fluzilazole	0,0	/	/	100,0
Folpel	30,9	0,40	3,23	74,6
Isoproturon	0,0	/	/	100,0
Kresoxim-methyl	9,6	0,14	0,78	74,6
Lindane-a	5,3	0,12	0,61	90,5
Lindane-g	69,8	0,13	2,08	100,0
Métazachlore	11,1	0,14	1,83	100,0
Méthyl parathion	23,8	0,13	248,12	100,0
Métolachlore	4,8	0,13	0,22	100,0
Oxadiazon	24,0	0,12	5,97	99,2
Parathion ethyl	3,2	0,14	0,80	100,0
Pendiméthaline	28,6	0,12	2,20	100,0
Phosmet	11,7	0,12	0,55	74,6
Propargite	6,4	1,03	6,72	74,6
Simazine	0,0	/	/	100,0
Tébuconazole	0,8	1,28	1,28	100,0
Tebufenpyrad	0,0	/	/	74,6
Tébutame	0,8	0,15	0,15	100,0
Terbuthylazine	2,4	0,19	0,45	100,0
Tolyfluanide	41,5	0,13	54,23	74,6
Trifluraline	73,0	0,13	25,68	100,0

- La tolylfluanide n'est détectée qu'à partir de la fin du mois de juin sur les trois sites de mesures et semble avoir pour origine l'épandage en milieu rural. En effet, les teneurs les plus importantes se retrouvent au niveau du site rural de Saint-Martin-d'Auxigny. Ce résultat semble logique car la tolylfluanide est un fongicide utilisé en arboriculture



(concentration moyenne estivale de 9,60 ng/m³ à Saint-Martin-d'Auxigny, de 2,50 ng/m³ à Mareau-aux-Prés et de 0,54 ng/m³ à Orléans).

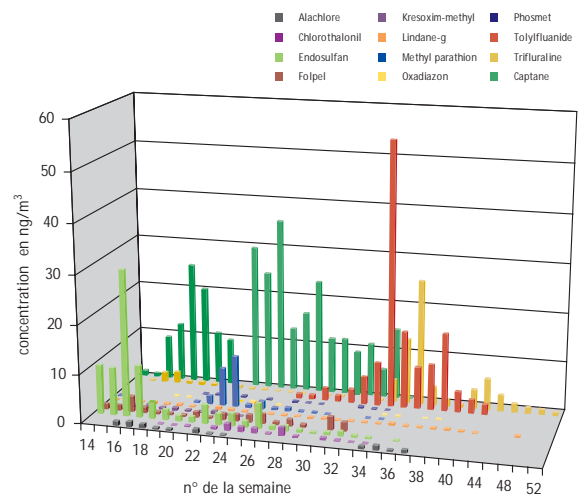
- Le lindane est détecté sur l'ensemble des prélèvements et ce, quelle que soit la typologie du site. Par contre, aucune distinction au niveau des concentrations n'apparaît. La concentration moyenne du lindane avoisine les 0,3 à 0,4 ng/m³. Ces teneurs sont extrêmement faibles et la variation saisonnière n'est pas flagrante. Il semblerait donc que ce composé persistant et interdit depuis 1998 ait un niveau de fond plutôt constant. Ces résultats sont similaires à ceux trouvés les années précédentes et sont également retrouvés dans d'autres régions (Bretagne, étude réalisée par AirBreizh; Poitou-Charentes, étude réalisée par ATMO Poitou-Charentes ...).

- L'endosulfan, insecticide utilisé sur les grandes cultures, est détecté de la mi-mars à la mi-août sur les trois sites. Son comportement est proche de celui de la tolylfluamide, à savoir que les niveaux les plus abondants se retrouvent au niveau rural (4,05 ng/m³ à Saint-Martin-d'Auxigny, 1,40 ng/m³ à Mareau-aux-Prés et 1,00 ng/m³ à Orléans).

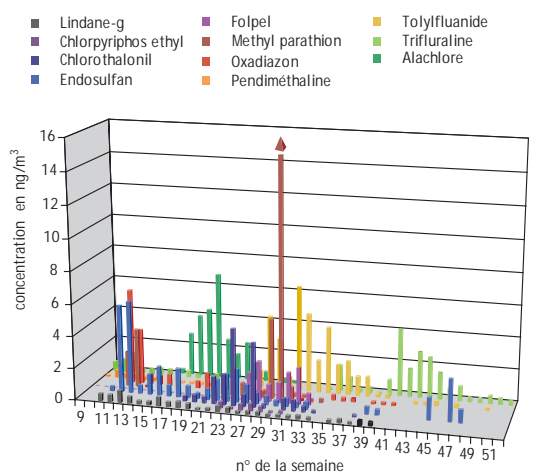
- Le captane, fongicide utilisé en arboriculture se retrouve essentiellement sur Saint-Martin-d'Auxigny (1 seule détection à Mareau-aux-Prés et aucune à Orléans), ce qui semble logique au vu de la configuration du site (activité pomicole).

- Le comportement du chlorothalonil semble être différent de celui des autres fongicides et insecticides. En effet, ce fongicide présente un gradient inverse : les teneurs moyennes les plus importantes se situent au niveau d'Orléans (1,73 ng/m³), suivi de Mareau-aux-Prés (1,30 ng/m³) et de Saint-Martin-d'Auxigny (0,60 ng/m³). Le chlorothalonil se retrouve durant la même période sur les trois sites de début mai à fin août. Cela coïncide avec la période de traitement (mai à juin) : les teneurs maximales se situent au mois de juin.

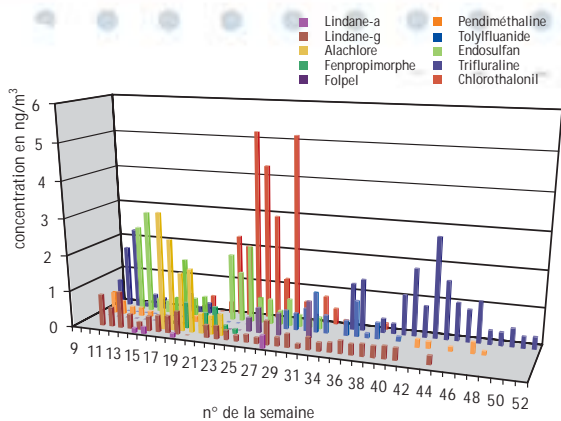
- Une autre molécule est remarquable dans la mesure où les années précédentes, elle était détectée essentiellement en milieu urbain alors qu'en 2003, elle est principalement détectée en milieu périurbain et non plus urbain (1 seule détection à Orléans) : il s'agit de l'oxadiazon.



Évolution hebdomadaire à Saint-Martin-d'Auxigny

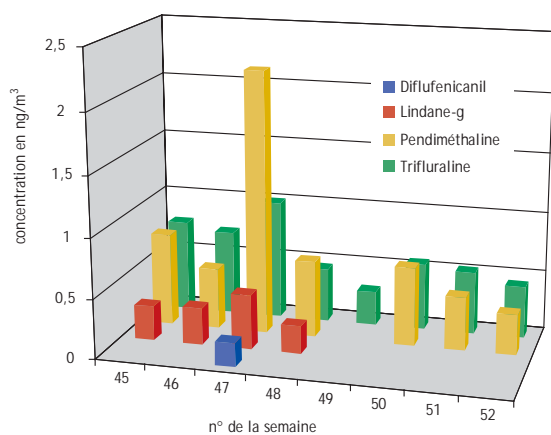


Évolution hebdomadaire à Mareau-aux-Prés



- Enfin, l'évolution dans l'air ambiant de l'atrazine est intéressante : en 2002, cette substance active était détectée pratiquement sur 1 prélèvement sur deux (47 % de fréquence de détection). En 2003, l'atrazine n'a été retrouvée que sur 4 prélèvements hebdomadaires (sur 126 mesures). L'interdiction d'utilisation de l'atrazine à la vente puis à l'utilisation en septembre 2003 permet d'expliquer la réduction des teneurs de ce pesticide dans l'air ambiant. Ce résultat sera à vérifier durant l'année 2004.

Évolution hebdomadaire à Orléans



Évolution hebdomadaire à Chartres





Étude de Saint-Martin-d'Auxigny: comportement des pesticides en situation de proximité

Durant le mois de juin 2003, Lig'Air a mené en parallèle des prélèvements hebdomadaires effectués à Saint-Martin-d'Auxigny, une campagne de mesures chez un agriculteur de Saint-Palais (commune située à 3 km de Saint-Martin-d'Auxigny). Lig'Air a effectué des mesures à proximité de vergers afin de fournir des éléments à la CIRE (Cellule Inter-Régionale d'Épidémiologie) Centre Ouest dans le cadre de leur étude sur l'impact sanitaire des pesticides dans l'air ambiant.

Deux campagnes ont été effectuées dans les vergers (du 5 au 6 juin puis du 16 au 18 juin) avec à chaque fois un déroulement bien précis: des prélèvements étaient effectués avant, pendant et après l'épandage. Deux pesticides ont été plus particulièrement étudiés à savoir le phosmet et le captane, produits utilisés durant l'épandage.

Les principaux résultats font apparaître de fortes disparités de concentrations entre les périodes post et pré épandages et la période d'épandage. Ainsi, des teneurs maximales de l'ordre du microgramme par mètre cube ont été constatées pour les deux pesticides: 7893 ng/m³ pour le captane et 1209 ng/m³ pour le phosmet.

Ces données sont à comparer à celles obtenues avant épandage (de l'ordre de 70 ng/m³) et après épandage (700 ng/m³) pour le captane.

Quant à la concentration hebdomadaire de ce composé obtenue en situation de fond à Saint-Martin-d'Auxigny (du 3 au 10 juin 2003), elle est de 30 ng/m³.

On peut donc constater l'écart de concentration d'une part avant, pendant et après épandage et d'autre part entre des mesures entre un site de proximité et un site de fond.

Bilan et perspectives 2004

Après trois années de mesures des pesticides, Lig'Air dispose désormais d'une base importante de données (près de 300 mesures hebdomadaires). Les principales observations effectuées en 2003 reflètent bien le comportement général des pesticides dans l'air l'ambiant, à savoir:

- les concentrations les plus élevées sont enregistrées pendant le printemps, saison la plus "chargée" a contrario de l'hiver qui reste, quant à elle, la saison la plus dépourvue de pesticides dans l'air ambiant,
- la présence des pesticides dans l'atmosphère est largement gouvernée par leurs caractéristiques physico-chimiques (les molécules les plus volatiles sont les plus identifiées),
- la caractérisation des pesticides sur un site donné est fonction des cultures avoisinantes (arboriculture, viticulture, grandes cultures ...),
- le lindane-g et la trifluraline sont les molécules les plus souvent retrouvées, parmi celles mesurées par Lig'Air, qui présentent un niveau de fond toute l'année et quelle que soit la nature du site.

Lig'Air va poursuivre sa phase exploratoire en 2004. Ainsi, de nouvelles campagnes de mesures seront menées dans le but d'élargir la typologie des sites et des cultures à surveiller. La liste des substances actives sera mise à jour en tenant compte de l'évolution de la réglementation juridique ainsi que des résultats obtenus durant cette année.

IV.3.0 Mesures et cartographies

IV.3.1 Été 2003 : canicule et pollution photochimique

Les deux premières semaines du mois d'août 2003 ont été caractérisées par un épisode national de pollution à l'ozone. Comme le reste de l'hexagone, la région Centre n'a pas été épargnée par cette

pollution. Des dépassements quotidiens du seuil d'information et de recommandations (180 micro-grammes par mètre cube d'air sur une heure) ont été enregistrés sur l'ensemble des zones et agglomérations surveillées par Lig'Air (tableau ci-dessous).

Dépt Zone	18 Bourges	Chartres	28 Dreux**	Oysonville**	36 Châteauroux	37 Tours	41 Blois	Chambord**	45 Orléans
01/08/03	150	144	122	157	155	173	153	137	172
02/08/03	168	200	165	226	167	176	178	172	179
03/08/03	177	218	169	197	186	172	176	162	176
04/08/03	172	193	192	168	177	167	162	156	172
05/08/03	178	213	249	227	181*	188	168	160	198
06/08/03	186	223	224	230	215	211	209	208	188
07/08/03	186	222	216	294	193	210	212	254	224
08/08/03	187	263	212	325	208	222	237	245	223
09/08/03	185*	246	164	237	198	183	168	180	184*
10/08/03	184*	169	160	171	196*	175	185*	182	168
11/08/03	200	195	166	163	181	175	199	201	189
12/08/03	204	189*	175	187	179	176	195	223	195
13/08/03	187	168	156	177	172	186	180*	188	190
14/08/03	140	210	145	191	128	133	161	163	183
15/08/03	109	157	128	155	106	120	122	124	146

Seuil de recommandations et d'information de la population

180 µg/m³/h

Seuil d'alerte 360 µg/m³/h

Durant ces deux semaines, Lig'Air a enregistré des records historiques en fréquence et en intensité des pics d'ozone sur la région Centre depuis sa création (tableau ci-dessous). Ainsi, c'est la première fois que la procédure d'information et de recommandations a été déclenchée, en même temps sur l'ensemble des agglomérations (on surveille aussi des zones rurales pour lesquelles rien n'a été déclenché) surveillées par Lig'Air et ce, pendant plusieurs jours (13 jours).

La concentration horaire maximale atteinte sur la région Centre est de 325 µg/m³ (microgramme

par mètre cube d'air) et a été enregistrée le 8 août 2003 sur la zone rurale d'Eure-et-Loir (Oysonville). Cette valeur est relativement proche du seuil d'alerte à l'ozone fixé à 360 µg/m³ sur une heure. Bien que ce seuil n'ait pas été dépassé, il est important de noter que le seuil fixé à 240 µg/m³ sur une heure pendant 3 heures consécutives (directive de novembre 2003, pas en vigueur à l'été 2003) a été dépassé sur Chartres (le 8 août 2003), sur Oysonville (les 7 et 8 août 2003) et sur Dreux (le 5 août 2003).

Maximum horaire journalier en ozone en microgramme par mètre cube d'air du 1er au 15 août 2003.

**: Dépassement enregistré sur un seul capteur*

*** : Zone surveillée par un seul capteur*

Dépt Zone	18 Bourges	Chartres	28 Dreux**	Oysonville**	36 Châteauroux	37 Tours	41 Blois	Chambord**	45 Orléans
1998	/	/	/	/	/	/	/	/	231
1999	176	231	/	/	/	217	/	/	203
2000	171	172	/	/	/	187	/	/	205
2001	181	202	/	240	168	183	/	168	197
2002	164	169	/	169	177	161	167	153	177
2003	204	263	249	325	215	222	237	254	224

Maximum horaire journalier en ozone en microgramme par mètre cube d'air depuis 1998.

**: Dépassement enregistré sur un seul capteur*

*** : Zone surveillée par un seul capteur*

/ : pas de mesure



Remarque: Décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003

Seuil de recommandation et d'information de la population: 180 µg/m³ (sur 1 heure)

Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence:

1^{er} seuil: 240 µg/m³ (sur 3 heures),

2^e seuil: 300 µg/m³ (sur 3 heures),

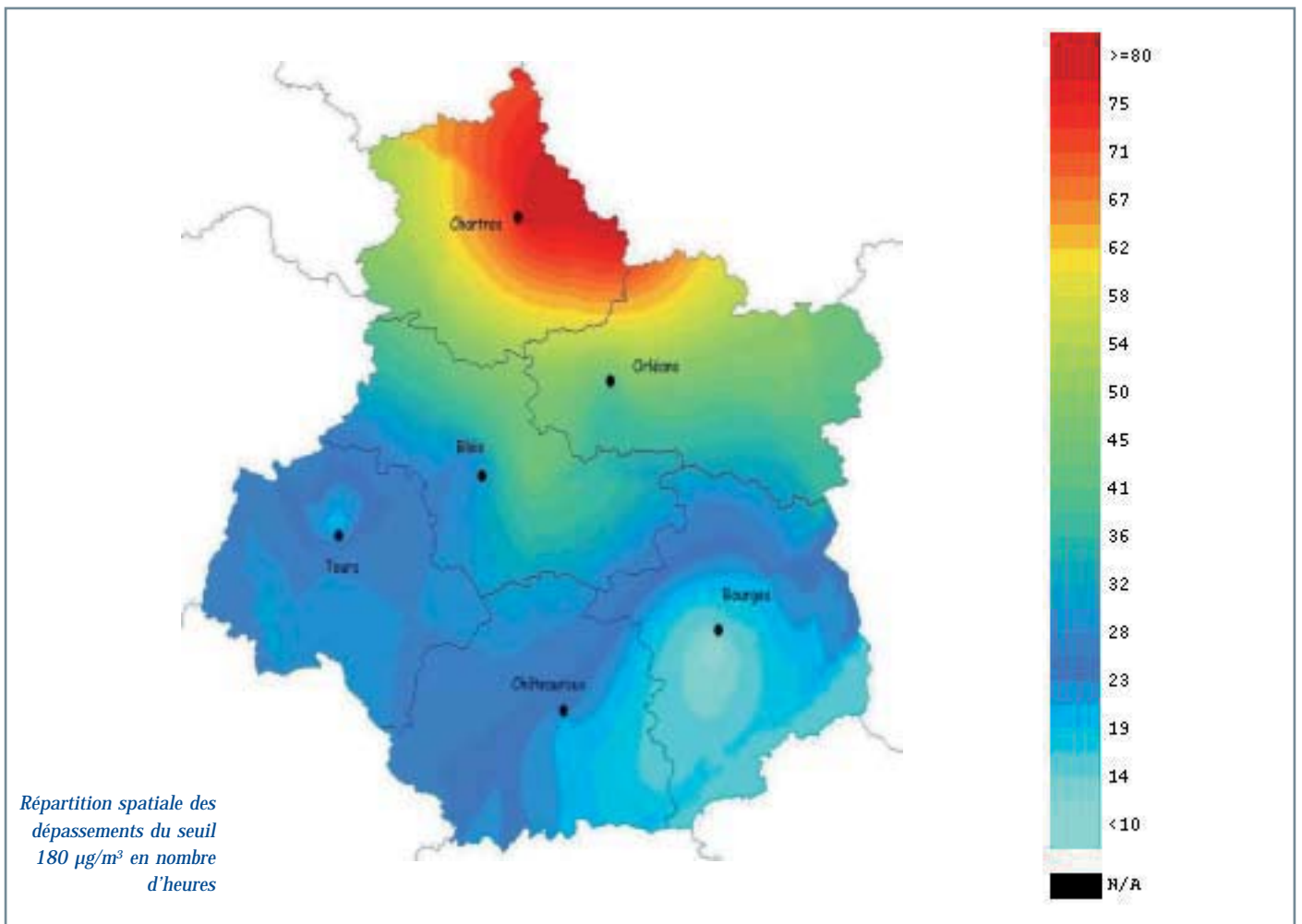
3^e seuil: 360 µg/m³ (sur 1 heure).

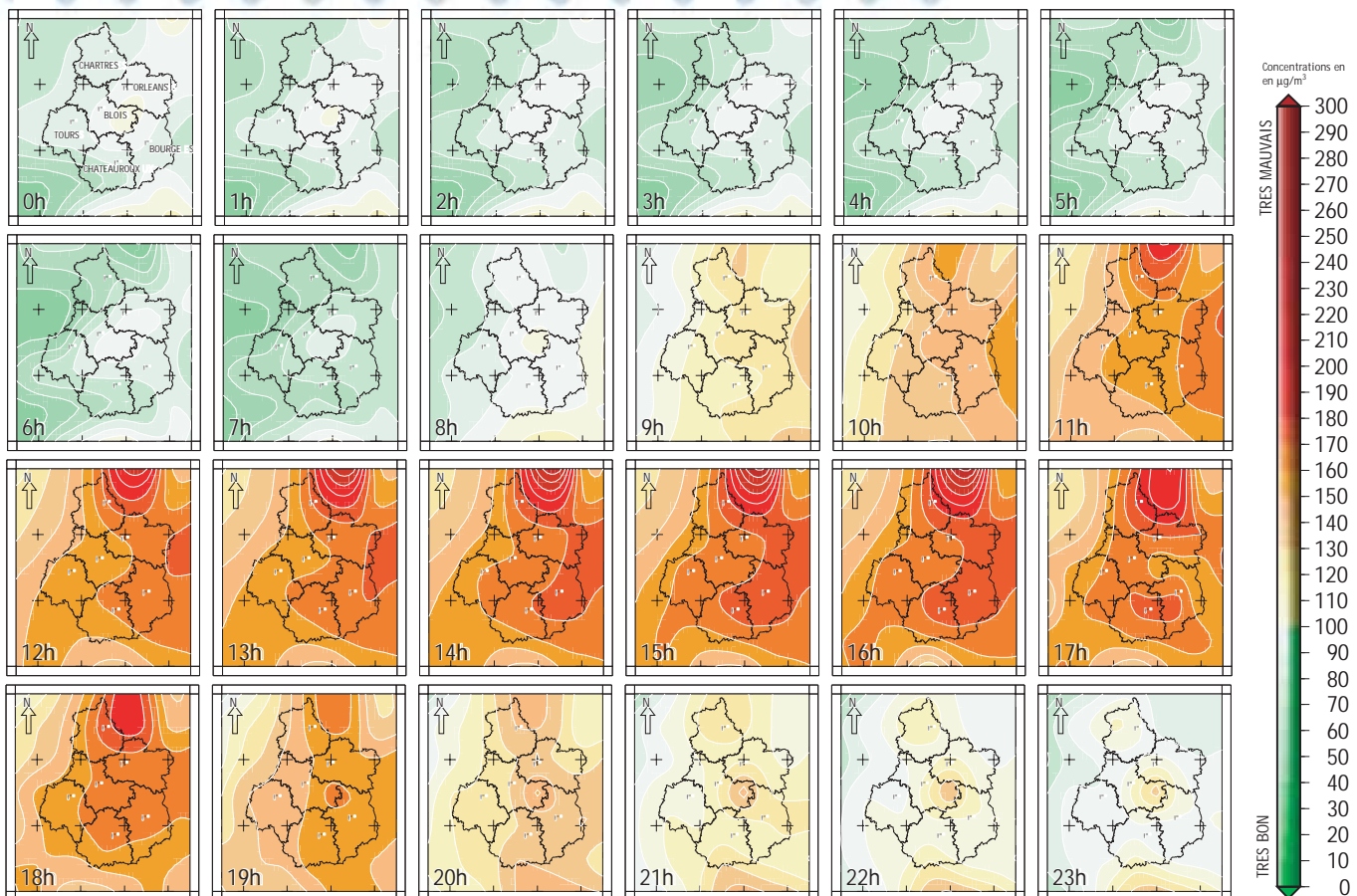
L'Eure-et-Loir reste le département le plus touché par la pollution à l'ozone. Ainsi, toutes les stations localisées sur ce département (2 sur Chartres, Dreux et Oysonville) ont dépassé le futur seuil de 240 µg/m³ pendant trois heures consécutives. La représentation spatiale du nombre d'heures de dépassement du seuil de 180 µg/m³ durant l'été 2003 montre que la région Centre peut être découpée en 3 zones clairement distinctes:

- Une zone fortement touchée par la pollution à l'ozone. Cette zone est située au nord de la région et est représentée principalement par le département de l'Eure-et-Loir.

- Une zone faiblement touchée par la pollution à l'ozone, située au sud de la région et est représentée par les trois départements du Cher, de l'Indre et de l'Indre-et-Loire.

- Une zone tampon où la fréquence de dépassements est tempérée par rapport à celle observée sur les deux autres zones. Cette zone est constituée par les départements du Loiret et du Loir-et-Cher.

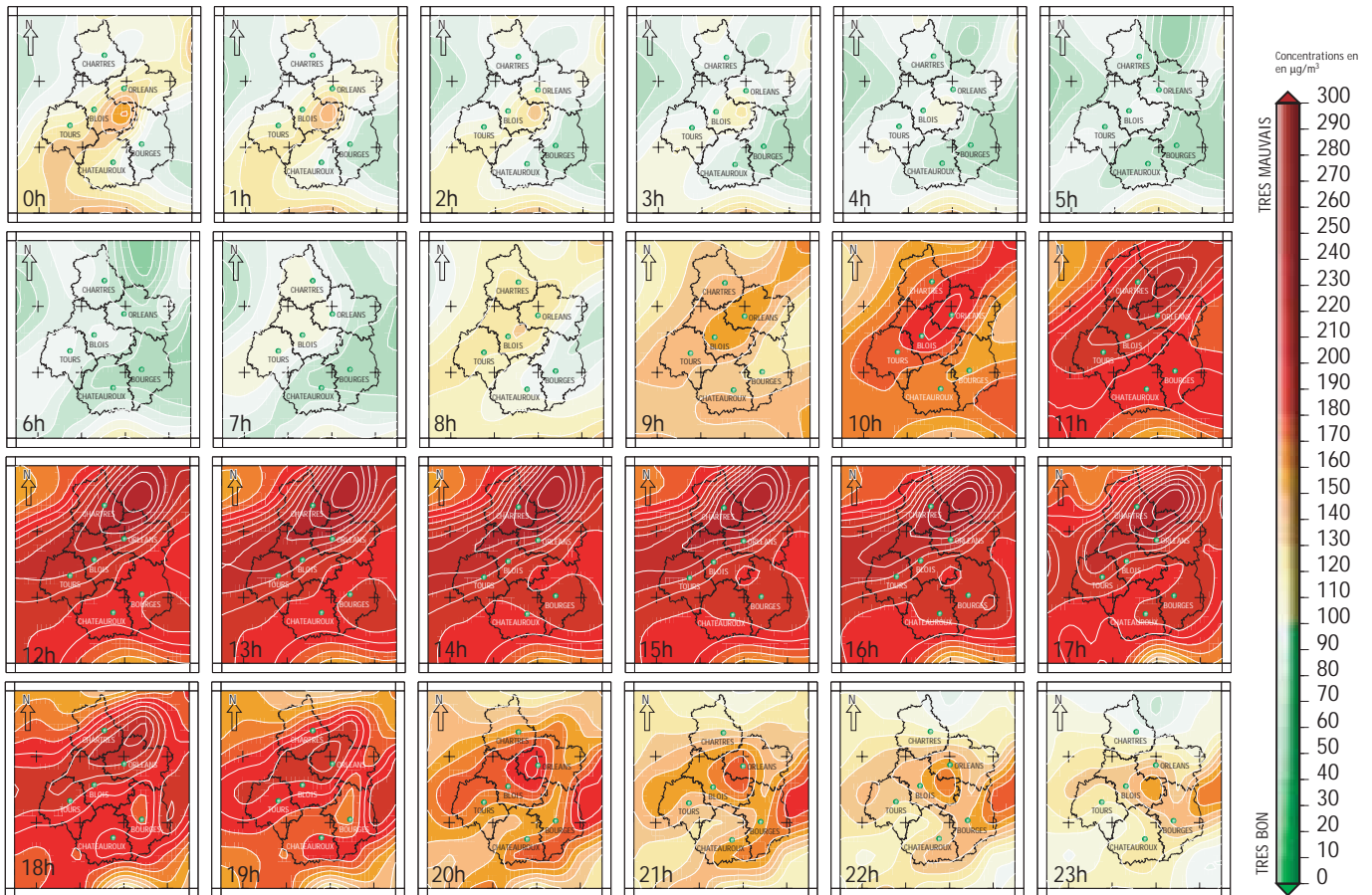




02/08/2003

Ainsi, en région Centre, la fréquence des dépassements et l'intensité des pics à l'ozone augmentent en allant du sud vers le nord de la région. Ce comportement spatial de l'ozone sur notre région semble être largement conditionné par le panache francilien qui contribue à l'augmentation des niveaux d'ozone sur la partie nord de la région Centre. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne du panache, les concentrations en ozone décroissent. La journée du 2 août (premier jour de l'épisode du mois d'août 2003) est un exemple de ce comportement (carte ci-dessus). En effet, durant cette journée, le seuil d'information et de recommandation a été dépassé uniquement sur les stations de Chartres (maximum horaire $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et sur celle d'Oysonville (maximum horaire $226 \mu\text{g}/\text{m}^3$). L'analyse cartographique prévisionnelle (carte ci-dessus) montre, en effet, que ces stations se trouvaient sous le panache francilien.

Évolution des niveaux d'ozone sur la région Centre durant la journée du 02/08/03.



08/08/2003

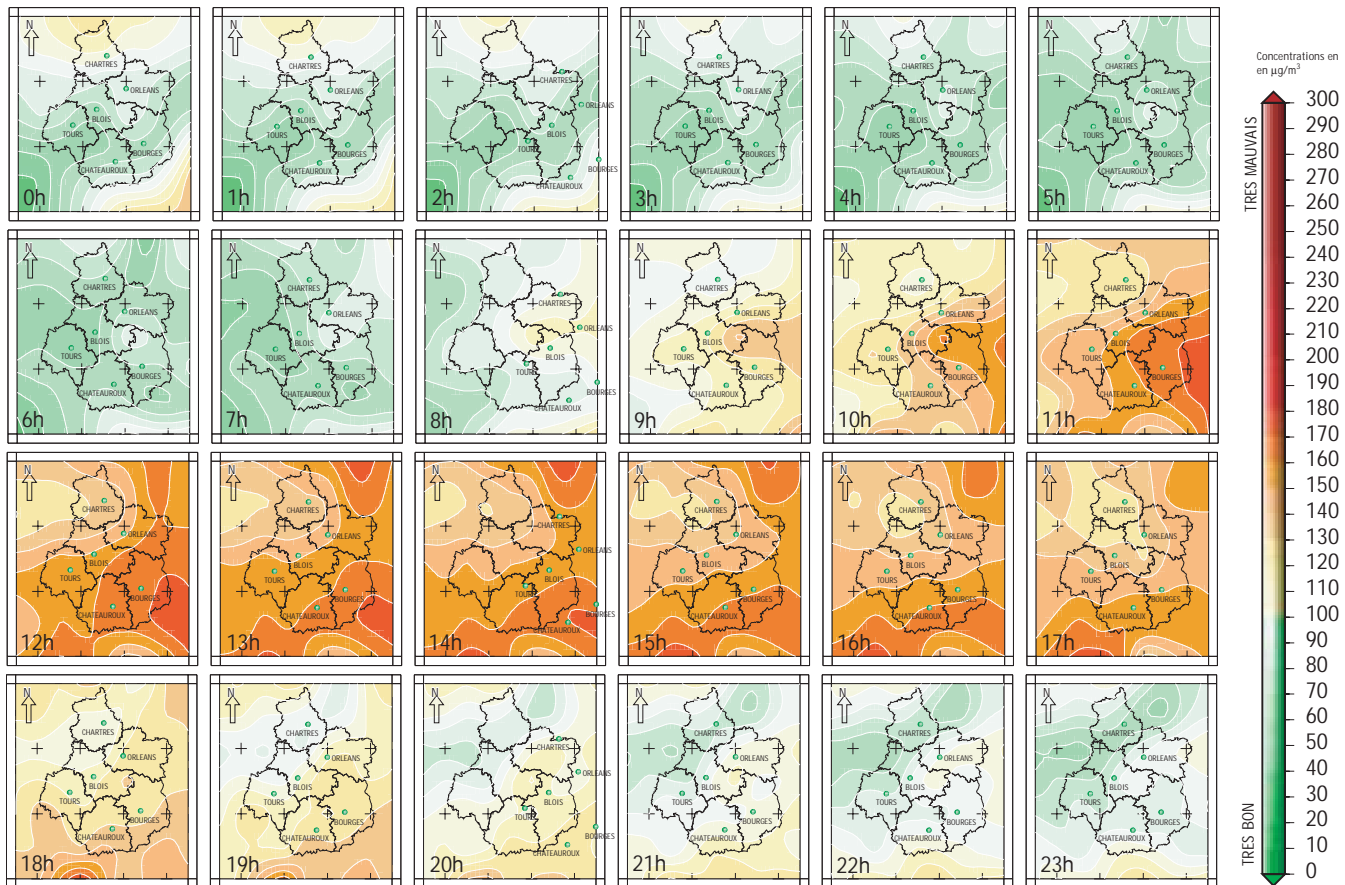
*Évolution des niveaux
d'ozone sur la région
Centre durant la journée
du 08/08/03.*

Un autre exemple est celui de la journée du 8 août (carte ci-dessus), journée caractérisée par des dépassements généralisés sur l'ensemble des zones surveillées par Lig'Air. Cependant, l'intensité des pics était plus importante sur les stations de Chartres et Oysonville. Le futur seuil de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure pendant 3 heures consécutives a été dépassé uniquement sur ces stations.

Une fois de plus, l'analyse cartographique prévisionnelle (carte ci-dessus) montre que ces stations étaient bien situées sous le panache francilien.

Il ne faut pas minimiser la pollution photochimique hors panache francilien. Dans ce type de conditions, on peut atteindre des concentrations

autour de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /heure d'ozone, concentrations pour lesquelles il existe aussi des risques pour la santé.



13/08/2003

Enfin, durant la journée du 13 août 2003 (carte ci-dessus) les dépassements ont été enregistrés sur les villes de Bourges, Blois, Tours et Orléans. La concentration maximale enregistrée ce jour-là était de $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Orléans. Aucun dépassement n'a été enregistré sur le département de l'Eure-et-Loir. L'analyse cartographique montre que les stations de l'Eure-et-Loir et de la région Centre en général n'étaient pas sous l'influence du panache francilien.

Conclusion

L'épisode de l'année 2003 était un épisode exceptionnel en intensité et en fréquence. Il a montré que la pollution photochimique est un phénomène qui peut se généraliser sur un vaste territoire et ce, pendant quelques jours dès lors que

les conditions météorologiques sont favorables. Il a montré en outre que la pollution photochimique est loin d'être localisée comme c'est le cas de la pollution primaire. En ce qui concerne la région Centre, cet épisode a confirmé le découpage de la région Centre en trois zones distinctes : deux extrêmes au nord et au sud la région et une zone tampon au milieu. L'intensité et la fréquence des pics d'ozone diminuent en allant du nord vers le sud de la région. Ce comportement semble être lié à l'influence du panache francilien qui contribue à l'augmentation des niveaux d'ozone sur les départements limitrophes de l'Ile-de-France, en particulier le département de l'Eure-et-Loir. Le panache peut cependant, dans certaines conditions, pénétrer la région jusqu'aux zones situées à l'ouest de notre région.

Évolution des niveaux d'ozone sur la région Centre durant la journée du 13/08/03.



IV.3.2 Évaluation de la pollution en proximité automobile sur la région Centre

Introduction et cadre de l'étude

Lig'Air dispose de stations automatiques type trafic, destinées à suivre les évolutions des polluants traceurs de la circulation automobile, sur les deux grandes agglomérations de la région (Tours et Orléans). Ces stations ne permettent toutefois pas d'appréhender les niveaux de pollution aux abords de chaque tronçon routier même au sein de ces deux agglomérations.

Afin de dresser un premier état des lieux des niveaux générés en situation de proximité automobile, Lig'Air a mené en partenariat avec certaines communes de la région, une campagne de mesures de certains indicateurs de la pollution automobile (dioxyde d'azote et benzène).

Cette étude a permis d'approcher le respect des valeurs limites annuelles des deux polluants sur la région en plus des deux agglomérations déjà surveillées.

Au total, 23 communes ont été retenues pour cette étude (voir carte ci-dessous). Elles ont la particularité d'être situées sur les principaux nœuds routiers de la région. Seules les communes d'Aubigny-sur-Nère, Montrichard, Lôches et La Châtre ont décliné

notre demande. Les autres communes, que nous tenons à remercier ici, ont participé activement à cette étude en assurant la pose et la dépose des capteurs.

La campagne d'études a duré pendant une année (du 1^{er} avril 2003 au 31 mars 2004). Chaque début de mois, les communes participantes, ont procédé au changement des capteurs (tubes à diffusion passive). Les résultats obtenus sont sous forme de concentrations moyennes mensuelles, représentatives uniquement des sites étudiés et non pas des niveaux de pollution des communes participantes.

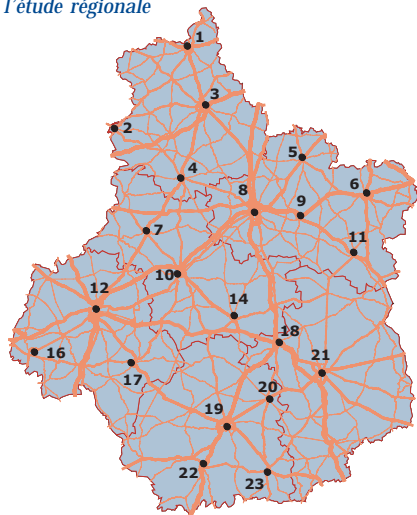
Principaux polluants étudiés et les principales normes associées

Les polluants visés par cette étude sont le dioxyde d'azote (NO₂) et le benzène (C₆H₆). Ces deux polluants sont rejetés essentiellement par le transport routier et, à ce titre, sont considérés comme étant des traceurs de la pollution automobile.

Les concentrations de ces deux polluants dans l'air ambiant sont normées par le décret n° 2002-213 du 15 février 2002 qui fixe, entre autres, leurs valeurs limites en moyennes annuelles pour la protection de la santé humaine (voir tableau ci-dessous).

Il existe également des objectifs de qualité (valeurs guides à respecter à moyen terme). Concernant le dioxyde d'azote, l'objectif de qualité est fixé à 40 µg/m³ en moyenne annuelle pour l'année 2010; celui du benzène, non défini en terme de date d'application, est de 2 µg/m³ en moyenne annuelle.

Sites retenus pour l'étude régionale



- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Dreux | 13 Montrichard |
| 2 Nogent-le-Rotrou | 14 Romorantin-Lanthenay |
| 3 Chartres | 15 Aubigny-sur-Nère |
| 4 Châteaudun | 16 Chinon |
| 5 Pithiviers | 17 Lôches |
| 6 Montargis | 18 Vierzon |
| 7 Vendôme | 19 Châteauroux |
| 8 Orléans | 20 Issoudun |
| 9 Châteauneuf-sur Loire | 21 Bourges |
| 10 Blois | 22 Saint-Marcel |
| 11 Gien | 23 La Châtre |
| 12 Tours | |

Année de référence	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Benzène	10	10	10	9	8	7	6	5
Dioxyde d'azote	54	52	50	48	46	44	42	40

Valeurs limites en moyenne annuelle du benzène et du dioxyde d'azote (en µg/m³)

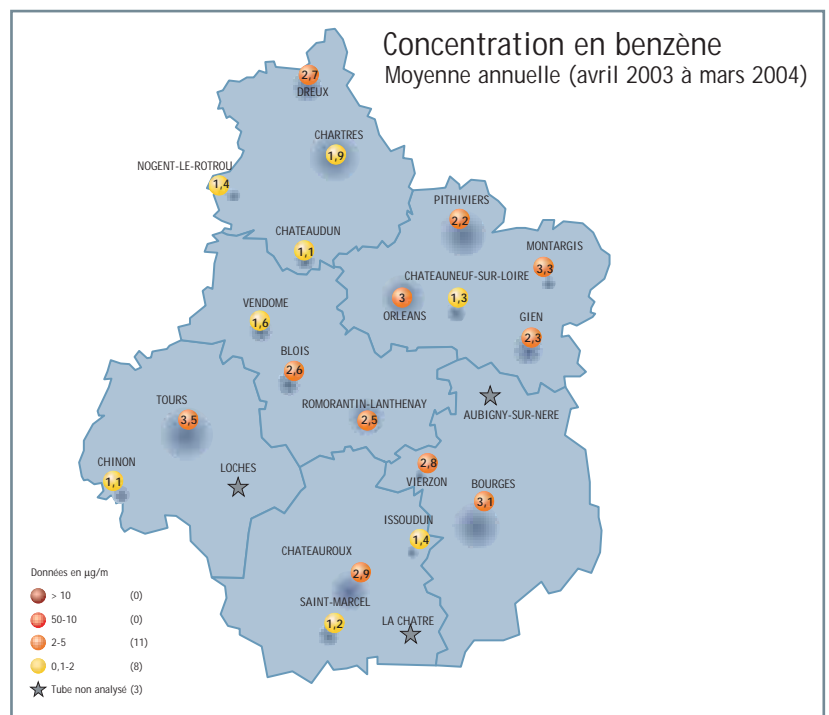
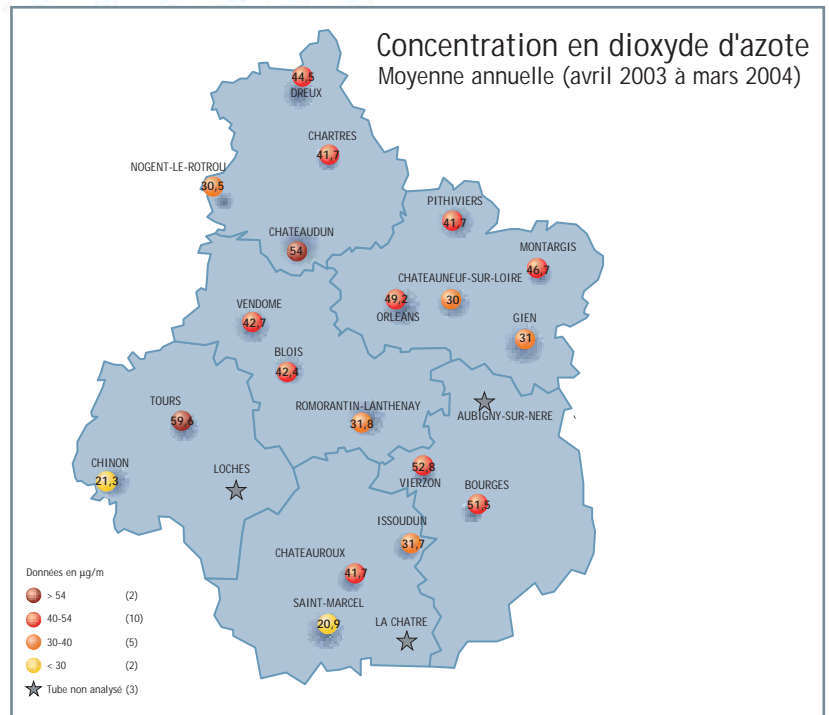
Résultats généraux

Les répartitions spatiales du benzène et du dioxyde d'azote sur les sites étudiés, figurent sur les cartes ci-dessous.

En ce qui concerne le benzène, les concentrations enregistrées sur l'ensemble des sites étudiés sont de même ordre de grandeur et largement inférieurs à la valeur limite annuelle. L'objectif de qualité, de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, est quant à lui dépassé sur 11 sites.

Pour le dioxyde d'azote, 2 sites sur 19 dépassent la valeur limite annuelle de $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et 12 dépassent l'objectif de qualité de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les cartes ci-contre montrent aussi l'existence de certains sites sur lesquels les niveaux en benzène et en dioxyde d'azote ne présentent pas de risque de dépassement de leur valeur limite annuelle et objectif de qualité respectifs.



Concentrations en benzène



Discussion

Les concentrations en benzène et en dioxyde d'azote, présentent une variation d'un site à l'autre (cf. graphes ci-dessous). Elles ne peuvent pas être interprétées comme étant la variation des niveaux de pollution d'une ville à l'autre, puisque ces fluctuations peuvent être observées au sein d'une même commune sur deux sites différents. En effet, ces variations sont la conséquence de l'influence de plusieurs paramètres tels que la configuration de la rue, la densité du trafic (cf. tableau ci-dessous), la vitesse moyenne, la fréquence des bouchons, le pourcentage des poids lourds...

Ainsi, un axe ayant un fort trafic routier n'est pas

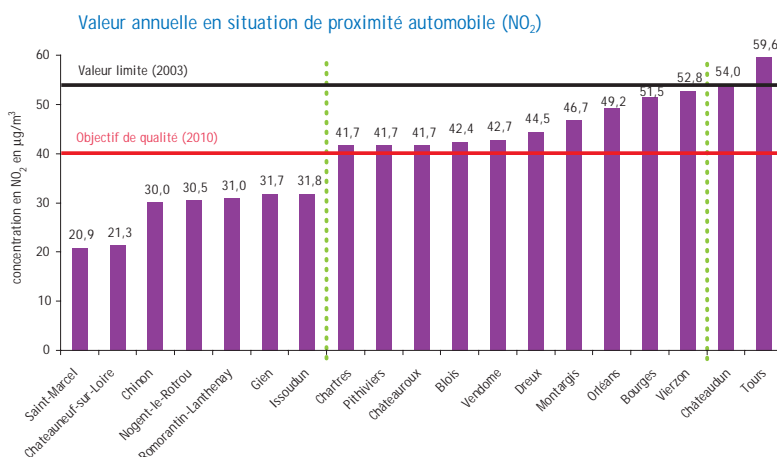
forcément un site où les valeurs limites sont dépassées (exemple du site d'Issoudun). De la même manière, une rue canyon (voix étroite entourée par un bâti relativement haut) sujette aux bouchons mais ayant un trafic routier faible peut générer de fortes teneurs de polluants (exemple du site de Montargis).

L'un des cas les plus défavorables reste une rue très passante, avec un pourcentage de bouchons élevé (exemple du site de Tours).

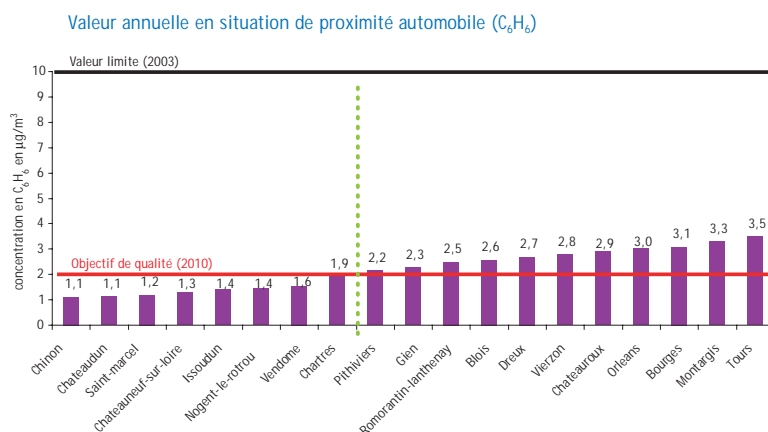
D'autre part, un axe routier largement plus fréquenté par les poids lourds peut générer de fortes concentrations uniquement en dioxyde d'azote (exemple du site de Châteaudun).

Communes	Chinon	Montargis	Vierzon	Dreux	Orléans	Châteaudun	Issoudun	Châteauroux	Bourges	Tours
Trafic moyen journalier annuel	3 200	3 600	8 500	9 156	10 400	11 764	14 740	12 000	19 000	31 775

Trafic moyen journalier sur les différents sites de mesures des communes concernées (en véh/j)



Représentation graphique de la situation par rapport aux normes (dioxyde d'azote).



Représentation graphique de la situation par rapport aux normes (benzène).

Enfin, l'ensemble de ces données sont à comparer aux valeurs constatées en situation de fond sur les différentes agglomérations surveillées par Lig'Air. Ainsi, les teneurs de dioxyde d'azote obtenues en situation de proximité automobile sont en règle générale 2 à 3 fois supérieures à celles observées en situation de fond (cf. ci-dessous).

Dioxyde d'azote	Orléans	Tours	Bourges	Châteauroux	Chartres	Blois
Situation de fond	20	26,5	17	18	22	20
Situation de proximité automobile	49,2	59,6	51,5	41,7	41,7	42,4

Conclusion

Cette étude a permis d'améliorer la connaissance des niveaux de pollution en situation de proximité automobile.

Les concentrations présentées ici, ne peuvent en aucun cas être représentatives de la qualité de l'air des villes participant à l'étude. Elles ne sont représentatives que des sites auxquels elles sont associées. Cependant, elles peuvent être considérées comme étant l'une des concentrations maximales susceptibles d'être observées sur la commune.

Ces résultats montrent que les concentrations en benzène semblent respecter largement les valeurs limites en vigueur. Par contre, pour le dioxyde d'azote, ils mettent en relief la présence de certains sites présentant des dépassements des valeurs limite annuelles 2003 et 2010. Ces sites ne sont pas forcément situés dans les grandes agglomérations.

En 2005, une campagne similaire sera menée sur des sites de fond de la région Centre. 43 communes représentatives de la région Centre ont déjà été pré-sélectionnées pour cette étude qui nous permettra d'approcher le minimum de pollution primaire à laquelle la population est soumise.

Comparaison des teneurs (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) du dioxyde d'azote en situation de fond et en situation de proximité automobile.





IV.4.0 Réglementation

Les Plans de Protection de l'Atmosphère de Tours et Orléans

Introduction

Les agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que les zones dans lesquelles le niveau de concentrations dans l'air ambiant dépasse ou risque de dépasser une valeur limite doivent être couvertes par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

En région Centre, les agglomérations de Tours et d'Orléans rentrent dans ce cadre.

Ils doivent être compatibles avec les orientations du plan régional de la qualité de l'air.

Contenu général d'un PPA

Les PPA rassemblent les informations nécessaires à l'établissement du plan, fixent les objectifs à atteindre et énumèrent les principales mesures préventives et correctives d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par le plan.

Dans un premier temps, le PPA doit comprendre :

- des informations générales relatives à la superficie et à la topographie de l'agglomération, à l'occupation des sols, à la population, aux activités exercées, au climat et aux phénomènes météorologiques, aux milieux naturels, aux populations sensibles, ainsi qu'aux effets de la qualité de l'air sur la santé ;
- une carte de l'agglomération ou de la zone concernée indiquant la localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air pour chacune des substances polluantes surveillées ;
- des informations relatives au dispositif de

surveillance de la qualité de l'air et à l'évolution de la qualité de l'air constatée depuis le début du fonctionnement de ce dispositif ;

- un inventaire des principales sources ou catégories de sources d'émissions des substances des émissions polluantes, une quantification des émissions provenant de ces sources d'émissions, des renseignements sur la pollution en provenance d'autres zones, l'évolution constatée de toutes ces émissions ;
- une analyse des phénomènes de diffusion et de transformation de la pollution comprenant, le cas échéant, des précisions concernant les facteurs responsables des dépassements des valeurs limites ;
- des informations concernant les mesures ou projets visant à réduire la pollution atmosphérique élaborés antérieurement à l'adoption du plan de protection de l'atmosphère ;
- des informations sur les projets d'aménagement, d'infrastructures ou d'installations pouvant avoir une incidence significative sur la qualité de l'air.

En région Centre

Les arrêtés préfectoraux de mise en place des commissions chargées de l'élaboration de ces PPA ont été pris le 12 mai 2003 pour Orléans et le 30 avril 2003 pour Tours. Depuis ces dates, les commissions ont créé 6 groupes de travail : mesures, santé, industrie, agriculture, patrimoine bâti et transports. Les premiers travaux de ces groupes consistent en l'état des lieux de chaque agglomération. Lig'Air a ainsi collaboré au sein des groupes mesures, santé et transports.

Lorsque cette phase sera terminée, les 6 groupes de travail fusionneront en 3 groupes de travail (communication, sources fixes et transports) qui passeront à la phase des propositions de réduction des émissions afin d'améliorer la situation.

V. Perspectives

V.1.1 Extension du réseau

L'extension géographique du réseau prévue dans le plan régional pour la qualité de l'air (PRQA) (financée par la région Centre et l'ADEME dans le cadre du Contrat de Plan État-Région) se poursuit avec pour objectif l'extension de celui-ci vers l'est du département du Loiret (45) par l'implantation d'une station urbaine de fond sur l'agglomération de Montargis. Les études visant la recherche d'un site représentatif sur cette agglomération sont programmées pour juin 2004.

Conformément à la stratégie de surveillance de l'agglomération drouaise, lancée en 2003 par l'implantation d'une station dédiée à la mesure de l'ozone, la surveillance de la pollution primaire (NOx et PM₁₀), sera opérationnelle début 2004. La station permanente sera située au centre ville de Dreux plus représentatif de ce type de pollution.

Le département de l'Indre-et-Loire (37) accueillera une station rurale dédiée à la mesure de l'ozone. Elle sera située sur la commune de Beaumont-Village. Cette nouvelle station complétera le dispositif de surveillance rurale, constitué pour l'instant de stations rurale et forestière. La mise en service de cette station est prévue pour fin 2004.

L'agglomération d'Orléans sera dotée d'une station périurbaine conformément au guide national de la surveillance de la qualité de l'air notamment pour le calcul de l'indice Atmo. La station périurbaine actuelle, Saint-Jean-de-Braye, possède plus un caractère urbain que périurbain. Les études pour l'implantation de cette station seront menées l'été 2004 au nord-est de l'agglomération orléanaise.

Dans le cadre de l'optimisation du réseau existant, la station trafic Mirabeau (Tours) va être transférée vers le boulevard Heurteloup. Le site Mirabeau n'est plus représentatif du trafic automobile observé sur l'agglomération de Tours.

V.1.2 Distribution spatiale du NO₂

Campagne régionale

L'année 2003 a connu une étude régionale visant les niveaux de NO₂ et des BTEX sur les sites de proximité automobile. Une campagne similaire sera menée en 2005 sur les sites de fond. Cette campagne vise l'établissement d'une répartition spatiale cartographique des concentrations en dioxyde d'azote en situation de fond sur l'ensemble de la région Centre. Cette étude sera réalisée en partenariat avec les 43 communes présélectionnées. Le choix de ces communes est réalisé suivant un plan d'échantillonnage représentatif de la région Centre.

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

Dans le cadre de l'état des lieux des PPA d'Orléans et de Tours, Lig'Air est sollicitée par la DRIRE Centre pour réaliser deux études visant à déterminer les zones potentielles de dépassements des valeurs limites du dioxyde d'azote et du benzène sur les agglomérations de Tours et d'Orléans. Les deux études sont programmées pour l'année 2004.

V.1.3 Nouveaux indicateurs de pollution

La surveillance des métaux toxiques, PM_{2,5}, BTEX sur les deux sites fixes de Tours et Orléans, se fait en continu d'une année à l'autre. Pour l'année prochaine, aucun changement n'est prévu pour la surveillance de ces indicateurs.

Pesticides

Les engagements de Lig'Air dans cette nouvelle forme de pollution, continueront pour l'année prochaine. De nouvelles études sont aussi programmées pour cette année.



Suivi de la qualité phytosanitaire de l'air

Dans le cadre du GREPPES, l'agglomération de Blois fera l'objet d'une campagne de mesure durant la saison printanière 2004.

L'agglomération de Tours connaîtra une campagne de mesure annuelle durant l'année 2004. Elle est destinée à compléter la base de données dans le but de trouver un ou des indicateur(s) de cette nouvelle forme de pollution.

Impact sanitaire des pesticides

L'étude visant l'impact sanitaire des pesticides lancée en 2003 avec la collaboration de la Cellule Inter Régionale d'Épidémiologie du Centre-Ouest, continuera jusqu'en mars 2004. L'interprétation épidémiologique des résultats sera réalisée par la Cellule Inter Régionale d'Épidémiologie du Centre-Ouest.

Toujours dans le cadre de l'évaluation de l'impact sanitaire des pesticides, Lig'Air a été sollicité par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) pour participer à une étude nationale visant l'estimation de l'exposition des sujets résidant à proximité de zones agricoles traitées. Cette étude sera menée en même temps sur quatre régions de l'hexagone : Poitou-Charentes, Aquitaine, Midi-Pyrénées et la région Centre. Lig'Air assurera les prélèvements sur la région Centre. L'étude est programmée pour 2004 sur la commune de Mareau-aux-Prés (45).

Programme national

Devenir et comportement des pesticides dans l'atmosphère : PACT

Le suivi des pesticides dans le cadre de la première phase du programme PACT, continue sur ces deux sites du Loiret jusqu'en février 2004. Cette première phase consiste à étudier les variations saisonnières des molécules identifiées ainsi que leurs comportements pendant et en dehors des périodes d'épandage. Le suivi des variations jour/nuit des pesticides, deuxième phase du programme PACT, est programmé pour l'année 2005 à la suite des études cinétiques qui seront menées durant 2004 par le LCSR.

Mesure des dioxines et furanes

Les Usines d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) existantes devront se mettre en conformité au plus tard le 28 décembre 2005 selon la directive du 4 décembre 2000 transposée en droit français par l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002. Dans ce cadre et afin de satisfaire notamment l'article 19 de cet arrêté ministériel, la société Orvade (gérante de l'incinérateur de Saran, Loiret) a sollicité Lig'Air pour mettre en place un plan de surveillance du site visant le suivi des retombées atmosphériques en dioxines et furanes. Un plan d'échantillonnage basé sur les résultats de simulations numériques a été établi. Une pré étude visant la détermination du périmètre limite et des points critiques est programmée pour l'année 2004. Les sites, ainsi déterminés, seront retenus pour la surveillance de l'UIOM. Cette étude constitue une première dans ce domaine pour Lig'Air.

Indicateurs de l'activité aéroportuaire

L'étude de l'impact de l'aérodrome de Tours Saint-Symphorien continue en 2004 avec une deuxième campagne de mesure qui sera menée pendant la saison printanière 2004. Cette deuxième campagne aura comme objectif d'approcher les niveaux des polluants, mesurés en dehors de la saison hivernale, et vérifier la pertinence des traceurs du kérosène, identifiés lors de la première campagne, en comparant leur comportement spatial aux plans de vols des avions.

V.1.4 Communication et Information

Cartographie de prévision

Pour 2004, Lig'Air continue l'exploration de ce nouveau moyen de communication et d'information en approchant ses limites techniques d'utilisation. Le travail consistera notamment en l'automatisation de cartographies quasi-instantanées couplant les données de prévision avec celles observées

réellement sur le terrain. Ce nouveau type de cartes représente une information réelle sur les agglomérations dotées de stations de surveillance et une prévision améliorée sur les zones non surveillées.

Site Internet

Afin d'améliorer l'information et l'accessibilité aux résultats sur le site Internet du Lig'Air, l'année 2004 verra l'évolution de certaines rubriques telles que les prévisions cartographiques mais aussi l'accès à de nouveaux services tels que l'abonnement à l'indice de la qualité de l'air ou à la lettre d'informations.

Education à l'environnement

En partenariat avec Nature Centre et la DRIRE Centre, et dans le cadre de ses missions d'information, Lig'Air participera en 2004 à la formation d'animateurs d'éducation à l'environnement.

V.1.5 Pollution et santé

Lig'Air a participé activement durant cette année au programme PAPRICA (Pollution Aérienne et Pathologie Respiratoire, Impact de la Communication sur l'Air), étude consistant à tester l'hypothèse qu'une information anticipée par rapport aux dépassements du seuil de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur

8 heures d'ozone dans l'air pourrait être bénéfique à la santé des personnes fragiles sur le plan respiratoire. À l'issue de cette première année, une première évaluation de l'impact de la stratégie de prévention sur la santé des patients insuffisants respiratoires chroniques graves sera réalisée. Le projet PAPRICA fait l'objet d'une thèse et sera reconduit pendant l'été 2004. Quelques améliorations y seront apportées, entre autres, un élargissement de la population test et la simplification des messages SMS.

V.1.6 Collaboration

ESMERALDA

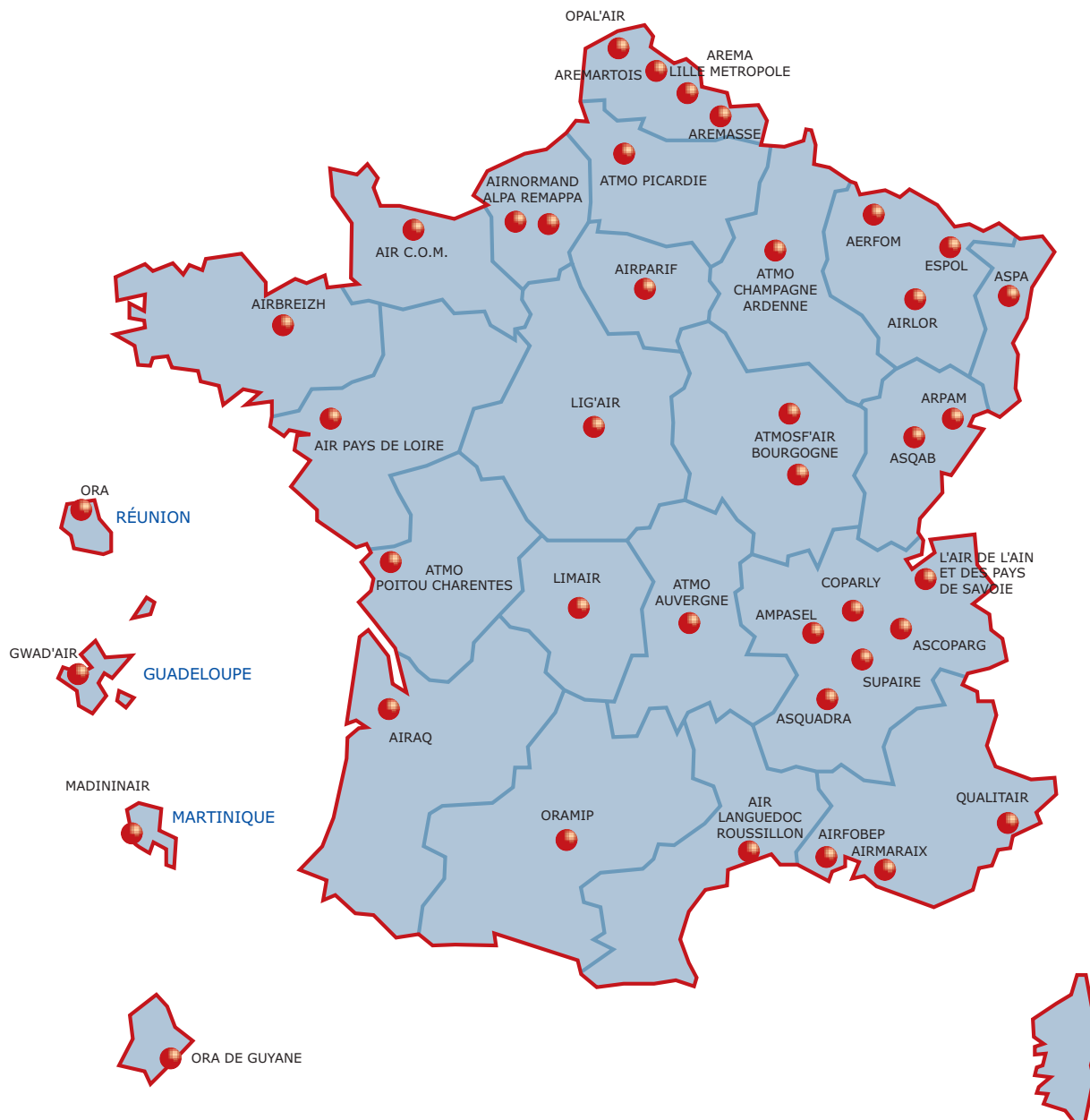
Après la réalisation d'un inventaire d'émissions et la mise en place d'un cadastre d'émissions, les Associations Agréées de la Surveillance de la Qualité de l'Air d'Ile-de-France, de Picardie, de Haute-Normandie, de Champagne-Ardenne et de la région Centre, vont signer une convention de partenariat, en 2004, pour la mise en place d'une plateforme inter régionale, ESMERALDA, de prévision et de modélisation quotidienne de la qualité de l'air sur l'ensemble du domaine constitué par ces régions.





VI.1.0 Les cartes

VI.1.1 La Fédération Atmo



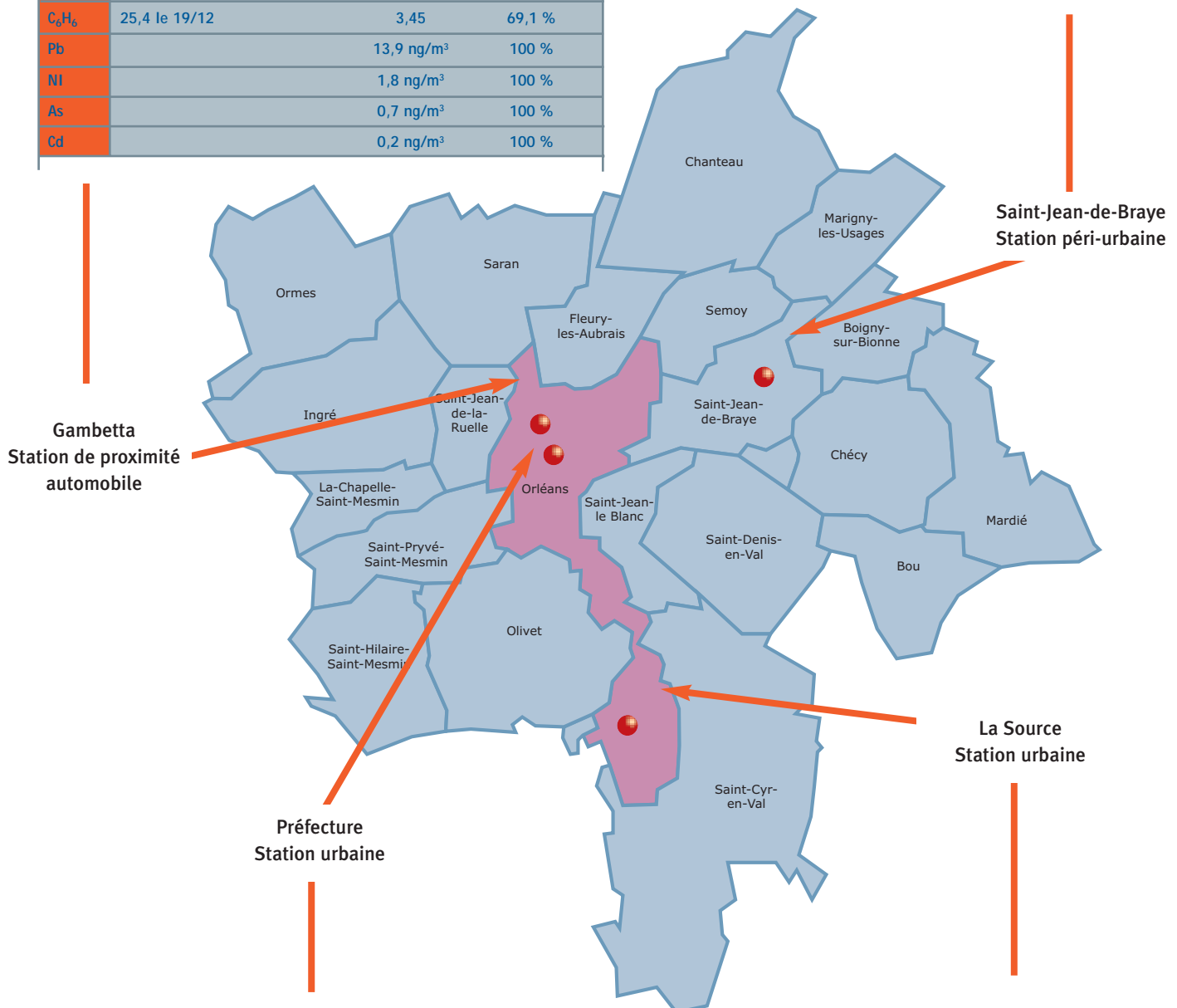
La fédération ATMO représente l'ensemble des 40 associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air.

VI.1.2 Orléans

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

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	463 le 16/09		36	93,9 %
NO ₂	220 le 19/09		43	93,9 %
CO	5 226 le 24/03		748	96,4 %
PM10		81 le 16/12	28	92,8 %
C ₆ H ₆	25,4 le 19/12		3,45	69,1 %
Pb			13,9 ng/m ³	100 %
Ni			1,8 ng/m ³	100 %
As			0,7 ng/m ³	100 %
Cd			0,2 ng/m ³	100 %

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	454 le 10/12		6	93,3 %
NO ₂	144 le 19/09		21	93,3 %
O ₃	220 le 08/08		58	99,8 %



	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	245 le 16/09		4	94,8 %
NO ₂	146 le 19/09		22	94,8 %
O ₃	223 le 07/08		62	76,2 %
Ps		69 le 08/08	24	99,6 %
SO ₂	43 le 10/01		1	95,7 %

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	301 le 21/11		3	95,2 %
NO ₂	137 le 19/09		21	95,2 %
O ₃	214 le 07/08		57	84,8 %
Ps		56 le 26/03	21	85,3 %
SO ₂	55 le 22/10		2	94 %

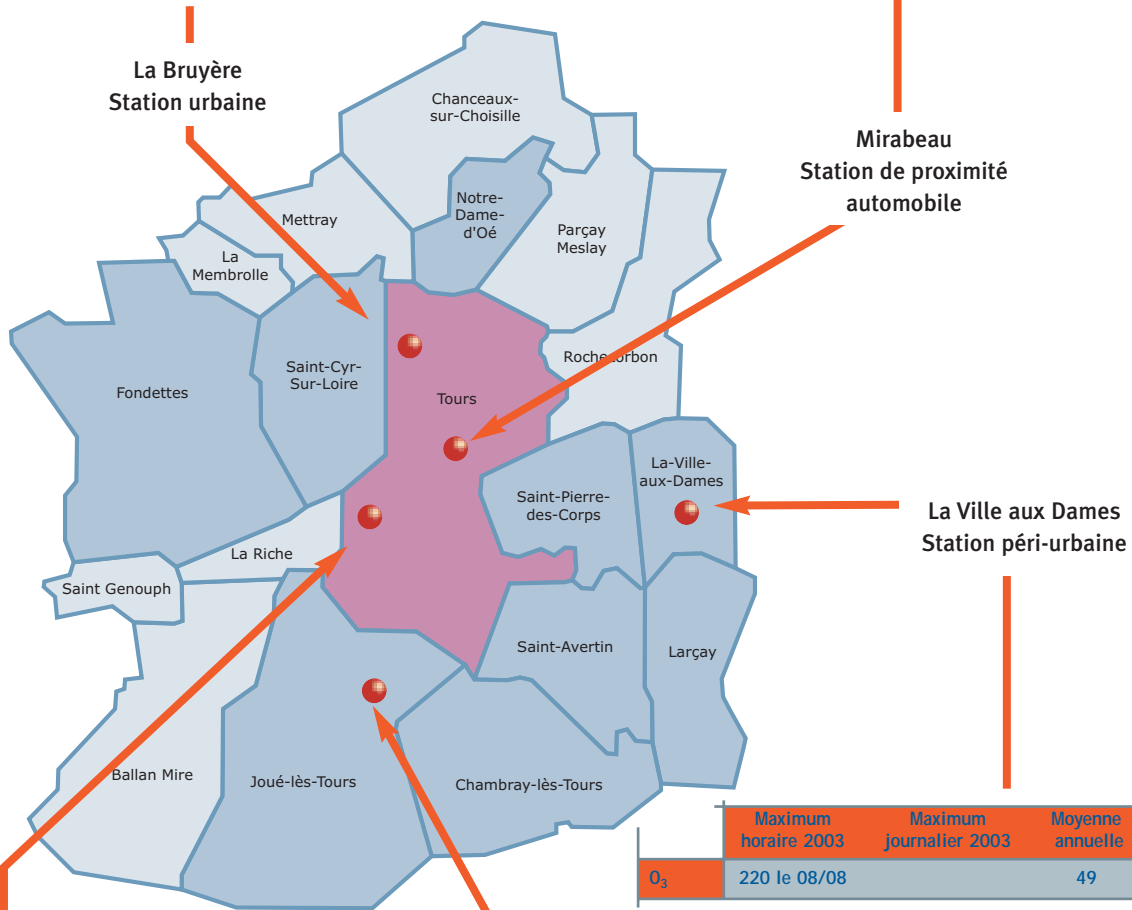


VI.1.3 Tours

Les données sont exprimées µg/m³.

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	347 le 13/11		23	95,5 %
NO ₂	150 le 06/02		31	95,5 %
O ₃	209 le 08/08		49	99,8 %
PM10		56 le 08/08	18	91,5 %
SO ₂	42 le 25/09		1	81,2 %
PM2,5		32 le 14/08	11	38,3 %

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	433 le 04/03		29	95,6 %
NO ₂	156 le 16/09		39	95,6 %
PM10		64 le 18/12	22	97,9 %
CO	4962 le 06/02		737	91 %
Pb			10,2 ng/m³	100 %
Ni			2,0 ng/m³	100 %
As			0,6 ng/m³	100 %
Cd			0,3 ng/m³	100 %



	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
O ₃	220 le 08/08		49	99,9 %

Jardin botanique
Station urbaine

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	343 le 14/01		15	99,2 %
NO ₂	168 le 19/09		30	99,2 %
O ₃	203 le 08/08		50	99,6 %
PM10		55 le 08/08	24	95,2 %

Joué-lès-Tours
Station urbaine

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	277 le 17/09		6	95,1 %
NO ₂	173 le 18/09		22	95,1 %
O ₃	205 le 09/07		57	99,8 %
PM10		55 le 08/08	19	99,6 %
SO ₂	28 le 07/03		1	86,9 %

VI.1.4 Bourges

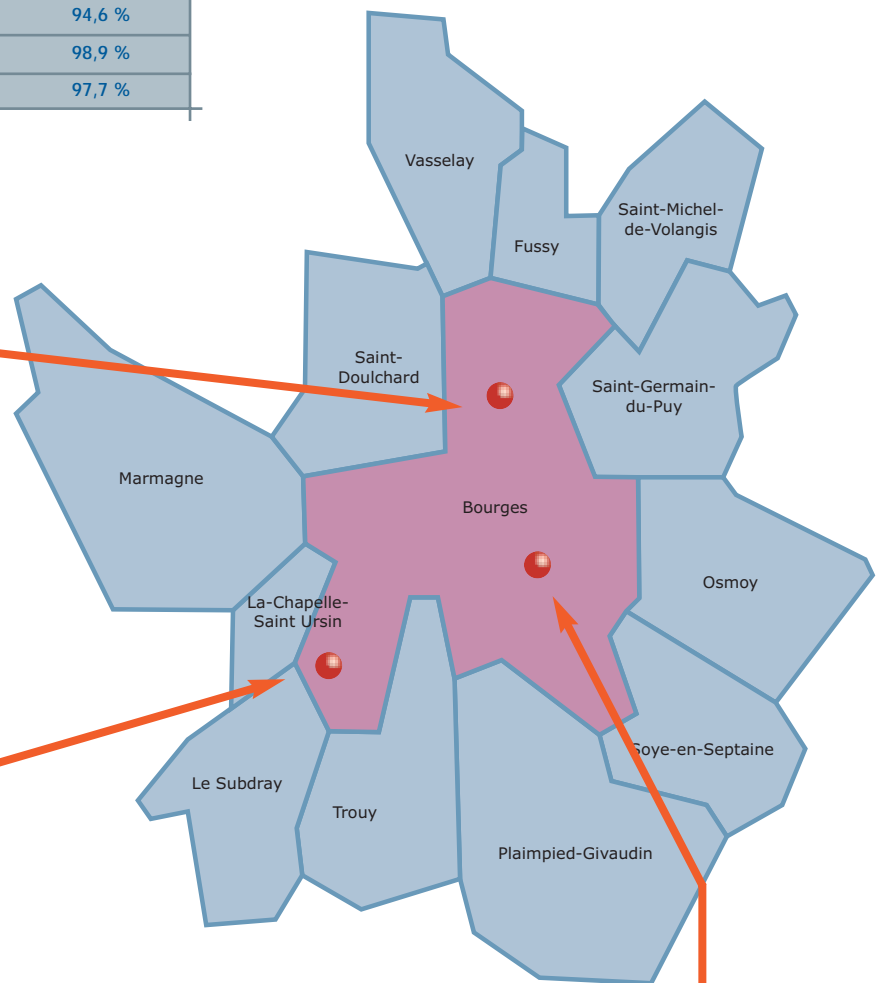
Les données sont exprimées $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	230 le 13/01		5	94,6 %
NO ₂	125 le 25/03		17	94,6 %
O ₃	200 le 12/08		57	98,9 %
PM10		52 le 15/02	20	97,7 %

Gibjons
Station urbaine

Bourges sud
Station péri-urbaine

Leblanc
Station urbaine



	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
O ₃	184 le 06/08		53	99,2 %

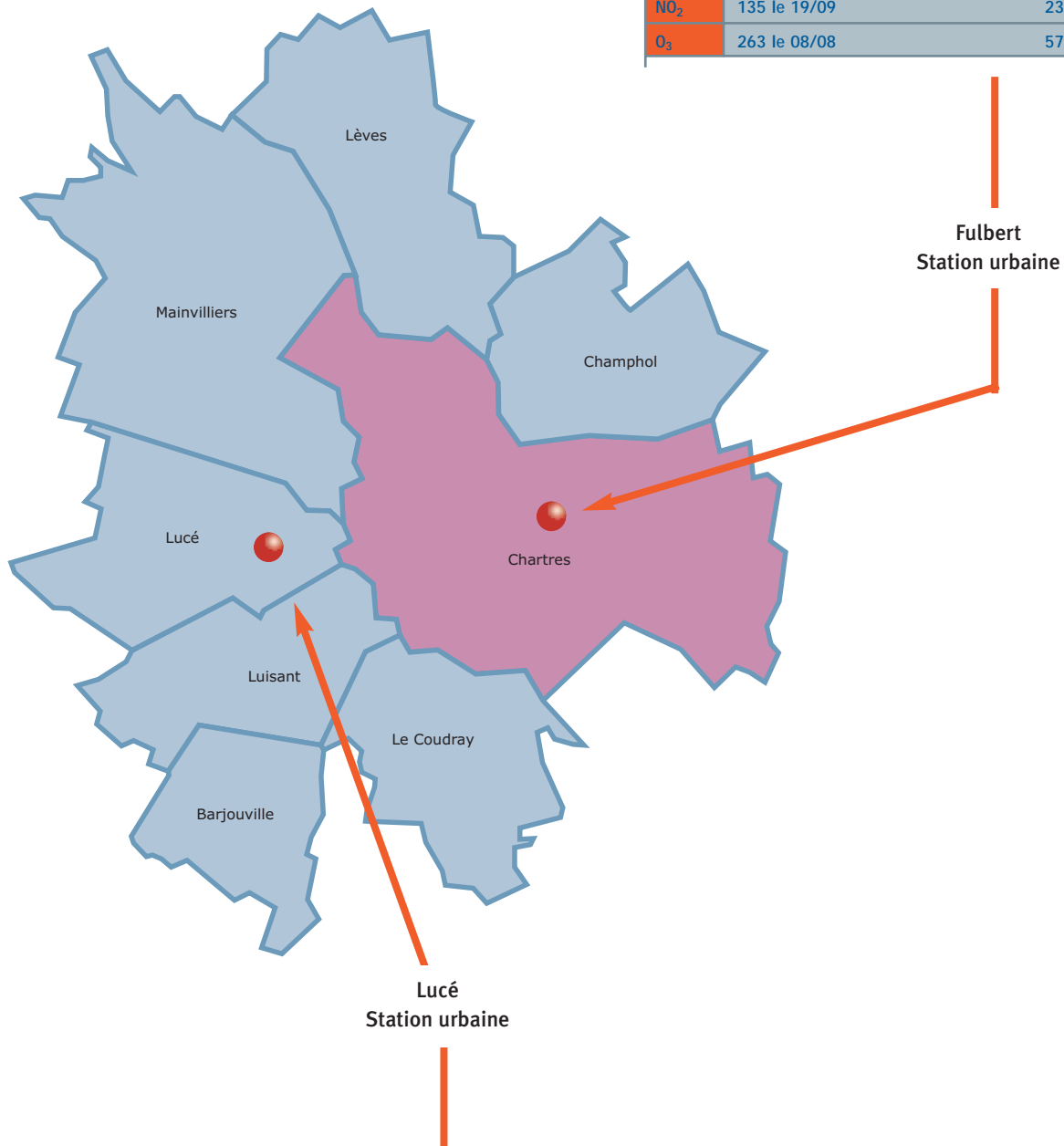
	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	200 le 06/11		3	99,3 %
NO ₂	134 le 25/03		17	99,3 %
O ₃	198 le 12/08		56	99,8 %
PM10		60 le 15/02	18	74,6 %
SO ₂	35 le 31/01		1	93,2 %



VI.1.5 Chartres

Les données sont exprimées µg/m³.

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	344 le 16/12		5	99 %
NO ₂	135 le 19/09		23	99 %
O ₃	263 le 08/08		57	99,9 %

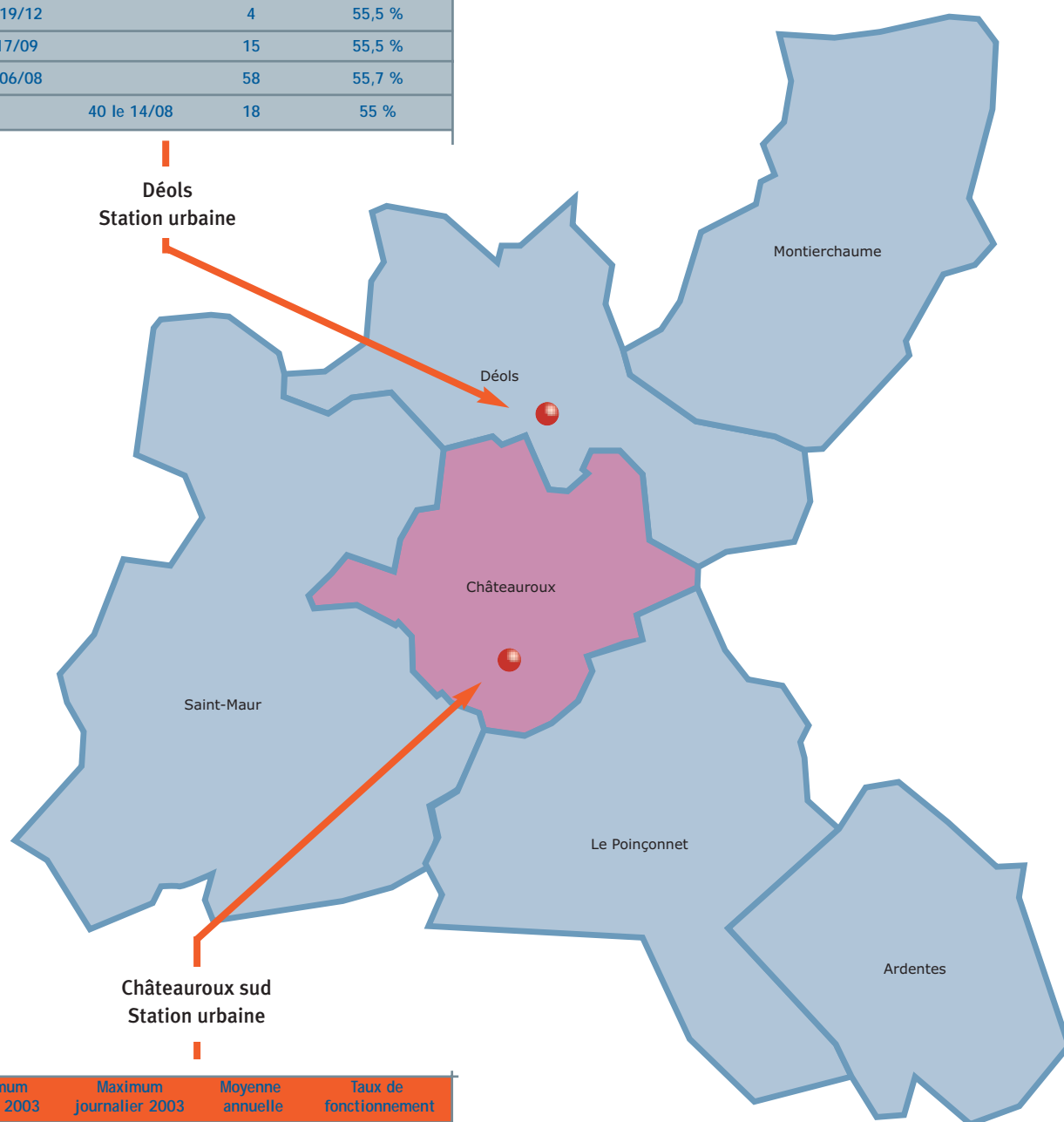


	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	395 le 16/12		5	99,4 %
NO ₂	124 le 25/03		24	99,4 %
O ₃	255 le 08/08		54	99,6 %
PM10		57 le 08/08	18	99,4 %
SO ₂	35 le 07/08		2	94,4 %

VI.1.6 Châteauroux

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

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	168 le 19/12		4	55,5 %
NO ₂	75 le 17/09		15	55,5 %
O ₃	212 le 06/08		58	55,7 %
PM10		40 le 14/08	18	55 %



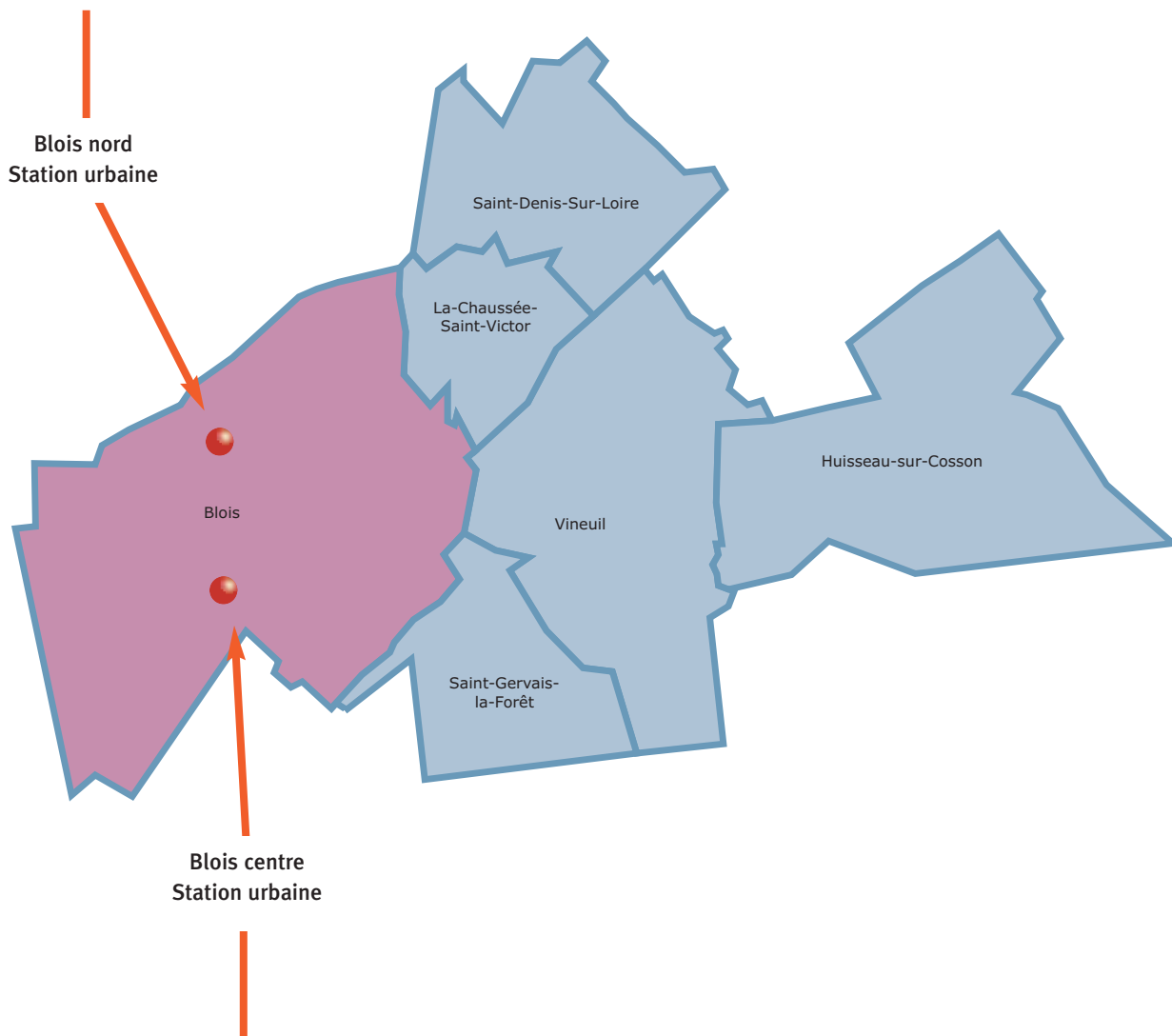
	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	354 le 20/11		5	99,5 %
NO ₂	127 le 25/03		20	99,5 %
O ₃	197 le 06/08		55	81,5 %
PM10		43 le 07/08	18	99,4 %
SO ₂	34 le 26/03		2	85,4 %



VI.1.7 Blois

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

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	296 le 21/11		3	99 %
NO ₂	148 le 26/09		17	99 %
O ₃	236 le 08/08		59	99,9 %
SO ₂	34 le 21/03		1	92,5 %
PM10		52 le 08/08	16	80,7 %



	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
NO	198 le 21/11		6	97,6 %
NO ₂	99 le 29/03		15	97,6 %
O ₃	231 le 08/08		56	78,3 %
PM10		52 le 08/08	16	80,7 %

VI.1.8 Dreux

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

	Maximum horaire 2003	Maximum journalier 2003	Moyenne annuelle	Taux de fonctionnement
O ₃	246 le 05/08		50	46,8 %

Dreux nord
Station urbaine





VI.2.0 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^o.

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

Pollution générée: ils contribuent au phénomène des pluies acides (HNO₃) et sont précurseurs de la formation d'ozone.

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 PM2,5)

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 (PM2,5) 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 toxiques

Le plomb (Pb)

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

Effets sur la santé : le plomb est connu pour sa toxicité neurologique. Il peut provoquer des troubles de développement cérébral et s'attaquer au système nerveux central.

L'arsenic (As)

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

Effets sur la santé : L'homme absorbe principalement l'arsenic par la nourriture et la boisson mais aussi par inhalation. Tous les composés de l'arsenic ne sont pas toxiques. Le plus toxique est l'arsenic inorganique qui s'accumule dans la peau, les cheveux et les ongles. Ses effets peuvent être ressentis dès les faibles concentrations. Ils pourraient favoriser l'apparition de cancer du poumon, des reins et de la vessie.

Le nickel (Ni)

Origine : Les principales sources sont la fabrication d'acier inox, la combustion de fuels et d'huiles, l'incinération des ordures ménagères en particulier les batteries au nickel/cadmium, les usines

métallurgiques (fabrication d'alliages et d'acier inox), la fabrication des pigments pour peinture.

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

Le cadmium (Cd)

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

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

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

VI.2.1 Réglementation 2003

	VALEURS LIMITES	OBJECTIFS DE QUALITÉ	SEUIL DE RECOMMANDATION ET D'INFORMATION DU PUBLIC	SEUIL D'ALERTE	VALEURS LIMITES POUR LES ÉCOSYSTÈMES
NO ₂ Dioxyde d'azote	En moyenne annuelle : 54 µg/m ³ En moyenne horaire : • 270 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 0,2 % du temps. • 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 2 % du temps.	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³	En moyenne horaire : 200 µg/m ³	En moyenne horaire : - 400 µg/m ³ - 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³
SO ₂ Dioxyde de soufre	En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 0,8 % du temps. En moyenne horaire : 410 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 0,3 % du temps.	En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ En moyenne horaire : 350 µg/m ³ 2005	En moyenne horaire : 300 µg/m ³ en 2005	En moyenne horaire : 500 µg/m ³ dépassé pendant 3 heures consécutives.	En moyenne annuelle : 20 µg/m ³ et 20 µg/m ³ en moyenne sur la période 1 ^{er} octobre au 31 mars
Pb Plomb	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m ³	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m ³			
PM10 Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres	En moyenne annuelle : 43 µg/m ³ En moyenne journalière : 60 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 9,6 % du temps.	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³			
CO Monoxyde de carbone	En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m ³				
C ₆ H ₆ Benzène	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³	En moyenne annuelle : 2 µg/m ³			
O ₃ Ozone		Seuil de protection de la santé En moyenne sur 8 heures : 110 µg/m ³ Prochainement 120 µg/m³ (projet norme) Seuils de protection de la végétation En moyenne horaire : 200 µg/m ³ Prochainement 6 000 µg/m³ en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet) (projet norme) En moyenne journalière : 65 µg/m ³	En moyenne horaire : 180 µg/m ³	Avant le 19/11/03 En moyenne horaire : 360 µg/m ³ À compter 19/11/03 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	Prochainement à partir des moyennes horaires de mai à juillet : AOT 40 * 18 000 µg/m³/h (moyenne calculée sur 5 ans) (projet norme)

* AOT 40: Accumulate exposure Over Threshold 40



VI.3.0 Revue de presse

Revue de presse 2003

Les journées sans voitures se multiplient

Lors de son premier petit déjeuner-débat, la municipalité avait choisi d'engager une réflexion autour de la problématique «Journée sans voitures». À l'époque, hôtesses et invités s'étaient accordés pour qu'une journée sans voitures se déroule un samedi par trimestre. C'est dans cette optique que le centre-ville sera rendu aux piétons, l'après-midi du 8 mars.



Le 8 mars, 7 h 30, 22 septembre et 3 décembre, la centre-ville sera ouverte aux piétons (Lig'Air/Photo).

Il y a eu une journée sans voitures le 8 mars. Les véhicules ont été interdits du centre-ville de 7 h 30 à 19 h. Les commerçants ont profité de cette journée pour faire du commerce. Les habitants ont pu profiter de la tranquillité de la ville.

Les véhicules ont été interdits du centre-ville de 7 h 30 à 19 h. Les commerçants ont profité de cette journée pour faire du commerce. Les habitants ont pu profiter de la tranquillité de la ville.

Les véhicules ont été interdits du centre-ville de 7 h 30 à 19 h. Les commerçants ont profité de cette journée pour faire du commerce. Les habitants ont pu profiter de la tranquillité de la ville.

Les véhicules ont été interdits du centre-ville de 7 h 30 à 19 h. Les commerçants ont profité de cette journée pour faire du commerce. Les habitants ont pu profiter de la tranquillité de la ville.

Bénévoles

Les bénévoles ont été très nombreux lors de la journée sans voitures. Ils ont aidé à l'installation des panneaux et à l'information des habitants.

Berry Républicain 23 février 2003

La qualité de l'air que nous respirons est surveillée en permanence par les techniciens de Lig'Air

L'air que nous respirons est surveillé en permanence par les techniciens de Lig'Air. Les mesures sont effectuées à l'aide de stations de mesure automatisées. Les données sont disponibles en temps réel sur le site internet de Lig'Air.



À Orléans, dans le quartier de la gare, les appareils de mesure de Lig'Air surveillent les polluants. C'est un réseau qui permet de surveiller la qualité de l'air en permanence.

République du Centre 10 juillet 2003



À Orléans, hier, la pollution à l'azote enregistrait son record 2003.

Un mois de précipitations en quinze jours
À la station d'Orléans-Bricy, les précipitations de la première quinzaine du mois de juin 2003 ont atteint 45 millimètres, soit 45 litres d'eau par mètre carré, en cumulé. Mais ces précipitations, qui ont été le plus souvent à caractère orageux, ont été trépidantes sur l'ensemble du département du Loiret.

La pollution à l'ozone en pleine forme
Comme toujours, chaleur et absence de vent, surtout à une époque où la circulation reste dense, et c'est bien le cas actuellement surtout dans une agglomération d'Orléans en proie aux inondations, provoquent de la pollution. L'ozone est à la fête et, hier, on s'approchait du « seuil d'information de la population », avec 160 mg d'ozone par m³ d'air en début d'après-midi. Il s'agit du record (peut-être provisoire) de cette année 2003, mesuré par Lig'Air, sachant que la moyenne annuelle tourne autour de 60 à 70 mg/m³.

République du Centre 17 juin 2003

France/Monde La canicule règne partout en France : nouveaux pics d'ozone

Tempêtes à la hausse et pollution de l'air à creux de fond.
La situation devrait se maintenir, voire empirer, jusqu'à fin août.



À Orléans, hier dimanche, des milliers de touristes profitent de la chaleur estivale.

La canicule a eu des conséquences dramatiques sur la santé. Les personnes âgées et les enfants sont les plus vulnérables. Les incendies de forêt ont augmenté de manière alarmante.

Les incendies de forêt ont été particulièrement nombreux dans le sud de la France. Les pompiers ont dû intervenir dans de nombreuses zones.

Les incendies de forêt ont été particulièrement nombreux dans le sud de la France. Les pompiers ont dû intervenir dans de nombreuses zones.

République du Centre 4 août 2003

Un pic de pollution à l'ozone atteint dans le Loiret



Enfants et personnes asthmatiques sont particulièrement sensibles.

Depuis samedi, Lig'air, l'association régionale de surveillance de l'air, constate une importante concentration d'ozone sur le Loiret, notamment sur Orléans. Le seuil de recommandation au grand public étant dépassé (180 microgrammes d'ozone par mètre cube d'air), nourissons, personnes âgées et personnes asthmatiques peuvent être incriminées par cette pollution. Il est recommandé à ces personnes sensibles d'éviter les efforts physiques. En cas d'impossibilité, mieux vaut les effectuer le matin plutôt que l'après-midi. C'est à partir de 15 heures que le taux d'ozone monte en flèche.

4 - OPB - LA REPUBLIQUE DU CENTRE - MARDI 5 AOÛT 2003

République du Centre 5 août 2003

Fin des recommandations sur la concentration en ozone

Vive le petit vent sud-est ! Il a permis à Lig'air, organisme chargé de mesurer la concentration en ozone, de lever, hier, pour Orléans (et le Loiret), ses recommandations au public. À savoir : éviter pour les enfants, les asthmatiques et les insuffisants respiratoires toutes les activités physiques et sportives intenses. La concentration d'ozone dans l'air a été mesurée à 168 et 165 microgrammes par m³, bien, sur deux stations de l'agglomération orléanaise, alors que le seuil de recommandation s'établit à 180.

Cette levée est probablement provisoire, car la canicule se poursuit. Il a fait 38,5°C, hier

après-midi. Aujourd'hui, la chaleur sera lourde (37-40°C), avec des orages forts ponctuels. Demain, un soleil de plomb est annoncé par Météo France : 35-38°C.

Selon Lig'air, il suffit que le vent redevienne nord-est pour risquer de franchir de nouveau les seuils de recommandation. Des seuils dépassés du 5 au 11 août, avec, en particulier, vendredi, des pics à 223 microgrammes par m³ relevés à la station de la Source, et 222 à celle de Saint-Jean-de-Braye. Le plus fort relevé date du 7 août, avec 224 à la prefecture. Le seuil d'alerte est de 160.

République du Centre 11 août 2003

ENTRETIEN

Avec **Patrice Collin**, directeur de l'association régionale de surveillance de l'air, Lig'air

« Le Loiret est en train de connaître une alerte à l'ozone »

■ Chaleur, chaudières automobile et proximité de Paris, autant d'éléments favorables à l'ozone.

De quels recommandations à l'ozone ?

« On va être en alerte à partir de 180 microgrammes par m³. On va être en alerte à partir de 180 microgrammes par m³. On va être en alerte à partir de 180 microgrammes par m³. »

Quelle est la pollution sensible à cette pollution ?

« C'est surtout les personnes âgées, les personnes âgées et les personnes âgées. »

Comment explique-t-on les pics d'ozone ?

« C'est dû à la chaleur, à la proximité de Paris, à la chaleur, à la proximité de Paris, à la chaleur, à la proximité de Paris. »

Qu'est-ce que l'ozone ?

« C'est un gaz qui est très dangereux pour la santé, très dangereux pour la santé. »

Il y a eu une alerte à l'ozone en juillet. Comment expliquer cela ?

« C'est dû à la chaleur, à la proximité de Paris, à la chaleur, à la proximité de Paris. »

Quelle est la pollution sensible à cette pollution ?

« C'est surtout les personnes âgées, les personnes âgées et les personnes âgées. »

Comment explique-t-on les pics d'ozone ?

« C'est dû à la chaleur, à la proximité de Paris, à la chaleur, à la proximité de Paris. »

Qu'est-ce que l'ozone ?

« C'est un gaz qui est très dangereux pour la santé, très dangereux pour la santé. »

Il y a eu une alerte à l'ozone en juillet. Comment expliquer cela ?

« C'est dû à la chaleur, à la proximité de Paris, à la chaleur, à la proximité de Paris. »

Quelle est la pollution sensible à cette pollution ?

« C'est surtout les personnes âgées, les personnes âgées et les personnes âgées. »

Comment explique-t-on les pics d'ozone ?

« C'est dû à la chaleur, à la proximité de Paris, à la chaleur, à la proximité de Paris. »

Qu'est-ce que l'ozone ?

« C'est un gaz qui est très dangereux pour la santé, très dangereux pour la santé. »



« Cette pollution risque de durer toute la semaine »

Quelques précautions

Eviter de prendre systématiquement des médicaments.

Eviter la chaleur, à l'intérieur et à l'extérieur, en particulier, à l'intérieur et à l'extérieur, en particulier, à l'intérieur et à l'extérieur.

Eviter de prendre systématiquement des médicaments.

Eviter la chaleur, à l'intérieur et à l'extérieur, en particulier, à l'intérieur et à l'extérieur, en particulier, à l'intérieur et à l'extérieur.

Eviter de prendre systématiquement des médicaments.



Des mesures de terrain sont effectuées pour surveiller la pollution à l'ozone.

République du Centre 6 août 2003

Au moins un Français sur deux a été touché par la pollution à l'ozone cet été

La pollution à l'ozone a battu son pire, elle aussi, tous les records depuis que les relevés existent, traquant « un minimum de 20 millions de personnes », la moitié de la population française, selon une étude publiée hier.

Elle a atteint son paroxysme avec la canicule entre le 5 et le 11 août, relève l'étude de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). Elle a alors concerné « plus ou moins tout l'Hersault, y compris des zones de littoral atlantique habituellement épargnées ».

Le seuil d'information, premier de deux réseaux de pollution, a été dépassé pendant 84 des 159 jours de la période étudiée (13^e mai-16 septembre) pour l'ozone (180 microgrammes par m³ d'air sur une heure).

Quant au seuil d'alerte (240 microgrammes/m³ sur trois heures), il a été dépassé durant 15 jours.

La région Île-de-France a enregistré le record européen et le record français de l'année avec une concentration d'ozone de 417 microgrammes par m³ d'air pendant trois heures début août.

L'ozone est un polluant secondaire. Il résulte de réactions chimiques, sous l'effet du rayonnement solaire, entre oxydes d'azote, composés organiques volatils, et monoxyde de carbone, émis principalement par les transports routiers et l'industrie.

Été 2003 : une pollution atmosphérique sans précédent



République du Centre 30 octobre 2003



VI.4.0 Lexique

4.1 Polluants

As: Arsenic
 BTEX: Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
 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
 NO_x: 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

4.2 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

4.3 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.

4.4 Abréviations

ADEME: Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
 CIRE: Cellule Inter Régionale d'Épidémiologie
 CNRS: Centre National de Recherche Scientifique
 DIREN: Direction Régionale de l'ENVironnement
 DRAF: Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
 DRASS: Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales
 DRIRE: Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
 EMD: École des Mines de Douai
 FREDEC: Fédération Régionale de Défense contre les Ennemis des Cultures
 GREPPES: Groupe Régional pour l'Etude de la Pollution par les Produits Phytosanitaires des Eaux et des Sols
 ICP/MS: Spectrométrie de Masse associée à un Plasma à Couplage Inductif
 INERIS: Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
 LCSR: Laboratoire de Combustion et des Systèmes Réactifs
 LISA: Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques
 LNE: Laboratoire National d'Essais
 MEDD: Ministère de l'Écologie et du Développement Durable
 OMS: Organisation Mondiale de la Santé
 PACT: Pesticides dans l'Atmosphère: études des Cinétiques et mécanismes de dégradation en laboratoire et mesures dans l'atmosphère
 PRQA: Plan Régional de la Qualité de l'Air
 PPA: Plan de Protection de l'Atmosphère
 SIG: Système d'Informations Géographiques
 TGAP: Taxe Générale sur les Activités polluantes
 UDAF: Union Départementale des Associations Familiales
 UFC: Union Fédérale des Consommateurs





Membre agréé du réseau **Atmo**

LIG'AIR

RÉSEAU DE SURVEILLANCE
DE LA QUALITÉ DE L'AIR
EN RÉGION CENTRE

*135 rue du Faubourg Bannier
45000 Orléans*

Tél. : 02 38 78 09 49

Fax : 02 38 78 09 45

Email : ligair@ligair.fr

Site internet : www.ligair.fr

