

# RAPPORT D'ACTIVITÉ 2012



Surveillance de la qualité de l'air en région Centre



# DE NOUVEAUX CHAMPS D'ACTIVITÉ



**GILLES DEGUET**  
PRÉSIDENT DE LIG'AIR

Dans ce rapport d'activités, il y a bien sûr des activités traditionnelles ou devenues traditionnelles, telles que la surveillance des polluants réglementés, la surveillance des pesticides, l'assistance à l'élaboration des Plans de Protection de l'Atmosphère...

Pour l'ensemble de ces activités, notre démarche qualité, conclue début 2013 par la certification ISO 9001, attestera désormais la rigueur et la compétence de nos équipes.

Mais notre association poursuit ses évolutions, avec le souci d'ouvrir de nouveaux champs d'activité.

En 2012, nous avons entamé un travail sur la composition chimique des particules, qui nous permettra d'expliquer leur origine, et donc de donner des indications précieuses sur les moyens de les prévenir.

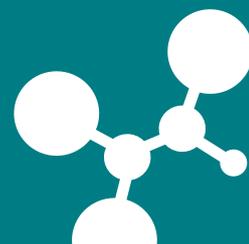
En 2012, nous avons poursuivi notre travail précurseur dans le domaine de l'air intérieur, à la fois en extension, en poussant nos investigations dans de nouveaux types de bâtiments, et en profondeur, en participant à un projet de recherche sur la formation du formaldéhyde. Dans un pays qui se fixe comme objectif d'isoler un nombre considérable de bâtiments et d'augmenter leur étanchéité à l'air, la question de la ventilation et

de la qualité de l'air respiré par les habitants devient évidemment une préoccupation première.

En 2012, l'Ademe, la Dreal et la Région Centre nous ont confié l'animation de l'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en région Centre. Cette mission spécifique entrera en synergie avec nos fonctions traditionnelles d'inventaire des émissions dans l'air. Elle correspond aussi à l'évolution d'un certain nombre de collectivités qui ajoutent la dimension « Air » à leurs Plans climat-énergie.

2012 aura été une fois encore une année très riche pour notre association. Nous abordons avec de nouveaux acquis une année 2013 un peu perturbante puisque nous savons qu'il nous faudra quitter nos locaux de la rue du Carbone. Mais je ne doute pas que Lig'Air passera cette épreuve avec succès.

EN 2012, NOUS AVONS ENTAMÉ UN TRAVAIL SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DES PARTICULES, QUI NOUS PERMETTRA D'EXPLIQUER LEUR ORIGINE, ET DONC DE DONNER DES INDICATIONS PRÉCIEUSES SUR LES MOYENS DE LES PRÉVENIR.



# SOMMAIRE



**01**

**LES FAITS MARQUANTS**

4// À retenir en 2012

**02**

**L'ASSOCIATION LIG'AIR**

8// Surveillance, information et expertise

**03**

**LA RÉGLEMENTATION 2012**

10// Un encadrement réglementaire plus exigeant

**04**

**LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

11// Nouvelles ambitions, nouveaux dispositifs

**05**

**LA PLANIFICATION**

15// Révision des Plans de Protection de l'Atmosphère

**06**

**LE BILAN RÉGIONAL DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

17// Situation générale de la région Centre en 2012  
21// La région Centre par rapport aux normes de la qualité de l'air

**07**

**LA POLLUTION AGRICOLE**

25// Une grande variété de molécules détectées

**08**

**LA POLLUTION POLLINIQUE**

27// Sept mois de suivi à Bourges

**09**

**L'INVENTAIRE**

28// Mise à jour de l'inventaire 2005 des émissions

**10**

**L'AIR ET LE CLIMAT**

29// Lig'Air, chargé d'animer l'OREGES Centre

**11**

**LA RECHERCHE**

31// "Formul'Air", aux sources du formaldéhyde...

**12**

**L'AIR INTÉRIEUR**

33// Une préoccupation majeure de santé publique

**13**

**L'INFORMATION ET LA SENSIBILISATION**

37// À destination de tous les acteurs de l'air

**14**

**LA QUALITÉ**

41// Vers la certification ISO 9001-2008

**15**

**LES PERSPECTIVES**

42// Sur l'agenda 2013

**16**

**LES RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT**

44// Cher  
47// Eure-et-Loir  
50// Indre  
52// Indre-et-Loire  
55// Loir-et-Cher  
58// Loiret

**17**

**LES ANNEXES**

61// Les annexes

## 01

À RETENIR  
EN 2012...SURVEILLANCE  
DES POLLUANTS  
RÉGLÉMENTÉS//ÉVOLUTION DU RÉSEAU  
DE SURVEILLANCE

En application de la directive européenne 2008/50/CE, de nombreuses modifications ont été apportées au réseau en 2012. Quatre stations urbaines ont été arrêtées : la Ville-aux-Dames (agglomération de Tours), Gibjoncs (agglomération de Bourges), Déols (agglomération de Châteauroux) et Dreux Nord (agglomération de Dreux). Ainsi que planifié dans le PSQA, élaboré en 2010, une station périurbaine (à Montierchaume – Indre), une station trafic (à Bourges) dans la Zone urbanisée régionale et une station trafic (à Saint-Rémy-sur-Avre – Eure-et-Loir) dans la Zone régionale ont été implantées. Il restera à mettre en place en 2013 une station trafic dans la Zone régionale. La surveillance des polluants réglementés sera donc désormais assurée à l'aide de 26 stations fixes. Le réseau de mesures fixes est complété par un réseau de mesures indicatives, constitué de 7 sites, pour l'évaluation du benzène et du dioxyde d'azote à proximité du trafic automobile. L'évaluation du dioxyde d'azote et des particules  $PM_{10}$  est également réalisée par la modélisation urbaine. Développée initialement sur les agglomérations de Tours et Orléans, elle a été étendue aux agglomérations de Bourges et Châteauroux en 2012. Elle permet de produire des cartographies

de la concentration annuelle de ces deux polluants.

Voir aussi en rubrique "Programme de surveillance de la qualité de l'air"

//UNE SITUATION  
CONTRASTÉE AU REGARD  
DE LA RÉGLEMENTATION

L'année 2012 a été marquée par un nouveau dépassement de la valeur limite (annuelle) en dioxyde d'azote fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur les stations « trafic » de Tours ( $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et d'Orléans ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bien que la concentration sur la station de Tours soit en baisse, c'est la quatrième année consécutive que l'on observe ce dépassement. Aucun dépassement de valeurs limites n'est constaté pour les autres polluants mesurés (particules  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$ , benzène et plomb). De même, les valeurs cibles des métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel) et du benzo(a)pyrène sont largement respectées. Toutefois, les objectifs de qualité (valeurs à atteindre à long terme) sont dépassés pour l'ozone, le dioxyde d'azote, le benzène et les particules  $PM_{2,5}$ .

Concernant les seuils d'information et de recommandations ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$ ) et d'alerte ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$ ) pour les particules en suspension  $PM_{10}$ , ils ont été dépassés respectivement jusqu'à 40 jours à la station trafic de Tours et jusqu'à 3 jours à la station urbaine de Montargis. Ces épisodes de pollution ont été observés en hiver et au début du printemps (de janvier à avril 2012). Quant à l'ozone, la tendance observée ces dernières années se confirme.

Aucun dépassement de la valeur cible n'est relevé en région Centre et le seuil de recommandation n'a été dépassé qu'en Eure-et-Loir (3 dépassements). Enfin, aucun dépassement du seuil d'information en dioxyde d'azote n'a été constaté sur les stations trafic de Tours et Orléans.

Voir aussi en rubrique "Bilan régional de la qualité de l'air"

COMPOSITION  
CHIMIQUE DES  
PARTICULES//UN SUIVI SPÉCIFIQUE  
À VERNEUIL

En application de la directive européenne 2004/107/CE relative à la surveillance des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des métaux lourds, une station rurale a été implantée à Verneuil, dans le Cher, en 2009. Elle fait partie d'un réseau national de 6 stations destinées à l'étude des niveaux de pollution de fond. Outre les HAP et métaux, on y mesure l'ozone et les particules  $PM_{2,5}$ .





Depuis 2010, des prélèvements de particules  $PM_{2,5}$  permettent d'analyser en différé la composition chimique de celles-ci. Suivant les espèces retrouvées, on peut ainsi déterminer les secteurs d'émissions responsables. Un premier traitement des données a été réalisé en 2012. L'espèce majoritaire est la matière organique devant les nitrates et les sulfates. Une part non déterminée reste importante. La matière organique présente à plus de 50% dans les particules en hiver est attribuée au chauffage notamment la combustion de biomasse. Le reste de l'année, les nitrates sont les plus présents, vraisemblablement liés aux activités agricoles intenses dans la région.

Voir aussi en rubrique "Bilan régional de la qualité de l'air"

## SURVEILLANCE DES PESTICIDES

//58 PESTICIDES EN LIGNE DE MIRE

Les mesures menées du 26 mars au 30 juillet 2012 sur les cinq sites de surveillance ont permis de suivre 58 pesticides dont 12 ne sont plus utilisés. 22 ont été détectés, en nette hausse par rapport à 2011, où seulement 12 molécules avaient été trouvées sur 61 recherchées. La tendance observée ces trois dernières années était une baisse du nombre de pesticides. 8 molécules dont le lindane, interdit d'utilisation depuis 1998, ont été observées sur les 5 sites de mesures.

Bien qu'une plus grande variété de molécules ait été détectée, les concentrations cumulées sont les plus faibles depuis le lancement de la surveillance en 2006. Les conditions météorologiques très pluvieuses et dispersives au cours de la campagne de mesures peuvent expliquer ce résultat.

Voir aussi en rubrique "Pollution agricole"

//L'INDICE PHYTO, CRÉÉ PAR LIG'AIR, ADOPTÉ AU NIVEAU NATIONAL

Dans le cadre de la réflexion sur des indicateurs de suivi du plan Ecophyto 2018 au niveau national, Lig'Air a participé au choix d'indicateurs pour le compartiment air et au développement méthodologique de leur suivi. Il est à noter que l'indice Phyto créé par Lig'Air a été retenu comme l'un des deux indicateurs de suivi des pesticides dans l'air.

Voir aussi en rubrique "Pollution agricole"

## PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE DE TOURS ET ORLÉANS

//ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN  $NO_2$  ET  $PM_{10}$

Suite à l'évaluation menée à l'issue de la période des 5 ans des PPA de Tours et Orléans, une révision

de ces plans a été lancée par les pouvoirs publics en 2012. Dans le cadre de celle-ci, Lig'Air a produit une évaluation des concentrations en  $NO_2$  et en particules  $PM_{10}$  sur les périmètres concernés pour l'année 2010. Celle-ci a été marquée par un dépassement de la valeur limite en  $NO_2$  sur les stations trafic de Tours et Orléans. Les cartographies produites par la modélisation ont permis de mettre en évidence des zones supplémentaires de dépassements et d'estimer la population exposée à ceux-ci. L'inventaire des émissions, a également montré que les plafonds d'émissions en  $NO_x$  et  $PM_{10}$  n'étaient pas respectés sur les deux zones PPA.

Voir aussi en rubrique "Planification"

## CADASTRE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ET DE GAZ À EFFET DE SERRE

//RÉÉVALUATION DU BILAN RÉGIONAL 2005

En 2011, un cadastre des émissions d'une quarantaine de polluants et Gaz à effet de serre sur la région Centre a été produit par Lig'Air pour l'année de référence 2008. Ce bilan régional s'appuyait sur de nouvelles méthodologies de calculs et de nouveaux facteurs d'émissions

pour plusieurs secteurs émetteurs. Afin de comparer ces inventaires temporellement, nous avons recalculé cette année l'inventaire des émissions polluantes pour l'année de référence 2005 à l'aide de ces nouvelles méthodologies.

À la demande du Conseil général du Loiret, un travail particulier a également été mené sur les émissions routières en 2011. L'étude a consisté à calculer les émissions de polluants et de GES émis par le trafic routier par type de véhicules sur l'ensemble des voies de circulation du Loiret.

Voir aussi en rubrique "Inventaire"

## AIR INTÉRIEUR

### //UNE ÉTUDE DANS LES BUREAUX DE TOUR(S)PLUS

La Communauté d'agglomération Tour(s)Plus a sollicité Lig'Air pour faire un état des lieux de ses locaux tout en sensibilisant son personnel. L'investigation de la qualité de l'air dans des bâtiments à usage de bureaux constitue une nouvelle expertise pour Lig'Air. S'inspirant du protocole mis en place pour l'étude nationale dans les écoles et crèches, Lig'Air a mené deux campagnes de mesures, l'une en hiver et l'autre en été, périodes caractéristiques de la variation des polluants en air intérieur. Treize pièces de différentes typologies (bureaux, salle de réunion, cafétéria...) réparties sur deux niveaux ont été échantillonnées pour

évaluer principalement les concentrations du formaldéhyde et des particules  $PM_{2,5}$ . Des paramètres de confort tels le dioxyde de carbone et la température ont également été suivis.

Voir aussi en rubrique "Air intérieur"

## FORMUL'AIR, UNE ÉTUDE SUR LES PROCESSUS DE FORMATION DU FORMALDÉHYDE

Le projet Formul'Air a été monté en collaboration avec le laboratoire ICARE du CNRS d'Orléans dans le cadre d'un appel à projets de recherches de la Région Centre. L'objectif est de caractériser les sources secondaires et les processus de formation du formaldéhyde de l'air intérieur dans des établissements scolaires variés : une école à Bourges, un lycée et une école d'études supérieures à Orléans. Pour y parvenir, des études de modélisation, des mesures de terrain et des expériences en chambre de simulation seront combinées.

Trois campagnes de mesures de terrain et des simulations d'écoulements d'air ont été menées en 2012. Les mesures de formaldéhyde dans le lycée ont notamment permis de caler le modèle de dispersion utilisé pour simuler la concentration de ce polluant dans une pièce suivant le nombre d'ouvertures (portes, fenêtres). Les dernières campagnes de mesures ainsi que les

expériences en chambre de simulation seront conduites en 2013 et 2014.

Voir aussi en rubrique "Recherche"

## OBSERVATOIRE RÉGIONAL DE L'ÉNERGIE ET DES GAZ A EFFET DE SERRE

### //LIG'AIR, CHARGÉ DE L'ANIMATION DE L'OBSERVATOIRE EN RÉGION CENTRE

Cet observatoire a été créé en 2008 par l'ADEME, la DREAL et la Région Centre dans le cadre du grand projet Pôle d'efficacité énergétique inscrit au Contrat de projet Etat-Région 2007-2013. Les principaux objectifs sont de recenser, analyser et exploiter les données énergétiques régionales, d'accompagner les politiques énergétiques régionales et d'être force de proposition. L'observatoire sera également un outil de suivi du Schéma régional climat-air-énergie et du Plan climat-énergie régional sur les aspects énergétiques et les émissions de GES. En 2012, les trois membres fondateurs ont confié l'animation de cet observatoire à Lig'Air. Un chef de projet a été recruté en fin d'année pour assurer cette nouvelle mission.

Voir aussi en rubrique "Air et climat"

## COMMUNICATION

### //PLUSIEURS PARTICIPATIONS À DES COLLOQUES, JOURNÉES D'INFORMATION, PRÉSENTATIONS...

En 2012, Lig'Air a poursuivi ses actions de sensibilisation à la qualité de l'air notamment auprès des collectivités locales. Nous avons ainsi participé aux Journées de l'environnement organisées par la commune de Semoy (Loiret) le 3 avril à travers une conférence-débat, et aux Coulisses du développement durable mises en place par Tour(s)plus le 7 avril. Organisée sur le site de Météo France à Tours, cette manifestation a été l'occasion de présenter notre station mobile et nos missions à une centaine de personnes.

Les missions et travaux de Lig'Air ont aussi été présentés à l'aide de posters

à la Fête de la science organisée au CNRS d'Orléans les 13 et 14 octobre. Un flyer sur l'étude Formul'Air a été distribué lors de ces journées.

La valorisation de nos travaux constitue un autre axe fort de notre stratégie de communication. Lig'Air a ainsi présenté l'étude Formul'Air au colloque international Atmosf'Air organisé à Lyon le 18 septembre et consacré à l'air intérieur.

Voir aussi en rubrique "Information et sensibilisation"

## QUALITÉ

### //LE SYSTÈME DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ CONFORME AUX EXIGENCES DE LA NORME ISO 9001

Le système de management de la qualité mis en place à Lig'Air repose sur une politique ambitieuse approuvée

le 27 mars 2012. Il est basé sur une approche processus et a pour objectifs l'amélioration continue de nos missions et la satisfaction de nos clients. Une dizaine de processus impliquant l'ensemble du personnel structurent le système. Des indicateurs de performance ont été mis en place et sont suivis chaque mois. L'identification et le traitement des non conformités sont réalisés au quotidien.

Un audit à blanc de notre système de management de la qualité a été réalisé le 18 décembre 2012 par un auditeur externe afin de préparer l'audit de certification prévu les 29 et 30 janvier 2013. Il a montré que notre SMQ, bien que récemment mis en œuvre, répondait à l'ensemble des exigences de la norme ISO 9001 version 2008.

Voir aussi en rubrique "Qualité"



# 02

## SURVEILLANCE, INFORMATION ET EXPERTISE

Association régionale régie par la loi 1901, Lig’Air est chargée depuis 1996 d’assurer la surveillance de la qualité de l’air en région Centre. Par arrêté du 25 octobre 2010, le ministère chargé de l’Environnement a renouvelé son agrément pour une durée de trois ans.

### UNE TRIPLE MISSION AU SERVICE DE LA QUALITÉ DE L’AIR

Lig’Air assume trois missions bien identifiées dans les textes réglementaires.

- **La surveillance** : production de données de la qualité de l’air par le réseau technique
- **L’information** : diffusion de données mesurées ou prévues, au quotidien et en période d’alerte, et diffusion de rapports d’études
- **L’expertise** : collaboration à l’élaboration des plans/schémas réglementaires (SRCAE, PRSE, PPA), prévision des situations de pollution, consultation lors de projets urbains, industriels ou routiers.

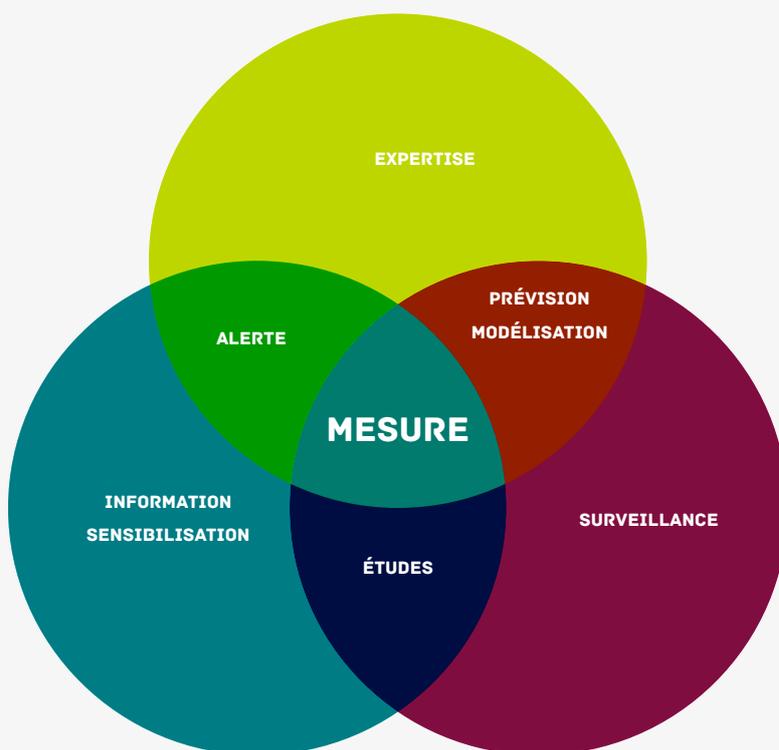


FIGURE 1 : LES MISSIONS DE LIG'AIR



## QUATRE COLLÈGES D'ADHÉRENTS

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

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

Lig'Air est présidée par Monsieur Deguet, vice-président délégué à l'Agenda 21, l'énergie, le climat et l'environnement (eau, air, déchets) à la Région Centre.

Composition du conseil d'administration en annexe 1

Liste complète des adhérents en annexe 3

## UN EFFECTIF DE 13 PERSONNES

L'équipe de Lig'Air a connu de grands changements en 2012. Nous avons souhaité une bonne retraite, fin mars, à Christiane Parard, secrétaire-comptable, remplacée par Patricia Boulay-Drouard. Olivier Pétrique, ingénieur études, est parti vers de nouveaux projets professionnels début septembre ; il a été remplacé par Jérôme Rangognio. L'équipe a également été renforcée par Romain Malacarne début juillet, chargé de l'inventaire des émissions.

La mission d'animation de l'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) en région Centre a été confiée à Lig'Air. Adeline Poux est ainsi venue rejoindre notre équipe en fin d'année 2012 en tant que chef de projet de l'OREGES Centre.

Organigramme en annexe 2

## UN BUDGET DE 1,6 MILLION D'EUROS

En 2012, le budget global (1 604 874 €) se répartit entre 1 480 125 € de charges d'exploitation (figure 2) et 124 749 € de dépenses d'équipement.

Les charges de fonctionnement sont principalement financées par les dons des industriels (497 599 €, soit 37,1%) les subventions de l'Etat (452 161 €, soit 33,7%), les subventions des collectivités (279 200 € soit 20,8%) (figure 3).

Les subventions d'équipement de la Région Centre (90 000 €), et du MEDDE (13 444 €) et les dons des industriels (20 090 €) ont permis les acquisitions de matériels pour l'application de la directive européenne 2008/50/CE (1 FDMS pour les particules, cabine et raccords pour 2 stations trafic, 2 stations d'acquisition de données, analyseurs d'oxydes d'azote certifiés) pour le renouvellement de matériels de surveillance (2 microbalances pour les particules, 3 stations d'acquisition de données) et pour la qualité des mesures (1 diluteur et 1 débitmètre, 3 climatiseurs).

FIGURE 2 : CHARGES DE FONCTIONNEMENT 2012

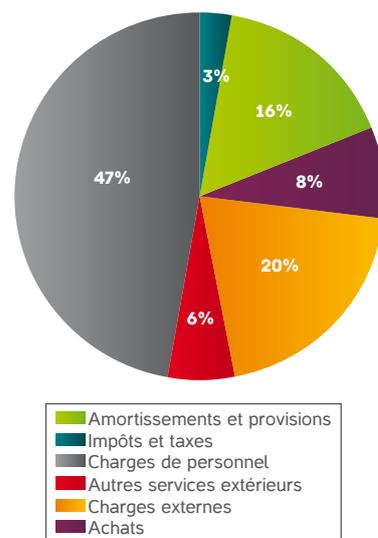
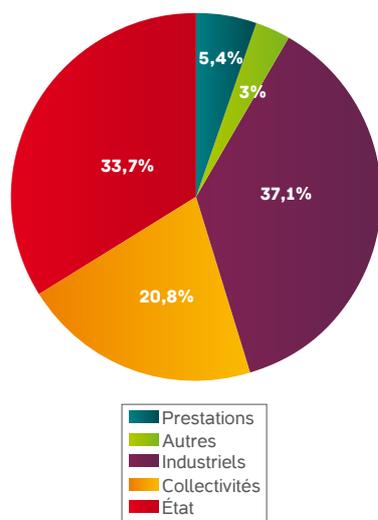


FIGURE 3 : CONTRIBUTION AU BUDGET 2012 (HORS REPRIS)



## 03

UN ENCADREMENT  
RÉGLEMENTAIRE  
PLUS EXIGEANT

L'année 2012 a connu quelques évolutions réglementaires aux niveaux national et régional.

### NIVEAU NATIONAL, L'AIR INTÉRIEUR

Arrêté du 24 février 2012 relatif aux conditions d'accréditation des organismes procédant aux mesures de la qualité de l'air intérieur et à l'évaluation des moyens d'aération du bâtiment mentionnés à l'article R.221-31 du code de l'environnement (publié en mars 2012 au Journal officiel)

L'arrêté définit les conditions d'accréditation des organismes procédant respectivement aux mesures de la qualité de l'air intérieur et à l'évaluation des moyens d'aération du bâtiment mentionnés à l'article R. 221-31 du code de l'environnement. Les organismes accrédités pour la spécialité analyse participent aux sessions de comparaisons entre laboratoires accrédités.

### NIVEAU RÉGIONAL, LE SCHÉMA RÉGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ÉNERGIE (SRCAE)

Le SRCAE a été élaboré conjointement par l'État et la Région Centre (avec la collaboration de Lig'Air) conformément à la loi Grenelle II n°2010-788 du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement.

Son contenu a été défini dans le décret n°2011-678 du 16 juin 2011. Le Schéma a été adopté le 28 juin 2012.

Au regard des engagements pris par la France depuis plusieurs années, à l'échelle mondiale, européenne ou nationale, le SRCAE est destiné à définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de :

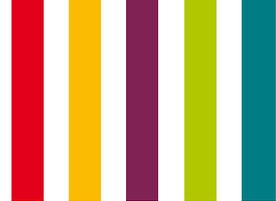
- maîtrise de la consommation énergétique et d'amélioration des performances énergétiques
- promotion d'un aménagement du territoire concourant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre
- développement ambitieux des énergies renouvelables, dans le respect des enjeux environnementaux
- développement de projets visant à améliorer la qualité de l'air
- information du public, évolution des comportements
- promotion de l'innovation, de la recherche et du développement de produits, matériaux, procédés et techniques propres et économes en ressources et énergie
- consolidation des filières performantes et des professionnels compétents.

Toutes ces orientations vont contribuer aux économies d'énergie, à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, à la production d'énergie renouvelable, à l'amélioration de

la qualité de l'air et à l'adaptation au changement climatique.

Le SRCAE dresse un inventaire des émissions de polluants atmosphériques et propose de développer des projets visant à améliorer la qualité de l'air (changer les modes de déplacements des personnes et des biens, impulser le renouvellement des appareils de chauffage au bois...).

Lig'Air a participé à l'élaboration de ce SRCAE en fournissant des éléments de l'inventaire, en apportant son expertise, en collaborant à différents groupes de travail et est impliquée dans les orientations 2 et 5.



# 04

## NOUVELLES AMBITIONS, NOUVEAUX DISPOSITIFS

Le Programme de surveillance de la qualité de l'air (PSQA) 2010-2015 constitue la « feuille de route » de Lig'Air. Déclinaison des ambitions européennes (directives 2004 et 2008) et françaises (Grenelle de l'Environnement) en matière de qualité de l'air, il définit le nouveau cadre d'action de l'association.

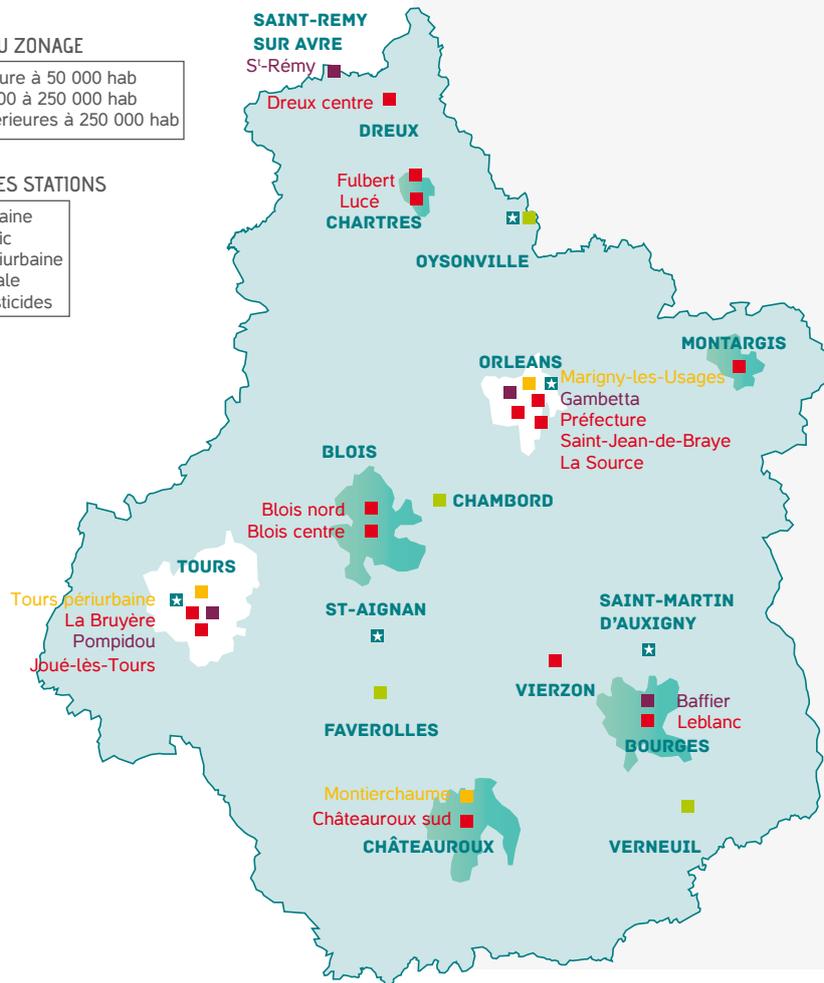
**CARTE 1 : ZONAGE ET IMPLANTATION  
DES DIFFÉRENTES STATIONS DE LIG'AIR AU 31/12/12**

**TYPOLOGIE DU ZONAGE**

- ZR : inférieure à 50 000 hab
- ZUR : 50 000 à 250 000 hab
- ZAG : supérieures à 250 000 hab

**TYPOLOGIE DES STATIONS**

- Station urbaine
- Station trafic
- Station périurbaine
- Station rurale
- Station pesticides



### UN NOUVEAU ZONAGE RÉGIONAL

L'année 2012 est la seconde année de mise en œuvre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Centre (PSQA) établi en 2010 pour la période 2011-2015.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne 2008/50/CE, la région Centre a été divisée en 4 zones :

- Zone agglomération (ZAG) d'Orléans,
- Zone agglomération (ZAG) de Tours,
- Zone urbanisée régionale (ZUR) contenant les agglomérations de Blois, Bourges, Chartres, Châteauroux et Montargis.
- Zone régionale (ZR) contenant le reste de la région.

Ce zonage (carte 1) est effectif depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010 et permet de faciliter le reporting européen, d'harmoniser les modalités de surveillance, d'optimiser le nombre d'appareils de mesure à déployer et de dimensionner les zones aux plans d'actions locaux existants.



04// LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

## L'OPTIMISATION DU RÉSEAU

### // RÉORGANISATION DES STATIONS

Afin de répondre aux exigences de la directive européenne 2008/50/CE, et la mise en conformité (tableau 2) le PSQA prévoit l'extension de la surveillance aux zones traversées par d'importants axes routiers et l'arrêt de stations urbaines pour satisfaire le minimum réglementaire.

La carte 1 présente l'état du réseau suivant les 4 ZAS au 31/12/12.

### // CRÉATION DE STATIONS

Conformément à cette action, les stations trafic de Saint-Rémy-sur-Avre (Eure-et-Loir) dans la ZR et de Bourges Baffier dans la ZUR ont été mises en service en décembre 2012.

Une station périurbaine située à Montierchaume a, quant à elle, été ouverte en novembre 2012, dans la ZUR (agglomération de Châteauroux). Une dernière station trafic dans la ZR, est en cours de recherche dans l'Indre (à Issoudun), l'Indre-et-Loire (à Amboise) et le Loir-et-Cher (à Romorantin-Lanthenay), par campagnes de mesure du dioxyde d'azote à l'aide de tubes passifs.

TABLEAU 1 : LISTE DES STATIONS ARRÊTÉES EN 2012

ZAG Tours	ZUR		ZR
Ville-aux-Dames (Tours)	Gibjoncs (Bourges)	Déols (Châteauroux)	Dreux nord (Dreux)

### // ARRÊT DE STATIONS

Quatre stations urbaines ont été arrêtées en 2012 (tableau 1).

### // DÉPLOIEMENT DES ANALYSEURS

Le tableau 2 présente la mise en conformité du dispositif à la fin de l'année 2012 afin de répondre à la directive européenne 2008/50/CE et également aux enjeux locaux (Indice ATMO, IQA, arrêtés préfectoraux de mesures d'urgence). En vert, les zones sont en conformité, en orange, il reste des appareils à installer, remplacer ou à modifier pour être en conformité.

### // L'OPTIMISATION DES TECHNIQUES

Depuis de nombreuses années, le service technique participe à la chaîne d'étalonnage nationale (annexe 4 Techniques de prélèvements) en tant que niveau 3. Les raccordements au niveau 2 se déroulent tous les mois et permettent donc de s'assurer de la confiance dans nos données. Cela répond également à notre démarche qualité.

En 2012, le service technique a connu des évolutions profondes dans la maintenance du matériel.\*

TABLEAU 2 : ÉVOLUTIONS DU RÉSEAU FIXE PAR POLLUANT ET PAR ZONE DE SURVEILLANCE

	Mise en conformité du réseau à la fin 2012	
Particules PM <sub>10</sub> + PM <sub>2,5</sub>	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✗ 1 en fond
	ZUR	✗ 1 en trafic
	ZR	✓
Ozone	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✓
	ZUR	✓
	ZR	✓
Dioxyde d'azote	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✓
	ZUR	✓
	ZR	✗ 1 en trafic
Dioxyde de soufre	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✓
	ZUR	✓
	ZR	✓
Monoxyde de Carbone	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✓
	ZUR	✓
	ZR	✗ 1 en trafic
Benzène	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✓
	ZUR	✓
	ZR	✓
Métaux	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✓
	ZUR	✓
	ZR	✓
HAP	ZAG Orléans	✓
	ZAG Tours	✓
	ZUR	✓
	ZR	✓

\* Lig'Air tient à remercier les stagiaires qui ont contribué au développement des évolutions techniques : Mélissa Araoune et Arnaud Avignon de l'IUT de Bourges mesures physiques

PHOTO 1 : DISPOSITIF DE CALIBRATION À DISTANCE À MONTARGIS



### //LA CALIBRATION À DISTANCE

En 2012, Lig'Air a mis en place la calibration automatique afin de répondre à la norme CEN 14 211 « Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et en monoxyde d'azote par chimiluminescence ».

Cette norme permet d'effectuer des calibrations plus rapprochées, mais aussi d'automatiser un travail qui nécessite des déplacements nombreux et longs de la part des techniciens. 5 stations ont été équipées de la calibration à distance à partir de juillet 2012 (Montargis, Châteauroux, Lucé, Dreux, Vierzon). La photo 1 présente le

dispositif technique (analyseur, bouteille de gaz, raccordement) dans la station de Montargis.

La calibration à distance permet d'éviter 2 déplacements sur 3 (soit tous les mois  $\frac{1}{2}$  au lieu de tous les 15 jours). Ainsi 594 kg de CO<sub>2</sub> (tableau 3) ne sont pas émis dans l'atmosphère grâce à cette technique.

De plus, le suivi de la température à distance permet de surveiller les conditions dans lesquelles les analyseurs fonctionnent, ainsi que les climatiseurs.

Les lignes de prélèvements ont également été modifiées afin d'y diminuer le temps de séjour des gaz.

### //TESTS DE CONFORMITÉ DES ANALYSEURS D'OZONE

L'évaluation a été conduite selon la procédure du projet de norme CEN NF EN 14625 lors du contrôle de réception des analyseurs automatiques d'ozone. Le projet de norme fournit des critères de performances minimales que doit respecter l'analyseur pour un certain nombre de caractéristiques. Les nouveaux analyseurs d'ozone reçus à Lig'Air en 2012 sont conformes aux tests de répétabilité et de linéarité.

### //PARAMÉTRAGE ET UTILISATION DU LOGICIEL TAM (TESTS AUTOMATIQUES MÉTROLOGIQUES)

Ce logiciel, développé conjointement entre Airparif et Atmo Poitou Charentes, est utilisé dans le cas de vérifications métrologiques (linéarité, répétabilité) d'analyseur. Il permet d'automatiser les commandes du générateur de gaz et de faire une acquisition des données de l'analyseur en test. Ce logiciel a été installé et testé avec succès sur les analyseurs d'ozone.

TABLEAU 3 : POIDS DE CO<sub>2</sub> ÉVITÉS EN FONCTION DES TRAJETS ÉVITÉS EN 2012

	Dreux	Lucé	Vierzon	Montargis	Châteauroux	Total
nb de km évités	880	640	704	592	1168	3984
kg CO <sub>2</sub> évités	131	95	105	88	174	594

## ZOOM SUR LES INCERTITUDES DE MESURES

Afin d'harmoniser les pratiques de surveillance de la qualité de l'air au sein de l'espace européen, le Comité européen de normalisation (CEN) a été mandaté pour élaborer des normes sur la base des méthodes fiables et adaptées pour répondre aux contraintes réglementaires internationales et nationales. Cela permet aux associations de surveillance de la qualité de l'air d'appliquer des méthodes de mesure de références et d'être aptes à qualifier le matériel afin de s'appuyer sur des équipements fiables en terme de justesse, de reproductibilité et de sensibilité, et pour estimer les incertitudes associées aux résultats de mesurage.

Les quatre normes adoptées par Lig'Air ont pour objectif de décrire d'une part, les méthodes de référence pour la mesure de SO<sub>2</sub>, NOx, O<sub>3</sub> et CO, et d'autre part, les exigences qui doivent être respectées pour que l'incertitude totale de mesure soit compatible avec les valeurs spécifiées dans la directive européenne.

Ces exigences concernent :

- les caractéristiques métrologiques des appareils telles qu'elles peuvent être déterminées lors d'essais en vue d'un « type appareil »
- les modalités de détermination de ces caractéristiques (modes opératoires d'essais en laboratoire et sur site)
- la nature et la fréquence des opérations de contrôle et de maintenance des appareils durant leur exploitation.

### //CALCULS D'INCERTITUDES DE MESURE DE PARTICULES PM<sub>10</sub>

En 2012, le travail de calculs des incertitudes a été réalisé sur les appareils mesurant les particules en suspension PM<sub>10</sub>.

Comme le demandent les directives européennes, les AASQA doivent s'assurer de la justesse de leurs mesures et donc évaluer la valeur de leurs incertitudes sur les différents polluants. Pour que les mesures soient reconnues comme valides, les directives imposent que ces incertitudes soient inférieures à 15%.

Les résultats des tests de fuite, des contrôles des débits, des contrôles de la constante d'étalonnage Ko de la microbalance et des contrôles de la linéarité de celle-ci permettent de remplir l'exigence pour les analyseurs de PM<sub>10</sub> à Lig'Air.

### //LA GESTION DE LA MAINTENANCE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR (GMAO)

Lig'Air a installé le logiciel de GMAO SPLIT. Celui-ci permet une amélioration du suivi des stations et des analyseurs ainsi qu'une meilleure traçabilité de toute intervention technique. Il répond également aux exigences organisationnelles de la norme ISO 9001, démarche qualité dans laquelle Lig'Air est engagé.

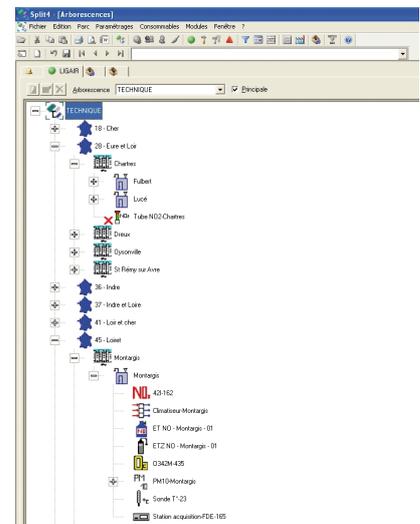


FIGURE 4 : COPIES D'ÉCRAN DU LOGICIEL SPLIT

Désignation	Nature	Demandeur	Intervenant Principal	Date	Certificat	Jugement
Changement filtre échantillon-18/06/2013	Changement filtre échantillon	SPLIT4	Becquet Camille	18/06/2013 15:50:28		Conforme
Maintenance Annuelle 05/03/2013	Maintenance Annuelle	SPLIT4	Becquet Camille	05/03/2013 12:37:34		Conforme
Mouvement appareil 11/03/2013	Mouvement appareil	SPLIT4	Becquet Camille	11/03/2013 15:41:29		Conforme
Réparation 22/06/2012	Réparation	SPLIT4	Chalumeau Christophe	22/06/2012 15:10:21		Conforme
Test de linéarité 05/03/2013	Test de linéarité	SPLIT4	Becquet Camille	05/03/2013 09:39:47		Conforme
Test de répétabilité 05/03/2013	Test de répétabilité	SPLIT4	Becquet Camille	05/03/2013 09:41:09		Conforme
Vérification 20/06/2013	Vérification	SPLIT4	Houssain Florent	20/06/2013 14:08:31		Conforme
Vérification étalon de travail 19/08/2013	Vérification étalon de travail	SPLIT4	Poisignon Quentin	19/08/2013 11:19:16		Conforme
Vérification paramètres de fonctionnement 18/06/20	Vérification paramètres de fonctionnement	SPLIT4	Becquet Camille	18/06/2013 15:02:30		Conforme
Vérification rendement de four 18/06/2013	Vérification rendement de four	SPLIT4	Becquet Camille	18/06/2013 15:07:15		Conforme

# 05

## RÉVISION DES PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE

Les PPA d'Orléans et Tours, approuvés en 2006, couvraient la période 2006-2011. Leur mise en révision a débuté en 2012. La DREAL Centre a confié à Lig'Air l'évaluation de la qualité de l'air (concentrations en NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>) et des émissions par rapport au respect des plafonds, dans les zones PPA (identiques aux SCOT\*) d'Orléans et Tours.

### DES PLANS D' ACTIONS QUINQUENNAUX

Un PPA doit être élaboré dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les normes de qualité de l'air ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être (art. L222-4 du Code de l'Environnement).

Le PPA est un plan d'actions quinquennal arrêté par l'Etat dont l'objectif est la réduction des émissions de polluants atmosphériques pour maintenir ou ramener dans la zone concernée les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées au Code de l'environnement. Dans le cas d'Orléans et de Tours, l'objectif est de ramener les concentrations de NO<sub>2</sub> en dessous de la valeur limite.

Le PPA définit et recense les mesures locales à mettre en œuvre. Il doit être compatible avec les grandes orientations données par le SRCAE.

\*Schéma de COhérence Territoriale.

**PPA**  
Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération tourangelle

**Agir ensemble pour la protection de l'air...**

Le droit pour chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est l'un des piliers du Droit français de l'environnement. Pour en garantir le respect, le législateur a mis en place des règles strictes et plusieurs outils de planification : les Plans de protection de l'atmosphère (PPA) sont de ceux-là, maillons essentiels pour la préservation et la qualité de l'air dans nos agglomérations. Engagement sur cinq ans, le PPA de l'agglomération tourangelle repose sur un ensemble d'objectifs et propose vingt-quatre actions concrètes. Ces mesures d'ordre général, si efficaces soient-elles, devront trouver un relais dans les préoccupations et le comportement quotidien de chacun. C'est désormais à chaque citoyen de s'approprier les objectifs du PPA. Le succès de notre ambition collective pour la qualité de l'air en dépend.

**PPA**  
Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération Orléans Val-de-Loire, l'Agglo

**Agir ensemble pour la protection de l'air...**

Le droit pour chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est l'un des piliers du Droit français de l'environnement. Pour en garantir le respect, le législateur a mis en place des règles strictes et plusieurs outils de planification : les Plans de protection de l'atmosphère (PPA) sont de ceux-là, maillons essentiels pour la préservation et la reconnaissance de la qualité de l'air dans nos agglomérations. Aujourd'hui engagé pour cinq ans, le PPA de l'agglomération orléanaise repose sur un ensemble d'objectifs et propose vingt-quatre actions concrètes. Ces mesures d'ordre général, si efficaces soient-elles, devront trouver un relais dans les préoccupations et le comportement quotidien de chacun. C'est désormais à chaque citoyen de s'approprier les objectifs du PPA. Le succès de notre ambition collective pour la qualité de l'air en dépend.

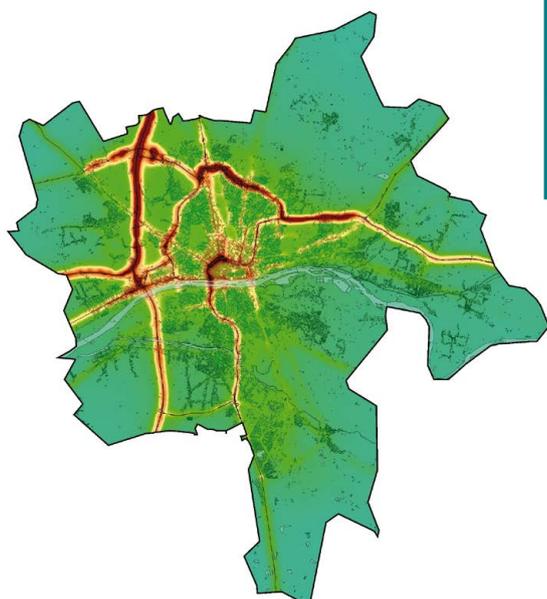
## OBJECTIFS DES PPA DE TOURS ET D'ORLÉANS

L'état des lieux a montré la présence de zones où la valeur limite annuelle en NO<sub>2</sub> est dépassée. Ces zones sont localisées aux alentours des grands axes de circulation (cartes 2 et 3). L'objectif premier des PPA d'Orléans et de Tours est de réduire les

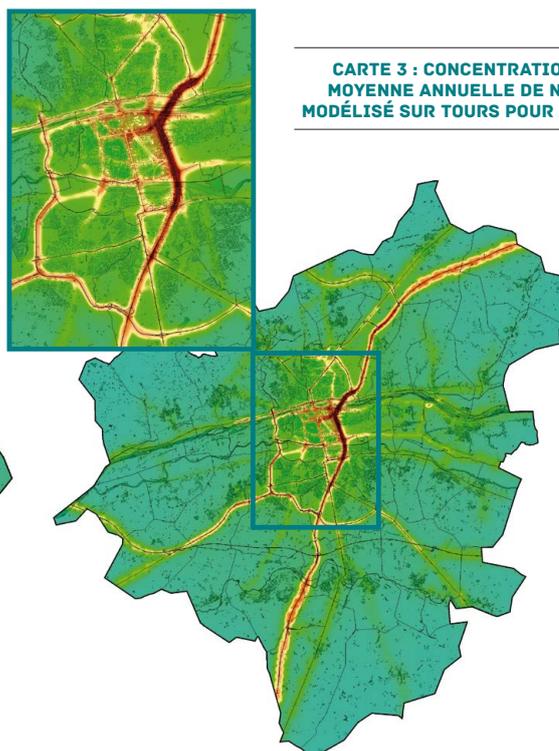
concentrations en NO<sub>2</sub> dans l'atmosphère afin qu'elles ne dépassent plus les seuils réglementaires à l'horizon 2015 et satisfaire ainsi la directive 2008/50/CE. A l'horizon 2015, aucun habitant ne doit être exposé au dépassement d'une valeur limite.

Contribuer localement au respect des plafonds d'émissions nationaux définis par la directive plafond (2001/81/CE) et par le plan particules, constitue le second objectif de ces PPA (tableau 4).

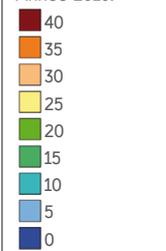
**CARTE 2 : CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE DE NO<sub>2</sub> MODÉLISÉ SUR ORLÉANS POUR 2010.**



**CARTE 3 : CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE DE NO<sub>2</sub> MODÉLISÉ SUR TOURS POUR 2010.**



[NO<sub>2</sub>] Moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>. Année 2010.



**TABLEAU 4 : EMISSIONS NO<sub>x</sub> ET PM<sub>10</sub> EN 2010 DANS LES ZONES PPA ORLÉANS ET TOURS**

	NO <sub>x</sub> (tonnes)		PM <sub>10</sub> (tonnes)	
	Orléans	Tours	Orléans	Tours
2010 (année de réf. 2008)	3571	4621	806	1197
Rappel des objectifs à l'horizon 2015	-35%		-28%	



## 06

# SITUATION GÉNÉRALE DE LA RÉGION CENTRE EN 2012

L'année 2012 confirme l'existence d'une problématique en dioxyde d'azote au niveau des sites de proximité automobile. La baisse de l'ozone, constatée depuis quelques années, se confirme, tandis que les valeurs limites annuelles sont respectées pour les particules...

## DES DÉPASSEMENTS DU DIOXYDE D'AZOTE

Pour la troisième année consécutive, la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est dépassée sur le site de Pompidou à Tours (tableau 5) et sur le site de Gambetta à Orléans.

Le dépassement de cette valeur a été aussi constaté sur l'ensemble des sites trafic étudiés à l'aide de tubes passifs, à l'exception de Blois (tableau 6). Contrairement à 2011, le seuil d'information fixé à 200 µg/m<sup>3</sup> par heure n'a été dépassé sur aucun des sites de Gambetta (Orléans) et Pompidou (Tours).

Pour les sites urbains de fond, les concentrations annuelles sont environ deux fois plus faibles que la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>. Les autres seuils réglementaires ont été aussi largement respectés sur l'ensemble des sites de fond de la région Centre (tableau 5).

## ZOOM SUR LE RÉSEAU DE SURVEILLANCE

- 25 stations permanentes
- 5 stations pesticides
- 7 sites trafic (réseau indicatif)\* par tubes passifs

\* Les stations indicatives sont des stations où la mesure n'est pas réalisée en continu toute l'année. Toutefois, suivant la directive européenne 2008/50/CE, le calcul de la moyenne annuelle d'un polluant donné est possible. Il faut disposer d'au moins 14% de données valides, avec une méthode équivalente à la méthode de référence, sur la période considérée (une mesure par semaine, de manière aléatoire, également répartie sur l'année, ou 8 semaines, également réparties sur l'année).

## L'OZONE, EN BAISSSE

La période estivale 2012, humide et déficitaire en ensoleillement, n'était pas très propice à la formation et à l'accumulation de l'ozone (polluant produit sous l'action du soleil sur certains polluants atmosphériques). De plus, la réduction considérable depuis plusieurs années des émissions de COV industriels contribue fortement à la baisse de l'ozone, constatée depuis quelques années.

La procédure d'information et de recommandation relative à la pollution par l'ozone n'a été déclenchée qu'une journée dans l'Eure-et-Loir fin juillet (tableau 8). Cependant, les objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine et pour la protection de la végétation ont été dépassés sur l'ensemble de la région Centre sans pour autant dépasser les valeurs cibles associées à ces objectifs de qualité (tableau 5).

Il est à noter que le risque de dépassements des seuils réglementaires est toujours présent et qu'il peut se produire dès lors que les conditions météorologiques sont propices à la production et à l'accumulation de l'ozone (situation anticyclonique persistante par vent de nord/est en particulier).

06// LE BILAN GÉNÉRAL DE LA QUALITÉ DE L'AIR

TABLEAU 5 : SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RÉSULTATS DES STATIONS DE MESURE FIXES ET MOBILES DE L'AIR EN FONCTION DES ZONES ADMINISTRATIVES DE SURVEILLANCE L'ANNÉE 2012

Zonage européen	ZUR du Centre						ZR du Centre						ZAG Orléans						ZAG Tours				Réglementations
	Loir-et-Cher 41	Cher 18	Eure-et-Loir 28	Indre 36	Loiret 45	Montargis	Verneuil	Vierzon	Dreux Centre	Oysonville	Faverolles	Chambord	Orléans Préfecture	Orléans La Source	Saint-Jean-de-Braye	Saran	Orléans Gambetta	Marigny-lès-Usages	Joué-lès-Tours	Tours La Bruyère	Tours périurbaine	Tours Pampidou	
Type de station	U	U	U	U	U	U	R	U	U	R	R	U	U	U	U	I	T	P	U	U	P	T	
Moyenne annuelle	53	49	49	54	53	53	54	46	50	57	45	53	159	15	53			55	50	51			
Maximum horaire	147	150	196	151	166	166	138	235	186	152	141	159	15	15	159			164	157	145			
Valeur cible																							
Nombre de jours de dépassements du seuil de protection de la santé	17	14	15	12	19	19	9	-	12	16	13	15	15	15	15			19	16	15			
Objectif de qualité																							
Nombre de jours de dépassements du seuil de protection de la santé	14	8	8	6	11	11	3	11	6	10	6	11	11	11	11			15	7	4			
Valeur cible pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)							8 564		9 776	11 905	9 879							13 096		10 255			
Objectif de qualité pour la protection de la végétation (AOT40) estimé							5 811		6 873	7 689	6 564							9 437		5 774			
Moyenne annuelle	17	14	15	13	13	13	13	14	14			18	15	21	20				17	18		43	
Maximum horaire	116	125	91	156	102	102	109	91	91			128	106	21	20				123	125		177	
P99,8	81	78	72	82	80	80	77	66	66			84	79	38	40				92	88		146	
Moyenne annuelle	19	20	19	20	22	22	14	21	20														
Maximum journalier	67	71	72	87	81	81	50	73	73														
Valeur limite P90,4	38	36	34	37	43	43	25	39	38														
Moyenne annuelle			15				11													14			
Moyenne annuelle																							
Moyenne annuelle		0,1					0,1						0,1						0,1				
Moyenne annuelle					3,3	3,3	2,1												2,5				
Moyenne annuelle					0,3	0,3	0,2												0,2				
Moyenne annuelle					1,0	1,0	0,7												2,2				
Moyenne annuelle					0,2	0,2	0,1												0,2				

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

## DES ÉPISODES DE POLLUTION AUX PARTICULES

Les mois de janvier, février, mars et avril ont été marqués par des épisodes de pollution aux particules en suspension  $PM_{10}$ . Ces épisodes avaient un caractère plutôt régional voire interrégional, conduisant ainsi à des déclenchements de la procédure d'information et de recommandation sur les six départements de la région Centre (tableau 8).

L'année 2012 a été marquée par le dépassement du seuil d'alerte fixé à  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$  sur 3 sites : Châteauroux sud, Montargis et Pompidou à Tours.

Les conditions climatiques caractérisées par un hiver froid et sec, provoquant une utilisation accrue du chauffage tout en limitant la dispersion des polluants, ont favorisé ce phénomène. Malgré l'apparition de tels épisodes de pollution en  $PM_{10}$ , les valeurs limites annuelles ont été largement respectées. Les niveaux extrêmes, en terme de concentration annuelle, ont été enregistrés sur le site rural de

Verneuil ( $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et sur le site trafic de Pompidou à Tours ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) comme en 2011. Pour les autres sites de fond, les concentrations annuelles sont restées assez homogènes aux alentours de  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tableau 5).

Comme pour les  $PM_{10}$ , les particules en suspension  $PM_{2,5}$  ont largement respecté la valeur limite annuelle fixée à  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2012. Leurs concentrations dépassent l'objectif de qualité ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tout en restant inférieures à la valeur cible de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### ZOOM SUR LE BILAN MÉTÉO 2012

Après une année 2011 chaude et sèche, l'année 2012 a été proche de la normale qu'il s'agisse des températures, des précipitations ou de l'ensoleillement.

Seuls les mois de février, d'avril et de juillet ont été plus froids que la normale.

Plusieurs événements remarquables se sont produits en 2012 : une vague de froid exceptionnelle a touché la région Centre du 1<sup>er</sup> au 13 février et la fin de l'été (15 au 21 août) a été marquée par une vague de chaleur tardive.

Voir [http://climat.meteofrance.com/chgt\\_climat2/bilans\\_climatiques](http://climat.meteofrance.com/chgt_climat2/bilans_climatiques)

## BENZÈNE, LA VIGILANCE S'IMPOSE

Le respect de la valeur limite annuelle en benzène, polluant cancérigène pour l'homme, a aussi été constaté durant l'année 2012 sur l'ensemble des sites surveillés. Les niveaux relevés sur les sites de Gambetta (Orléans) et de Pompidou (Tours) respectent même l'objectif de qualité fixé à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Toutefois, ce seuil est dépassé sur d'autres sites trafic de ces deux agglomérations mais aussi sur d'autres sites trafic en région Centre. La problématique du benzène semble encore être présente au niveau des sites de proximité automobile avec un risque de dépassement de l'objectif de qualité (tableau 6).

## DE FAIBLES NIVEAUX DE MÉTAUX LOURDS

L'évaluation des métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb) continue en sites urbains à Montargis (ZUR), et Tours (ZAG Tours), en site rural à Verneuil (ZR) et en site industriel à Orléans (ZAG Orléans).

Les métaux lourds sont ainsi suivis dans chacune des 4 zones administratives de surveillance (ZAS). Même si le site industriel enregistre un niveau en plomb un peu plus élevé que les trois autres, les niveaux sont faibles et respectent largement les seuils réglementaires. Aucun risque de dépassement n'est pressenti sur les sites de fond ou le site industriel.

## PAS DE PROBLÉMATIQUE HAP

Les HAP sont suivis dans chacune des 4 zones administratives de surveillance (ZAS). Les niveaux enregistrés sont faibles et respectent largement les seuils réglementaires. Aucun risque de dépassement n'est pressenti sur les sites de fond ou les sites trafic.

Il est à noter que la méthodologie d'échantillonnage des HAP a été modifiée en 2012 afin d'avoir une meilleure représentativité temporelle (100% de l'année à raison d'un filtre par jour).

## ZOOM SUR LE BENZO(A)PYRÈNE

Le benzo(a)pyrène est, à l'heure actuelle, le seul HAP réglementé. C'est un polluant cancérigène pour l'homme. Il fait partie des HAP surveillés par Lig'Air.

La combustion de la biomasse (feu de cheminée, brûlage non contrôlé,...) représente la source principale de ce polluant et de ses homologues (Hydrocarbures aromatiques polycycliques – HAP).

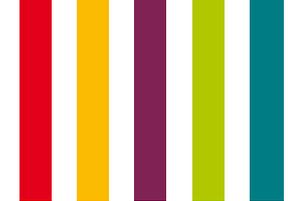
Les niveaux les plus importants de ce polluant sont enregistrés dans les zones résidentielles en périodes anticycloniques hivernales caractérisées par un froid sec engendrant une intense utilisation du chauffage. En période estivale, les concentrations sont généralement très faibles et même proches de la limite de détection analytique.

La valeur cible annuelle fixée à  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  ( $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a été largement respectée sur les 4 sites destinés à l'évaluation des concentrations de ce polluant en région Centre.

TABLEAU 6 : MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D'AZOTE ET BENZÈNE EN SITES TRAFIC PAR TUBES PASSIFS EN FONCTION DES ZONES ADMINISTRATIVES DE SURVEILLANCE POUR L'ANNÉE 2012.

Zonage européen		ZUR Centre			ZR Centre		ZAG Orléans	ZAG Tours
Stations trafic		Blois	Bourges	Chartres	St Rémy sur Avre	Vierzon	Orléans	Tours
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle	38,1	44,3	42,4	101,9	43,7	51,4	57,3
Benzène	Moyenne annuelle	2,0	1,8	-	-	2,0	2,3	2,0

Le réseau fixe est complété d'un réseau indicatif en sites de proximité automobile en 7 points de la région Centre (tableau 6). Le dioxyde d'azote et le benzène y sont mesurés. Tous les sites affichent un dépassement des objectifs de qualité pour l'un ou l'autre de ces deux polluants, ou pour les deux dans les deux ZAG ainsi qu'à Vierzon.



# 06

## LA RÉGION CENTRE PAR RAPPORT AUX NORMES DE LA QUALITÉ DE L'AIR

En 2012, les polluants qui ont dépassé des valeurs réglementaires sur au moins une zone de surveillance sont : l'ozone, le dioxyde d'azote, les particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> ainsi que le benzène.

TABLEAU 7 : SITUATION DE LA RÉGION CENTRE PAR RAPPORT AUX NORMES DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN 2012

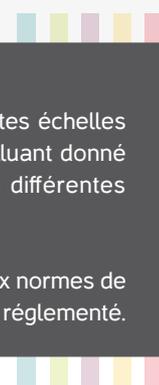
	Valeurs limites		Objectifs de qualité		Valeurs cibles		Seuils d'information et d'alerte	
	Sites trafic	Sites de fond	Sites trafic	Sites de fond	Sites trafic	Sites de fond	Sites trafic	Sites de fond
Ozone	nc	nc	nc		nc		nc	
Dioxyde d'azote					nc	nc		
Particules en suspension PM <sub>10</sub>					nc	nc		
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>							nc	nc
Benzène			fixes / indicatifs 		nc	nc	nc	nc
HAP/Benzo(a)pyrène	nc	nc	nc	nc			nc	nc
Plomb					nc	nc	nc	nc
Arsenic	nc	nc	nc	nc			nc	nc
Nickel	nc	nc	nc	nc			nc	nc
Cadmium	nc	nc	nc	nc			nc	nc

Valeur respectée    valeur dépassée    nc Non concerné

### ZOOM SUR LES NORMES DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Ces normes sont élaborées en fonction du polluant et à différentes échelles temporelles (horaire, journalière, annuelle et tri annuelle). Un polluant donné peut ainsi faire l'objet de plusieurs valeurs réglementaires à différentes échelles temporelles (cf page 72).

Le tableau 7 résume la situation de la région Centre par rapport aux normes de la qualité de l'air pour l'année 2012 en fonction de chaque polluant réglementé.



## LA SITUATION DES POLLUANTS AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

### //DÉPASSEMENT DE LA VALEUR LIMITE : DIOXYDE D'AZOTE

Le dépassement le plus contraignant est celui de la valeur limite annuelle. Il n'a concerné en 2012 que le dioxyde d'azote sur certains sites trafic. Un dépassement de ce seuil engendre la mise en place d'un PPA (Plan de

protection de l'atmosphère) fixant des mesures de réduction d'émissions afin de respecter cette valeur.

### //DÉPASSEMENT DES OBJECTIFS DE QUALITÉ : OZONE, DIOXYDE D'AZOTE, PM<sub>2,5</sub> ET BENZÈNE

Des dépassement des objectifs de qualité ont été enregistrés pour l'ozone, le dioxyde d'azote, les PM<sub>2,5</sub> et le benzène. Les objectifs de qualité sont des seuils non contraignants. Ils correspondent à des niveaux de concentrations de polluants à atteindre à long terme.

### //DÉPASSEMENT DES SEUILS D'INFORMATION ET D'ALERTE : PM<sub>10</sub> ET OZONE

Seuils à court terme (échelle horaire pour l'ozone et le dioxyde d'azote et échelle journalière pour les PM<sub>10</sub>) leur dépassement engendre le déclenchement de procédures prévues dans des arrêtés préfectoraux départementaux. Un dépassement de ces seuils n'implique pas directement un dépassement de la valeur limite. En 2012, les dépassements les plus fréquents étaient attribués aux particules en suspension PM<sub>10</sub> et ils concernaient le seuil d'information et

TABLEAU 8 : NOMBRE DE JOURS DE DÉPASSEMENTS DES SEUILS D'INFORMATION ET D'ALERTE DURANT L'ANNÉE 2012 PAR DÉPARTEMENT

		Cher 18			Eure-et-Loir 28			Indre 36	Indre-et-Loire 37			Loir-et-Cher 41			Loiret 45					Réglementations					
		Bourges Leblanc	Verneuil	Vierzon	Chartres Fulbert	Chartres Lucé	Dreux Centre	Oysonville	Châteaurox sud	Faverolles	Joué-lès-Tours	Tours La Bruyère	Tours périurbaine	Tours Pampidou	Blois Nord	Blois Centre	Chambord	Orléans Préfecture	Orléans La Source		Saint-Jean-de-Braye	Orléans Gambetta	Marigny-lès-Usages	Montargis	
Type de station		U	R	U	U	U	U	R	U	R	U	U	P	T	U	U	R	U	U	U	T	P	U		
Ozone	Nombre de jours dépassements du seuil d'information	0	0	0	1		1	2	0	0	0	0	0	0	0		0		0			0	0		180 µg/m <sup>3</sup> /h
	Nombre de jours dépassements du seuil d'alerte	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0			0	0		Alerte 1 : 240 µg/m <sup>3</sup> sur 1h pendant 3h, Alerte 2 : 300 µg/m <sup>3</sup> sur 1h pendant 3h, Alerte 3 : 360 µg/m <sup>3</sup> sur 1h
Dioxyde d'azote	Nombre de jours dépassements du seuil d'information	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0		200 µg/m <sup>3</sup> /h
	Nombre de jours dépassements du seuil d'alerte	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0		200 µg/m <sup>3</sup> sur 1h pendant 3h
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Nombre de jours dépassements du seuil d'information	18	1	28	25	25		22			25	40	25						27	24			34		50 µg/m <sup>3</sup> /24h (en moyenne glissante horaire sur 24h)
	Nombre de jours dépassements du seuil d'alerte	0	0	1	0	0		2			1	2	0						1	1			3		80 µg/m <sup>3</sup> /24h (en moyenne glissante horaire sur 24h)





de recommandation fixé à 50 µg/m<sup>3</sup>/24h glissantes depuis le 01/11/11 (tableau 8).

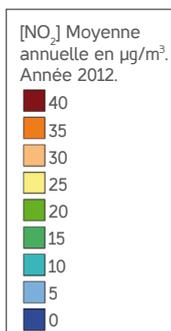
Le seuil d'information a été dépassé au maximum 40 jours en site trafic pour les particules en suspension PM<sub>10</sub> et 2 jours en site rural pour l'ozone, polluant en baisse depuis quelques années grâce à des actions de réduction des COV combinées à des conditions météorologiques estivales favorables. Le seuil d'alerte a été dépassé 3 jours en site urbain pour les PM<sub>10</sub>.

## ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR 2012

Grâce aux outils de modélisation haute résolution Prévision'Air, Lig'Air peut modéliser la pollution sur l'ensemble du territoire d'une communauté d'agglomération jusqu'à l'échelle du quartier. Ainsi le dioxyde d'azote et les particules en suspension PM<sub>10</sub> ont été modélisés pour l'année 2012 sur les SCOT d'Orléans et Tours (cartes 4 et 5) ainsi que sur Bourges et Châteauroux (cartes 6 et 7) pour la première fois.

Ce premier travail sur les deux dernières communautés d'agglomération continue d'être amélioré en affinant les paramètres d'entrée.

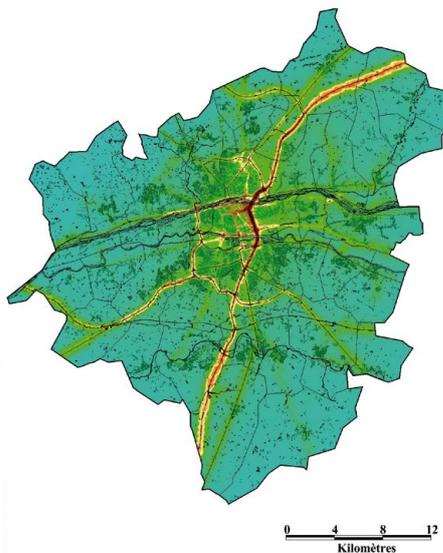
On peut remarquer que pour les deux polluants, les concentrations les plus élevées sont observées à proximité des axes à forte circulation (autoroutes, quais, périphériques) et les zones d'hypercentre. La source automobile est donc prépondérante.



**CARTE 4 : ÉVALUATION DE LA MOYENNE ANNUELLE 2012 EN NO<sub>2</sub> SUR LE SCOT D'ORLÉANS**



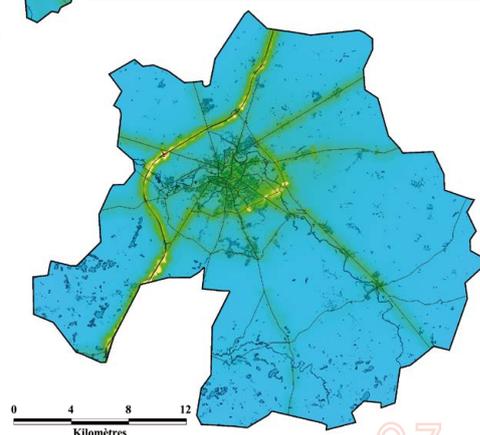
**CARTE 5 : ÉVALUATION DE LA MOYENNE ANNUELLE 2012 EN NO<sub>2</sub> SUR LE SCOT DE TOURS**



**CARTE 6 : ÉVALUATION DE LA MOYENNE ANNUELLE 2012 EN NO<sub>2</sub> SUR LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION BOURGES PLUS**



**CARTE 7 : ÉVALUATION DE LA MOYENNE ANNUELLE 2012 EN NO<sub>2</sub> SUR LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION CASTELROUSSINE**



## COMPOSITION DES PARTICULES EN SITE RURAL NATIONAL

### //VERNEUIL, L'UN DES 6 SITES RURAUX FRANÇAIS

Dans le cadre de l'application de la directive européenne (n°2004/107/CE du 15 décembre 2004) relative à la surveillance des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des métaux lourds, la station rurale de Verneuil, dans le Cher, a été retenue par la France et fait partie des 6 sites ruraux nationaux (représentatifs chacun de 100 000 km<sup>2</sup>) afin de fournir des informations sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Les métaux lourds, les HAP, les particules en suspension PM<sub>2,5</sub> et l'ozone O<sub>3</sub> y sont prélevés ou mesurés depuis 2009.

L'étude de la composition chimique des particules PM<sub>2,5</sub> a débuté en 2010. Ces mesures sont destinées essentiellement à assurer la mise à disposition d'informations adéquates concernant les niveaux de pollution de fond. Ces informations sont fondamentales pour estimer les niveaux de pollution dans les zones plus polluées (lieux marqués par la pollution de fond urbaine, la pollution due aux activités industrielles, la pollution due à la circulation), estimer la contribution éventuelle du transport à longue distance des polluants atmosphériques, étayer l'analyse de la répartition entre les sources de pollution et pour comprendre des polluants spécifiques tels que les particules. Elles sont également essentielles pour l'utilisation accrue de la modélisation dans les zones urbaines.

### //MATIÈRE ORGANIQUE, NITRATE, SULFATE ET AMMONIUM

Les résultats présentés (figures 5 et 6) concernent l'année 2012. Toutefois la composition chimique moyenne annuelle diffère très peu d'une année à l'autre. L'espèce chimique majoritaire est la matière organique (MO) suivi du nitrate NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, du sulfate SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> et de l'ammonium NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

Les variations mensuelles, quant à elles, peuvent évoluer d'une année à l'autre. La composition chimique peut être dépendante de paramètres météorologiques tels que la température, le taux d'humidité, l'origine de la masse d'air... Les propriétés physiques propres à chaque composé constituant les particules jouent également un rôle important (volatilité, solubilité...).

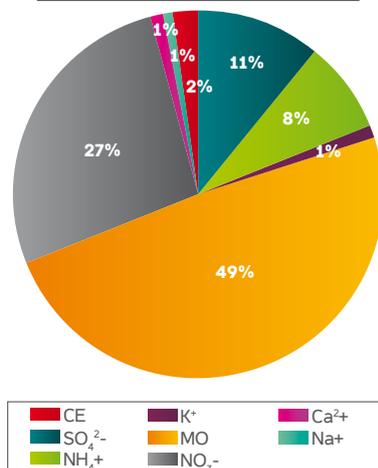
## ZOOM SUR LES SOURCES D'ÉMISSIONS DE PARTICULES

La matière organique, qui représente près de la moitié de la composition chimique des particules (figure 5) en saison hivernale est due principalement à l'utilisation accrue du chauffage. Un apport de particules plus ou moins distant peut également être enregistré. L'épisode du 06/02/2012 a été enregistré par un flux de masse d'air provenant du nord. Ainsi, les sources peuvent être à la fois locales mais également plus ou moins éloignées du site de prélèvement.

En dehors de la saison hivernale, la composition chimique (figure 6) des particules est principalement représentée par du nitrate (épisode du 12/03/2012). La source principale serait due aux fortes activités agricoles dans la région avec l'utilisation massive d'engrais.

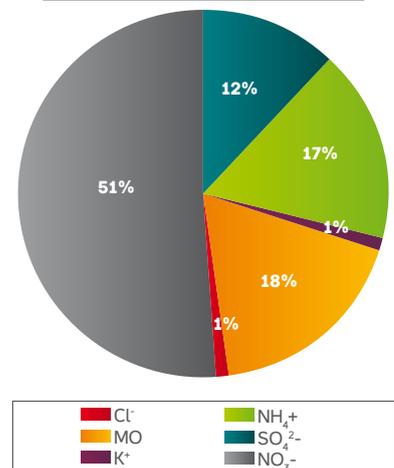
*Précisons que la base de données est à ce stade insuffisante pour permettre de déterminer la part des sources d'émissions locales et/ou distantes dans la composition chimique de Verneuil.*

FIGURE 5 : COMPOSITION CHIMIQUE DES PM<sub>2,5</sub> LE 06 FÉVRIER 2012



CE : Carbone Élémentaire

FIGURE 6 : COMPOSITION CHIMIQUE DES PM<sub>2,5</sub> LE 12 MARS 2012



## 07

# UNE GRANDE VARIÉTÉ DE MOLÉCULES DÉTECTÉES

L'année 2012 se caractérise par un nombre important de molécules détectées et par des quantités mesurées très faibles.

## 58 PESTICIDES SUIVIS, 22 DÉTECTÉS

Lig'Air surveille les pesticides dans l'air ambiant sur 5 sites de mesures permanents depuis 2006. Ces mesures sont financées par l'Agence régionale de santé, la Région Centre, les communautés d'agglomération de Tours et Orléans, les conseils généraux du Cher et du Loir-et-Cher.

58 pesticides ont été suivis durant 18 semaines en 2012 (26 mars au 30 juillet). Au total, 22 (11 fongicides,

7 herbicides et 4 insecticides) ont été détectés au moins à une reprise sur l'un des sites de mesure. Après plusieurs années de baisse, le nombre de pesticides est en augmentation (figure 7).

## LE PLUS FAIBLE NIVEAU DE CONCENTRATION DEPUIS 2006

Si 2012 a été marquée par une grande variété de molécules détectées, les quantités mesurées sont

très faibles (figure 8). Les conditions météorologiques particulières de cette année (temps très pluvieux d'avril à juillet 2012) ont sans doute permis un lessivage important de l'atmosphère, diminuant fortement les concentrations pouvant être mesurées dans l'air ambiant.

Le cumul des concentrations correspond ainsi aux plus faibles niveaux depuis la mise en place de la surveillance des pesticides dans l'air ambiant, en 2006.

FIGURE 7 : EVOLUTION DU NOMBRE DE COMPOSÉS OBSERVÉS SUR L'ENSEMBLE DES SITES DE 2006 À 2012

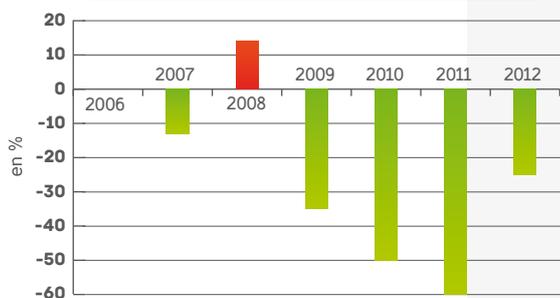
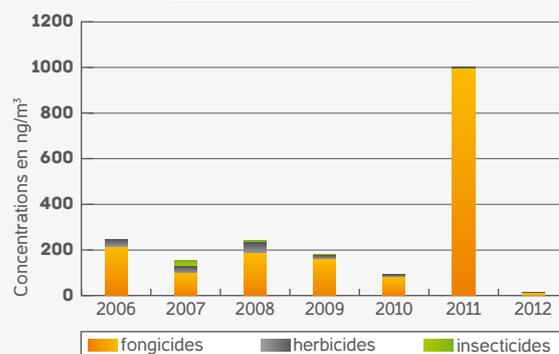


FIGURE 8 : MOYENNE DES CUMULS DES CONCENTRATIONS SUR L'ENSEMBLE DES SITES DES SEMAINES 15 À 26 DE 2006 À 2012



## IMPACTS EN MILIEUX RURAL ET URBAIN

Même si le nombre de pesticides détectés est globalement comparable entre les sites urbains et ruraux, le constat est différent de l'indice IPP'AIR à l'indice Phyto. Comme l'illustre la figure 9, l'indice Phyto en zone rurale est généralement plus élevé qu'en milieu urbain.

Cela s'explique par des concentrations souvent plus importantes en zone agricole qu'en zone non agricole et par la nature des pesticides rencontrés.

La variation interannuelle de l'indice IPP'AIR montre une baisse des valeurs d'environ 50% à partir de 2009 sur les deux types de zones (figure 10).

Pour une année donnée, l'IPP'AIR présente globalement les mêmes valeurs sur les deux zones, indiquant ainsi que l'on retrouve en moyenne autant de substances actives en milieu urbain qu'en milieu rural.

FIGURE 9 : ÉVOLUTIONS DE L'INDICE PHYTO DE 2006 À 2012 EN MILIEU RURAL ET URBAIN

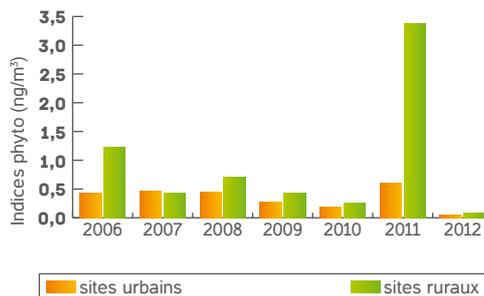


FIGURE 10 : ÉVOLUTIONS ANNUELLES DE L'INDICE IPP'AIR PAR TYPOLOGIE DE SITE ET PAR AN

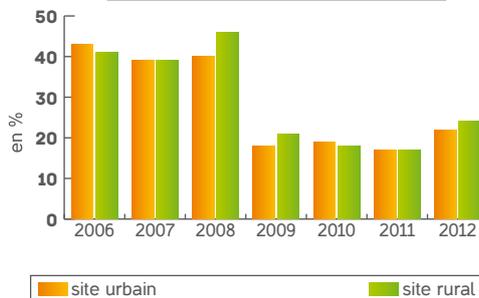
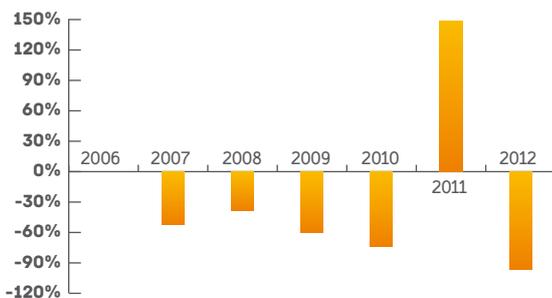


FIGURE 11 : ÉVOLUTION DES INDICES PHYTO DE 2006 À 2012 (BASE 100 EN 2006)



## ZOOM SUR L'INDICATEUR D'IMPACT IPP'AIR

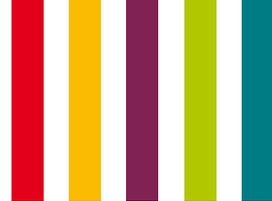
Cet indicateur renseigne sur la présence et la diversité des molécules de pesticides observées sur un même site. IPP'AIR est défini comme étant le rapport entre le nombre de pesticides mesurés dans l'air et le nombre des pesticides contenus dans la liste des molécules recherchées. Il est sans unité et est exprimé en pourcentage. Il varie de 0 (aucune substance active n'a été mesurée dans l'air) à 100% (tous les pesticides recherchés ont été mesurés). Cet indicateur ne donne aucune information sur les concentrations des pesticides dans l'air.

## ZOOM SUR L'INDICE PHYTO

Cet indicateur est basé sur la présence réelle des substances actives dans le compartiment aérien et sur leurs facteurs d'exposition. Calculé sur une même liste de pesticides ciblant l'ensemble des cultures à l'échelle régionale ou nationale, il permet de suivre la pollution phytosanitaire dans l'air ambiant à l'instar de l'équivalent toxique pour les dioxines et furanes. Il est exprimé ng/m<sup>3</sup>.

Dans le cadre du Groupe de travail national consacré aux indicateurs, les indices Phyto et IPP'AIR seront repris sur l'ensemble du territoire français.

Pour en savoir plus : Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre – Année 2012, rapport complet téléchargeable sur internet : [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) > Publications > Polluants non réglementés > Pesticides



# 08

## SEPT MOIS DE SUIVI À BOURGES

Le suivi des pollens de Bourges, assuré par Lig'Air et Atmo Auvergne, a commencé le 15 février pour se finir le 30 septembre. Ce démarrage précoce du capteur de pollen a permis une large étude des pollens d'arbres.

### RISQUE ALLERGIQUE SIGNIFICATIF AU CHÊNE

On peut constater qu'à Bourges, les quantités de pollens de chêne sont supérieures à celles d'Orléans et Tours (figure 12) et ont provoqué de nombreux jours à risque allergique significatif. Pour les herbacées, en particulier les graminées, les grandes quantités de pollens mesurées ainsi que la durée du risque allergique significatif (3 mois) ont dû gêner fortement les allergiques à ce pollen à Bourges.

PHOTO 2 : CAPTEUR DES POLLENS À BOURGES



Le capteur de Bourges, mis en place en avril 2009 sur le toit d'un immeuble dans le quartier de la Chancellerie, est le 3<sup>e</sup> capteur de pollens de la région Centre, avec Orléans et Tours.

FIGURE 12 : ÉVOLUTION DU NOMBRE DE GRAINS DE POLLENS DE CHÊNE EN 2012

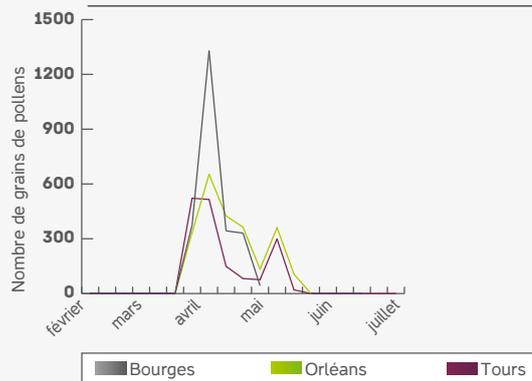


TABLEAU 9 : INDEX POLLINIQUES DE L'AMBROISIE PENDANT L'ANNÉE 2012

Villes	Index polliniques	Nombre de jours où le Risque Allergique > 3
Bourges	600	12
Orléans	26	0
Tours	0	0

### L'AMBROISIE TOUJOURS PRÉOCCUPANTE

Concernant le cas particulier de l'ambroisie, l'index pollinique reste fort par rapport à la situation géographique de la ville (tableau 9). En effet, cette espèce est surtout présente dans la région Rhône-Alpes mais à tendance à se répandre. La vigilance doit être maintenue pour éviter que l'infestation ne se poursuive. L'ambroisie produit un pollen très allergisant et les premiers symptômes peuvent survenir chez les allergiques dès des concentrations faibles. (source : RNSA).

### ZOOM SUR LE RISQUE ALLERGIQUE

L'évaluation du "risque allergique" est principalement fondée sur les quantités de pollens mesurées et le potentiel allergisant du pollen. Cette échelle varie de 0 (risque allergique nul) à 5 (risque allergique très élevé), un risque allergique de 3 (moyen) indiquant le début de l'apparition des symptômes liés à la pollinose.



## 09

# MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE 2005 DES ÉMISSIONS

L'inventaire des émissions polluantes sur l'année de référence 2005 a été recalculé avec la méthodologie utilisée pour l'inventaire 2008.

## POLLUANT, SECTEUR, ZONE...

L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques recense par polluant, par secteur d'activité et par zone géographique, les émissions régionales.

Dans la continuité du travail mené pour l'année de référence 2008, Lig'Air a mis à jour son inventaire régional précédent (année de référence 2005) à partir de la dernière méthodologie de référence appliquée pour l'année 2008. Cette révision a été l'occasion de dresser un historique des émissions polluantes entre 2005 et 2008 (tableau 10). Ce travail sera complété, en 2013, par un bilan des émissions polluantes de l'année 2005 à l'échelle de la commune permettant à Lig'Air de diffuser ces résultats sous forme cartographique via son site internet.

## BIENTÔT L'ANNÉE 2010

Lig'Air va réaliser l'inventaire des émissions polluantes régional pour l'année 2010 selon la nouvelle méthodologie définie par le Pôle national de coordination des inventaires Territoriaux (PCIT). Les résultats complets sont attendus pour la fin de l'année 2013. Un aperçu des premiers résultats du secteur résidentiel est présenté dans le tableau 11.

TABLEAU 10 : EVOLUTION 2005 ET 2008 DES ÉMISSIONS  
TOUS SECTEURS CONFONDUS EN RÉGION CENTRE

	Oxydes d'azote (NOx) (Ktonnes par an)	Particules en suspension PM <sub>10</sub> (Ktonnes par an)	Gaz à effet de serre (GES) (Ktonnes eq.CO <sub>2</sub> par an)
Année 2005	69,9	23,0	22 886,5
Année 2008	60,2	22,0	23 379,8
Evolution	↘ -14%	↘ -4%	↗ +2,2%

TABLEAU 11 : EVOLUTION 2005, 2008 ET 2010 DES ÉMISSIONS LIÉES À  
LA COMBUSTION DANS LE SECTEUR RÉSIDENTIEL EN RÉGION CENTRE

	Oxydes d'azote (NOx) (tonnes par an)	Particules en suspension PM <sub>10</sub> (tonnes par an)	Gaz à effet de serre (GES) (tonnes eq.CO <sub>2</sub> par an)
Année 2005	4 198	6 568	3 671 457
Année 2008	4 133	6 078	3 613 991
Année 2010*	3 168	4 567	2 937 661
Evolution	↘	↘	↘

\* Ces résultats sont susceptibles d'être révisés afin de tenir compte de l'amélioration des connaissances.

## 10

LIG'AIR,  
CHARGÉ D'ANIMER  
L'OREGES CENTRE

Créé en 2008, L'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en région Centre (OREGES Centre) a été relancé en 2012. Lig'Air, qui en assure aujourd'hui l'animation, a contribué à l'élaboration du SRCAE, notamment par la réalisation de l'inventaire cadastral des émissions de polluants, dont les émissions de GES.

### LA RÉALISATION ET LE SUIVI DES SRCAE ET PCER

L'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en région Centre (OREGES Centre) a été créée en 2008 par l'ADEME, l'État et la Région dans le cadre du grand projet Pôle d'efficacité énergétique inscrit au CPER (Contrat de projet Etat-Région). Depuis sa création ont été élaborés :

- Le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), mis en place afin de planifier la maîtrise de l'énergie et la valorisation du potentiel d'énergies renouvelables tout en intégrant les enjeux climatiques et les polluants atmosphériques. Co-élaboré par l'Etat et la Région, ce cadre stratégique fixe des objectifs ambitieux pour la région Centre.
- Le Plan climat-énergie régional (PCER), exercice stratégique pour la Région en matière d'objectifs énergétiques et d'émissions de GES.

Lig'Air a contribué par son expertise à l'élaboration du SRCAE, notamment par la réalisation de l'inventaire cadastral des émissions de polluants, dont les émissions de GES (inventaire basé notamment sur les consommations énergétiques).

L'Observatoire est également positionné comme premier fournisseur d'éléments pour le suivi du SRCAE et du PCER dans les domaines de l'énergie, du développement des énergies renouvelables et des gaz à effet de serre.



## UN OBJECTIF DE RECENSEMENT, D'ANALYSE ET D'EXPLOITATION DES DONNÉES ÉNERGÉTIQUES RÉGIONALES

L'Observatoire a pour mission de centraliser les données disponibles et d'en exploiter les principaux enseignements pour améliorer d'une part, l'information des décideurs en matière de politique énergétique et, d'autre part, sensibiliser le citoyen aux enjeux énergétiques.

La poursuite de cet objectif se déclinera concrètement par la mise en place d'outils de suivi et d'analyse des données (tableaux de bord, veille systématique...) et de moyens de diffusion de l'information (site internet, newsletter...). La centralisation et la diffusion de données infrarégionales constitue également un enjeu de l'Observatoire.

## UNE MISSION D'ACCOMPAGNEMENT DES POLITIQUES ÉNERGÉTIQUES RÉGIONALES ET DE FORCE DE PROPOSITION

Outre ses missions d'observation, l'OREGES Centre doit développer une approche prospective et d'évaluation en matière énergétique et développer des outils méthodologiques en vue d'accompagner les politiques énergétiques régionales (État, Région, collectivités locales).

De plus, il organise la concertation entre les différents acteurs régionaux sur les priorités d'actions et les programmes. Il agit en tant que centre d'expertise et constitue une force de proposition.

## ZOOM SUR LES PRIORITÉS 2013 DE L'OBSERVATOIRE

- **Recenser** les données disponibles, à récupérer et à traiter. Un certain nombre d'études ont d'ores et déjà été réalisées dans le cadre de l'élaboration du SRCAE et du PCER qu'il s'agira de valoriser. Ces données seront complétées et devront permettre d'établir un bilan régional sur l'énergie et les GES et d'alimenter les indicateurs de suivi du SRCAE et du PCER. Les indicateurs eux-mêmes restent à définir et valider.
- **Diffuser** les éléments régionaux concernant l'énergie et les GES et les données consolidées de l'Observatoire, et ce principalement via le site internet. Une réflexion sera également lancée sur les données et moyens de les diffuser à l'échelle infrarégionale, données pouvant être utilisées dans le cadre d'élaboration de Plans climat-énergie territoriaux.
- **Animer** le réseau des partenaires de l'Observatoire : les partenaires, compétents dans le domaine de l'énergie en région Centre sont à la fois acteurs et bénéficiaires des travaux de l'Observatoire. Cela passera dans un premier temps par l'organisation d'une réunion plénière et la signature de la charte matérialisant l'adhésion.

## 11

**“FORMUL’AIR”,  
AUX SOURCES DU  
FORMALDÉHYDE...**

Formul’Air (FORmaldéhyde et siMULations dans l’AIR : détermination des sources secondaires de formaldéhyde) vise à caractériser les sources secondaires du formaldéhyde de l’air intérieur dans des établissements scolaires représentatifs de la problématique de la qualité de l’air.

**UNE ÉCOLE,  
UN LYCÉE, UN CENTRE  
D’ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR**

Le formaldéhyde (HCHO) est l’un des polluants les plus importants de l’air que nous respirons à l’intérieur. Cette étude (d’une durée de 3 ans à partir de 2012) est réalisée dans le cadre d’un appel à projets de recherche de la Région Centre et résulte d’une collaboration entre Lig’Air et le laboratoire Icare (Institut de combustion, aérodynamique, réactivité et environnement) du CNRS d’Orléans. Elle est réalisée dans une école primaire (Nicolas-Leblanc à Bourges), un lycée (Charles-Péguy à Orléans (photo 3) et une classe d’école supérieure (Polytech Orléans).

**MESURES EN  
MILIEU RÉEL ET  
EN ATMOSPHÈRE  
SIMULÉE**

Les mesures de terrain seront réalisées en suivant directement le formaldéhyde

et les COVs susceptibles de le former par des réactions chimiques dans les sites sélectionnés. Le travail comblera des mesures en milieu intérieur réel et des études en atmosphère simulée. L’utilisation d’instrumentation analytique de pointe (photos 4 et 5) permettra d’identifier et de quantifier une large gamme de COVs dont des composés insaturés connus comme étant des sources majeures de HCHO.

Préalablement à ces mesures, une étude des mouvements des flux d’air à

l’intérieur des pièces concernées sera effectuée afin de déterminer l’effet du renouvellement d’air sur la distribution et la concentration des espèces chimiques dans un site donné, et la localisation optimale des prélèvements.

La méthodologie employée dans les études en atmosphère simulée consistera à déterminer les durées de vie des COVs identifiés dans les sites choisis ainsi que les rendements en produits de leur dégradation notamment le rendement en formaldéhyde.

**PHOTO 3 : SALLE DE CLASSE DU LYCÉE CHARLES PÉGUY D'ORLÉANS**



## SIX CAMPAGNES AU TOTAL, DONT TROIS EN 2012

Au total, six campagnes de mesures sur les sites sélectionnés sont programmées, deux de deux semaines sur chacun des trois sites avec une en automne-hiver et l'autre en printemps-été. L'ensemble des moyens analytiques complémentaires des deux partenaires seront utilisés, (station mobile, stations fixes du réseau de mesures de Lig'Air, analyseurs continus, préleveurs) et permettront d'évaluer les concentrations en formaldéhyde, ozone, oxydes d'azote, acide nitreux, COV en air intérieur. Des mesures à l'extérieur (photo 6) des sites sélectionnés seront aussi menées pour évaluer notamment l'influence du milieu extérieur sur la composition de l'air intérieur.

En 2012, 3 campagnes de mesures ont été réalisées (les deux campagnes dans le lycée et la campagne estivale dans l'école primaire) ainsi que des études de simulation d'écoulements d'air. En 2013, une salle de classe d'un établissement scolaire supérieur sera investiguée.

Les résultats seront communiqués à la fin de l'étude.

PHOTOS 4 ET 5 : DISPOSITIF TECHNIQUE DERRIÈRE LA SALLE DE CLASSE  
DU LYCÉE CHARLES PÉGUY D'ORLÉANS

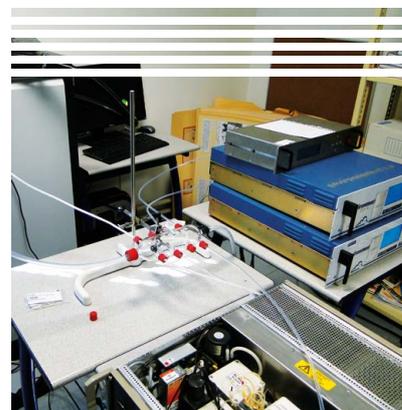


PHOTO 6 : STATION MOBILE AU LYCÉE  
CHARLES PÉGUY D'ORLÉANS



## 12

## UNE PRÉOCCUPATION MAJEURE DE SANTÉ PUBLIQUE

En 2012, Lig'Air a conduit plusieurs études sur la qualité de l'air intérieur. Les travaux sur cette problématique émergente doivent aider à mieux connaître et comprendre les effets de la pollution intérieure sur la santé. L'ensemble de la population est concerné, et plus particulièrement les personnes sensibles et fragiles (enfants, personnes âgées, malades...).

### AIR INTÉRIEUR ET BUREAUX : TOUR(S)PLUS

//DEUX PÉRIODES D'INVESTIGATION, EN HIVER ET EN ÉTÉ

L'investigation de la qualité de l'air dans des bâtiments à usage de bureaux est une première en région Centre. Elle a été réalisée grâce à l'implication de Tour(s)Plus qui souhaitait faire un état des lieux de ses locaux tout en sensibilisant son personnel.

Cette étude s'est déroulée sur deux périodes de prélèvement en mars et en juin 2012, dites respectivement période hivernale et période estivale. Treize pièces de différentes typologies, (bureaux, salle de réunion, cafétéria...) réparties sur les deux niveaux qui constituent le bâtiment de Tour(s) Plus, ont été instrumentées (photo 7) pour suivre l'évolution de 5 polluants

### ZOOM SUR DES EFFETS ENCORE MAL CONNUS

Nous passons en moyenne 22 heures sur 24 en espace clos ou semi-clos, que ce soit dans les logements, lieux de travail, écoles, espaces de loisirs, commerces, transports...

L'air que l'on y respire peut avoir des effets sur le confort et la santé, depuis la simple gêne – odeurs, somnolence, irritation des yeux et de la peau – jusqu'à l'aggravation ou le développement de pathologies comme les allergies respiratoires.

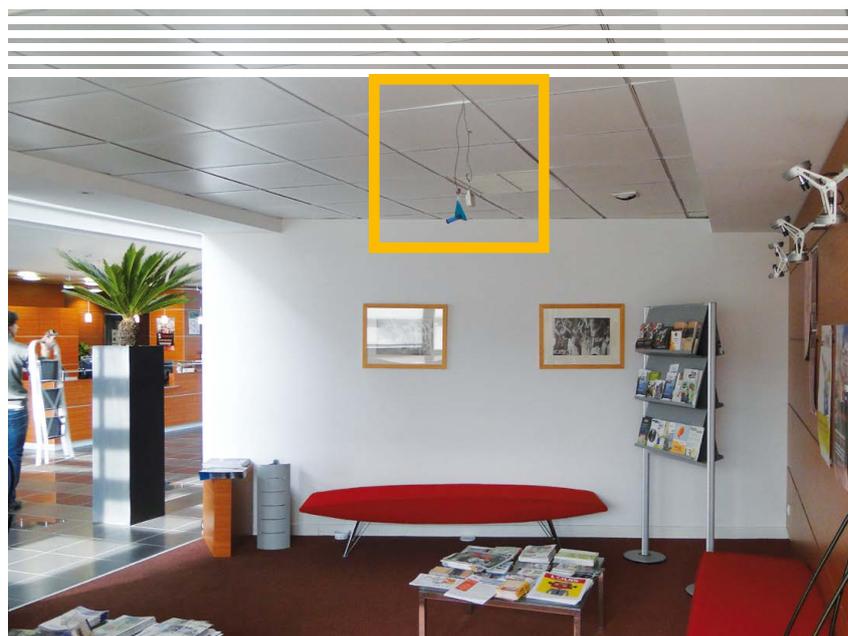
Pourtant, les effets de la pollution intérieure sur la santé ne sont que partiellement connus. Les liens entre l'exposition aux polluants et le développement d'une maladie ou d'un symptôme n'ont en effet pas encore été suffisamment étudiés. La contribution de la qualité de l'air intérieur à certaines maladies reste à identifier et à évaluer.

## ZOOM SUR DE NOMBREUX FACTEURS IMPLIQUÉS

La qualité de l'air intérieur d'un bâtiment dépend de nombreux facteurs, tels que les matériaux de construction utilisés ou les activités que l'on pratique dans les locaux. Cependant, un certain nombre de « bonnes pratiques » existe pour l'améliorer. L'aération est une des principales recommandations pour améliorer la qualité de l'air intérieur. La ventilation de la pièce doit être en parfait état de fonctionnement pour éviter toute accumulation de polluants. Les entrées et sorties d'air ne doivent pas être obstruées.

Il est également conseillé de limiter l'utilisation de certains produits susceptibles de dégager des substances polluantes tels que les bougies et l'encens et d'utiliser des produits d'entretien éco-labellisés, moins émissifs de polluants.

PHOTO 7 : SALLE D'ATTENTE DE TOUR(S)PLUS



et paramètres de confort (le formaldéhyde, les particules en suspension  $PM_{2,5}$ , la température, l'humidité et le dioxyde de carbone).

### //FORMALDÉHYDE, DES INVESTIGATIONS À POURSUIVRE

Les moyennes indicatives obtenues pour le formaldéhyde sont toutes inférieures à la valeur-guide ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2015. Les concentrations sont relativement homogènes dans l'ensemble des bureaux. Les pièces présentant les plus forts taux sont les salles de réunion et en particulier la salle du Conseil. Malgré l'absence de confinement dans cette pièce, celle-ci présente un fort risque de dépassement

de la valeur guide en formaldéhyde ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2023. Cela semble indiquer la présence de produits plus émissifs dans cette salle que dans les autres. Un diagnostic des sources de formaldéhyde dans cette pièce en particulier permettrait de cibler les éléments impliqués.

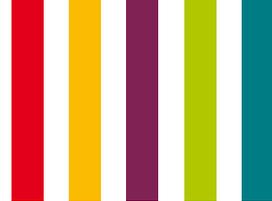
### //PARTICULES, L'INFLUENCE AVÉRÉE DE L'AIR EXTÉRIEUR

La mesure des particules en suspension ( $PM_{2,5}$ ) a été réalisée dans la salle de reprographie. Les concentrations enregistrées durant la période hivernale ont atteint un maximum de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3/24 \text{ h}$ , ce qui est un niveau relativement important. L'analyse des données a montré que ces concentrations étaient largement conditionnées

## ZOOM SUR LES DEUX TYPES D'EXPOSITION

Il existe deux types d'exposition :

- l'exposition aiguë des personnes à de fortes doses de polluants dans un environnement intérieur (qui est un phénomène relativement rare, tel que l'intoxication grave par le monoxyde de carbone)
- l'exposition chronique continue à de faibles doses de polluants sur de longues périodes (qui peuvent avoir des conséquences importantes à court ou long terme).



par le transfert de pollution de l'air extérieur vers l'air intérieur et non à l'activité spécifique à cette pièce. Durant cette période, l'agglomération tourangelle était sous l'influence d'un épisode de pollution aux particules en suspension. La procédure d'information et de recommandation pour les  $PM_{10}$  a été déclenchée et trois dépassements de ce seuil ( $50 \mu g/m^3$ ) en air extérieur ont été comptabilisés. Pendant la période estivale, les niveaux mesurés en  $PM_{2,5}$  à l'intérieur de la salle ont été faibles et moins importants que ceux enregistrés en air extérieur.

Cet épisode est particulièrement intéressant puisqu'il montre qu'en cas de pollution aux particules en suspension en air extérieur, les environnements clos seront aussi touchés par celle-ci. Cependant, et contrairement à l'air extérieur, les particules en suspension ne sont soumises à aucune réglementation en air intérieur.

### //PRISE EN COMPTE DU PARAMÈTRE THERMIQUE

Les paramètres de confort mesurés dans les locaux de Tour(s)Plus ont montré des températures relativement élevées dans certaines pièces. Il serait conseillé d'abaisser les températures de 1 à 2°C suivant les pièces, pour se resituer dans la zone de confort thermique définie par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (entre 18 et 22°C). La diminution de la température pourrait aussi être un levier pour agir sur les concentrations en formaldéhyde tout en réduisant les consommations énergétiques.

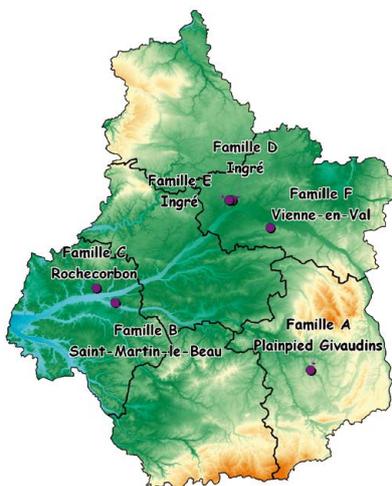
## BÂTIMENT BASSE CONSUMMATION : ÉTUDE PILOTE HOME'AIR

### //SIX MAISONS ÉTUDIÉES SUR UN AN

Home'Air est une campagne de mesures de la qualité de l'air intérieur, pendant un an (01/01/11 au 31/12/11), sur un panel de 6 maisons lauréates du concours « Maison individuelle à basse consommation d'énergie » organisé par la région Centre (1 maison lauréate dans le Cher, 2 maisons lauréates dans l'Indre-et-Loire et 3 maisons lauréates dans le Loiret) (carte 8).

Home'Air est réalisée par Lig'Air avec le soutien financier de la Région Centre.

CARTE 8 : RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE  
DES HABITATIONS PARTICIPANT À L'ÉTUDE  
HOME'AIR



### //SUR LA BASE DE QUESTIONNAIRES ET DE PRÉLÈVEMENTS

Lors de cette étude, un questionnaire général regroupant les caractéristiques des habitations a été rempli avec les propriétaires. De plus chaque période de prélèvement était accompagnée d'un questionnaire d'activités regroupant les informations sur les activités des occupants lors de la prise de mesure. L'analyse de ces questionnaires, ainsi que la recherche de corrélations entre les concentrations en polluants obtenues et les activités au sein des habitations est complexe.

### //PLUSIEURS HYPOTHÈSES DE CORRÉLATION

L'analyse statistique des données récoltées lors de la campagne Home'Air permet d'énoncer des hypothèses de liens entre la présence de certains composés (ou groupes de composés) et les caractéristiques de la maison ou le type d'activité exercé :

- pour le formaldéhyde, le pentanal et l'hexanal, les concentrations les plus faibles ont été associées à la présence de mobilier en bois massif et à l'utilisation de produits d'entretien écolabellisés,
- les concentrations en alpha-pinène, composé observé dans l'ensemble des habitations, sont liées à la densité de bois de la maison. Les maisons à ossature bois renferment plus de ce composé que les autres,
- de façon qualitative, un lien est établi entre la présence de bois brut et les concentrations en limonène.



12//L'AIR INTÉRIEUR

Précisons que ce composé est systématiquement l'un des plus observés, quelle que soit l'habitation. Le limonène, présent dans le bois, est également très répandu dans la composition des produits d'entretien.

PRÉCISIONS

Le faible nombre de logements, les caractéristiques différentes de ces constructions, les activités propres à chaque habitant, sont des paramètres qui peuvent influencer sur la qualité de l'air intérieur.

Les variables explicatives des questionnaires d'activités et généraux sont trop nombreuses pour permettre une exploitation fine compte tenu de la faiblesse de l'échantillonnage disponible. Enfin, la saisonnalité des polluants induit des variations qu'il est parfois impossible de dissocier des activités dans l'habitation.

TABLEAU 12 : SITUATION DES MAISONS BBC PAR RAPPORT AUX NORMES DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN 2012

Polluants gazeux	Réglementation	Dépassement de valeur réglementaire	Nombre de maisons concernées
Dioxyde d'azote	Valeur limite annuelle 40 µg/m <sup>3</sup> en air extérieur		6 sur 6
Dioxyde d'azote	Valeur guide annuelle 2015 : 30 µg/m <sup>3</sup> en air intérieur		1 sur 6
	Valeur guide annuelle 2023 : 10 µg/m <sup>3</sup> en air intérieur		5 sur 6
Benzène	Valeur guide annuelle 2013 : 5 µg/m <sup>3</sup> en air intérieur		6 sur 6
	Valeur guide annuelle 2016 : 2 µg/m <sup>3</sup> en air intérieur		1 sur 6
Monoterpènes (limonène et alpha-pinène)	Valeurs limites d'exposition proposées par le groupe de travail INDEX de la commission européenne : 450 µg/m <sup>3</sup>		6 sur 6
Naphtalène, le tétrachloroéthylène et le trichloroéthylène	valeur-guide ANSES		6 sur 6
Les particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	valeur guide OMS (25 µg/m <sup>3</sup> sur 24 heures)		1 sur 2
	valeur guide OMS long terme (10 µg/m <sup>3</sup> sur 24 heures)		1 sur 2
Polluants biologiques			
Allergènes d'acariens	/		6 sur 6
Paramètres de confinement			
Dioxyde de carbone	/		1 sur 1
Température/humidité	/		1 sur 1

 Valeur respectée  valeur dépassée



# 13

## À DESTINATION DE TOUS LES ACTEURS DE L'AIR

L'information est la deuxième mission de Lig'Air. Elle se décline au quotidien et tout au long de l'année sous différentes formes.

### BILAN QUOTIDIEN DES INDICES ATMO ET INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR IQA

Les indices de la qualité de l'air sont calculés sur 9 agglomérations de la région Centre et diffusés quotidiennement sur notre site internet [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) et vers les médias.

L'ozone détermine largement les indices Atmo et indices de la qualité de l'air de la région (figure 13), notamment en période estivale. Viennent ensuite

les particules en suspension  $PM_{10}$ , plus particulièrement l'hiver, puis le dioxyde d'azote. Les situations les plus dégradées sont dues à l'ozone en été et aux particules  $PM_{10}$  en hiver.

En 2012, la qualité de l'air a été globalement bonne en région Centre. Les indices 1 à 4 sont rencontrés plus de 70% du temps soit 7 jours sur 10 (figure 14). L'indice le plus souvent calculé a été l'indice 4 (moyenne de 36% sur toutes les agglomérations). L'indice 10 a été atteint pour la première fois en région Centre le 9 février 2012 à Montargis et Châteauroux, à cause des particules en suspension.

### QU'EST-CE QUE L'INDICE ATMO OU IQA ?

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

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

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

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

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

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

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

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

FIGURE 13 : RESPONSABILITÉ DES POLLUANTS DANS LA DÉTERMINATION DES INDICES ATMO ET INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE LA RÉGION CENTRE

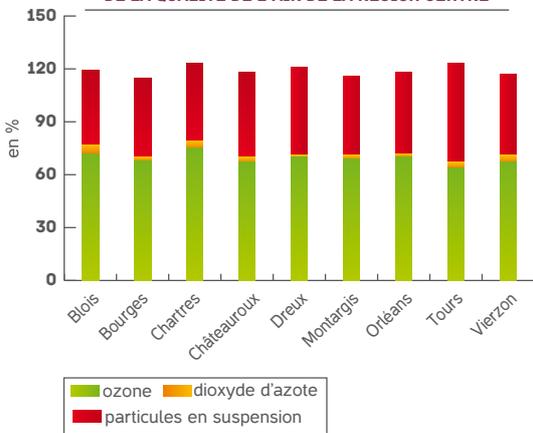
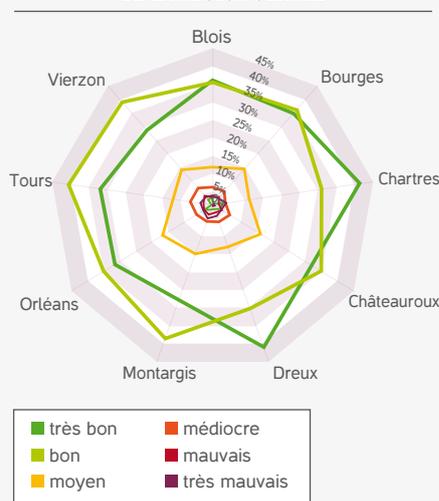


FIGURE 14 : RÉPARTITION DES INDICES ATMO ET INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR PAR CLASSE ET PAR AGGLOMÉRATION DE LA RÉGION CENTRE



## PLUSIEURS OUTILS D'INFORMATIONS

### //LA LETTRE DE LIG'AIR

Lig'Air diffuse plusieurs types d'informations, notamment avec le bulletin "La lettre de Lig'Air" (tableau 13), 4 pages trimestrielles consacrées à une thématique centrale et à l'actualité du trimestre écoulée.

PHOTO 8 : BULLETIN N°63



### //DES DOCUMENTS

En 2012, Lig'Air a rédigé 22 documents d'informations : du rapport d'études à la Cyb'Air lettre.

### //DES SUPPORTS WEB

Le site internet [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) est le vecteur incontournable d'informations vers nos différents publics (enseignants, étudiants, bureau d'études, institutionnels, adhérents, collectivités, particuliers, ...).

Les données sont mises à jour toutes les 3 heures. Les nouveaux visiteurs ont augmenté de 8%. Quelques statistiques sont présentées dans le tableau 14. L'ensemble des publications mises en ligne a été consulté 4 853 fois.

### //LES OUTILS ISSUS DU SITE INTERNET [WWW.LIGAIR.FR](http://WWW.LIGAIR.FR)

Lig'Air met à disposition trois offres d'abonnements gratuits (tableau 15), depuis son site internet. L'abonnement

Sentimail' (figure 15) se décline par département. Dès lors qu'un indice de la qualité de l'air est prévu à 6 et plus pour le lendemain sur une agglomération, Sentimail' est envoyé à la liste d'abonnés du département comprenant l'agglomération susvisée. Un envoi Sentimail' peut s'appliquer à plusieurs départements.

Une nouvelle campagne de promotion de ce service sera menée en 2013 via des médecins allergologues, pneumologues et des associations d'insuffisants respiratoires. Cette communication s'inscrira dans le cadre de la révision des PPA d'Orléans et Tours. Les envois Sentimail' ont concerné 62 jours en 2012 (figure 16) dont 19 au cours du mois de mars 2012 à cause des particules en suspension.

Sentimail' a été envoyé au maximum 59 fois pour le Loiret et au minimum 46 fois pour l'Indre (figure 17). Les envois concernent majoritairement le nord de la région (Loiret et Eure-et-Loir) notamment à cause de l'ozone en période estivale.

TABLEAU 13 : LISTE DES BULLETINS LA LETTRE DE LIG'AIR PARUS EN 2012

Titre	Contenu	Périodicité	Support	Tirage
La lettre de Lig'Air 60	Bilan 2011	trimestrielle	Papier et site web	1000 ex.
La lettre de Lig'Air 61	Les phytosanitaires dans l'atmosphère régionale			
La lettre de Lig'Air 62	La qualité de l'air intérieur			
La lettre de Lig'Air 63	Révision des Plans de Protection de l'Atmosphère (photo 8)			

TABLEAU 14 : STATISTIQUES DU SITE INTERNET WWW.LIGAIR.FR

Descriptif	2012	2011	évolution
Nombre de visites au total	22 366	18 131	+23%
Nombre de pages vues au total	86 979	74 793	23 379,8
Nombre de pages vues au total +16%	-14%	-4%	+2%
Page la plus demandée : Cartographies	4667	3521	+32%
Page Données	2530	1841	+37%
Pages Prévision'Air Orléans et Tours	2000	/	
Page Indices de la qualité de l'air à la commune	330	123	+168%

FIGURE 15 : PAGE D'ACCUEIL DU SITE WWW.LIGAIR.FR



FIGURE 16 : NOMBRE D'ENVOIS SENTIMAIL' PAR MOIS EN FONCTION DU POLLUANT

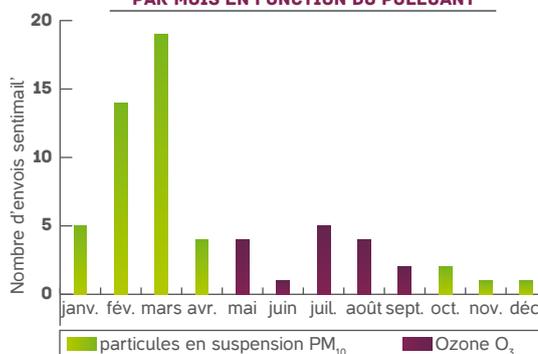


FIGURE 17 : NOMBRE D'ENVOIS SENTIMAIL' PAR DÉPARTEMENT

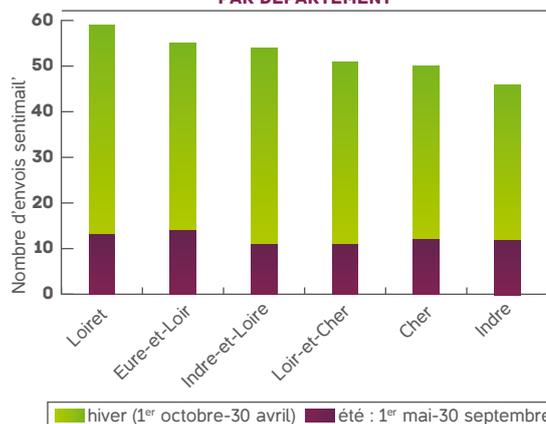


TABLEAU 15 : STATISTIQUES SUR LES ABONNEMENTS DISPONIBLES DEPUIS LE SITE INTERNET WWW.LIGAIR.FR

Outils	Périodicité	Support	Contenu	Nb d'abonnés au 31/12/12	Nb d'abonnés au 31/12/11	Evolution
Cyb'Air lettre	mensuelle	Mail	Données et informations	300	234	+28%
Les indices ATMO	Tous les jours à 17h15	Mail	Indice de la qualité de l'air	377	305	+23%
Sentimail'	A chaque prévision de l'indice 6 et plus pour le lendemain	Mail	Indice de la qualité de l'air	136	79	+72%

## UNE MISSION DE SENSIBILISATION

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

- Les journées de l'Environnement à Semoy (Loiret) (photo 9), le 3 avril, organisées par la commune de Semoy.
- Les coulisses du Développement Durable à Tours (37), le 7 avril, organisées par Tour(s)plus.

Lig'Air a également participé, en collaboration avec le laboratoire Icare, à la Fête de la Science les 13 et 14 octobre 2012 au CNRS d'Orléans. L'étude Formul'Air a été présentée au public à cette occasion (figure 18).

PHOTO 9 : CONFÉRENCE À SEMOY



photo : mairie de Semoy

## LA PARTICIPATION À DES COLLOQUES

En 2012, Lig'Air a participé au colloque international Atmos'Air, organisé à Lyon le 18 septembre, sur le thème « Santé publique et environnement ». Lig'Air est intervenu dans le cadre de l'atelier sur la thématique « Qualité de l'air intérieur » en présentant l'étude Formul'Air.

FIGURE 18 : FLYER FORMUL'AIR



## 14

VERS LA  
CERTIFICATION  
ISO 9001-2008

La démarche qualité de Lig'Air repose sur une politique qualité ambitieuse approuvée le 27 mars 2012.

### UNE « APPROCHE PROCESSUS »

Le système de management de la qualité mis en place par Lig'Air est fondé sur une « approche processus » et a pour objectif une amélioration des performances de l'organisme.

Cette démarche, qui implique une vision globale de la structure, permet une meilleure maîtrise des interactions entre les différentes activités de Lig'Air, découpées en processus, afin de travailler vers un objectif commun, la satisfaction de nos clients.

### POUR MIEUX RÉPONDRE AUX ENJEUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La démarche qualité de Lig'Air s'inscrit dans les réponses aux enjeux relatifs à la pollution atmosphérique et au changement climatique, qui constituent des préoccupations sociales majeures. Cette politique repose sur un positionnement stratégique dont les principaux axes de développement sont :

- évaluation de la qualité de l'air ambiant en poursuivant l'évaluation

de polluants non réglementés d'intérêt local (pesticides) et en utilisant la modélisation pour évaluer l'exposition de la population

- évaluation de l'atmosphère en pérennisant la production d'inventaires des gaz à effet de serre
- évaluation de l'air intérieur dans les établissements recevant du public et en diversifiant les milieux étudiés
- exploitation de données énergétiques dans le cadre de l'Observatoire régional de l'énergie.

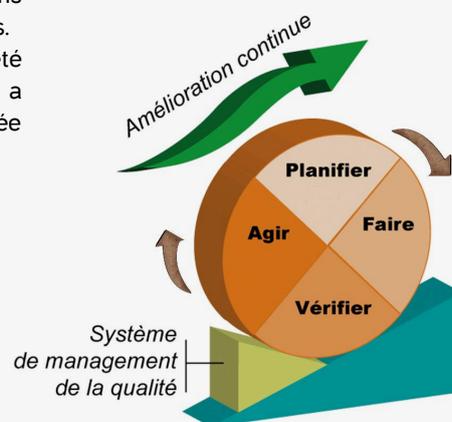
Chaque processus est suivi mensuellement à l'aide d'indicateurs d'activité et de performance mis en place depuis mai 2012. Une soixantaine de fiches de traitement de non-conformité ont été ouvertes en 2012, portant sur des anomalies internes, des réclamations clients ou des incidents fournisseurs. La revue de direction annuelle a été réalisée le 30 novembre 2012 et a reconduit la politique qualité proposée en mars 2012.

### UN SMQ CONFORME AUX EXIGENCES DE LA NORME ISO 9001-2008

Le Système de management de la qualité (SMQ) a été audité à blanc (par

un auditeur externe) le 18 décembre 2012 avant l'audit de certification initial fixé aux 29 et 30 janvier 2013. Cet audit a montré que, bien que récemment mis en œuvre, le SMQ répond à l'ensemble des exigences de la norme ISO9001-2008.

L'étape d'amélioration à venir doit s'orienter vers une simplification documentaire des dispositions initialement formalisées, une évaluation objective de l'appropriation des dispositions du SMQ par l'ensemble du personnel, et la mise en place d'un système de mesure adapté de la satisfaction client.



# 15

## SUR L'AGENDA 2013



### RÉSEAU DE MESURES

#### //NOUVELLE ÉVOLUTION DU RÉSEAU

Conformément au PSQA 2011-2015, le réseau de surveillance évoluera sur la région Centre avec la création d'une nouvelle station trafic en Zone Régionale.

Au 1<sup>er</sup> juin 2013, tous les appareils utilisés pour la mesure ou le prélèvement devront être certifiés. Ceci impliquera la mise en conformité d'un analyseur PM<sub>2,5</sub> en ZR (à Vierzon) à laquelle s'ajoutera le déploiement d'analyseurs de gaz certifiés dans la nouvelle station trafic en ZR.

### PLANIFICATION

#### //CAMPAGNES DE MESURES ET SCÉNARISATIONS

Dans le cadre du PPA de Tours et du traitement du dépassement de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote à la station trafic Pompidou, Lig'Air réalisera une campagne de mesures du dioxyde d'azote et des particules en suspension (PM<sub>10</sub>) à proximité de la sortie 22 (Chambray-lès-Tours/Saint-Avertin) de l'autoroute A10. Elle durera toute l'année 2013 et permettra

de faire un état des lieux de la qualité de l'air annuelle à cet endroit proche de l'autoroute.

Lig'Air réalisera également 2 scénarisations 2015, la première prenant en compte les actions préconisées dans OPTINEC4\* et la seconde, en intégrant les actions locales aux actions OPTINEC4.

\*Programme national de réduction des émissions polluantes

### POLLUTION AGRICOLE

#### //8<sup>e</sup> CAMPAGNE

Une campagne de mesures des pesticides (printemps, été) sera reconduite sur les 5 sites de référence. 79 pesticides seront recherchés en 2013.



## ÉMISSIONS

### //INVENTAIRE 2010

Lig'Air va réaliser l'inventaire des émissions polluantes pour l'année de référence 2010. Après 2005 et 2008, cet inventaire, réalisé avec la méthodologie du PCIT (révisée en 2012 et validée en 2013), permettra un meilleur suivi de l'évolution des émissions polluantes en région Centre. Il sera également utilisé comme nouvelle donnée d'entrée de la modélisation issue de la plateforme interrégionale Esmeralda.

## AIR INTÉRIEUR

### //PREBAT

Dans le cadre du volet air intérieur du projet Prebat (Programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment), Lig'Air, en partenariat avec la Région Centre, l'Ademe, la Dreal et le CETE Normandie-Centre va réaliser un suivi multicritères (pollutions chimiques et fongiques, confinement, radioactivité...) dans plusieurs logements BBC de la région. L'objectif de cette étude est de réaliser une analyse globale permettant de déterminer si ces bâtiments sont de nature à atteindre les performances

énergétiques attendues tout en garantissant une qualité sanitaire satisfaisante de l'air et une amélioration du confort pour les occupants.

## RECHERCHE

### //FORMUL'AIR : DÉTERMINATION DES SOURCES SECONDAIRES DE FORMALDÉHYDE

Lig'Air et le laboratoire ICARE du CNRS d'Orléans vont continuer de mener l'étude Formul'Air : « FORMaldéhyde et siMULations dans l'AIR, détermination des sources secondaires de formaldéhyde » jusqu'en 2014.

En 2013, les mesures (intérieure et extérieure) seront réalisées dans une école d'études supérieures d'Orléans en hiver et en été et dans l'école Leblanc de Bourges en hiver.

## INFORMATION

### //DOSSIER FICHES THÉMATIQUES

Lig'Air réalisera un dossier de présentation composé de fiches thématiques afin de faire connaître son savoir-faire

et son expertise aux partenaires existants et potentiels notamment les collectivités locales et les industriels. Les thèmes abordés seront la surveillance, l'information, la mesure d'impact, la planification, l'expertise, ainsi que les outils et les moyens disponibles pouvant être mis à disposition.

## QUALITÉ

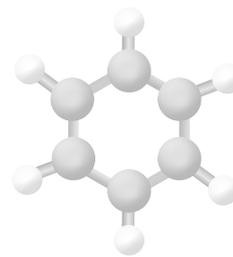
### //CERTIFICATION

L'audit de certification initiale ISO 9001 version 2008 se déroulera les 29 et 30 janvier 2013.

## LOCAUX

### //DÉMÉNAGEMENT

La Dreal Centre souhaitant récupérer pour son propre usage le bâtiment occupé par Lig'Air rue du Carbone à Orléans la Source, notre association est à la recherche de nouveaux locaux, où elle devrait emménager d'ici la fin de l'année 2013.



# 16

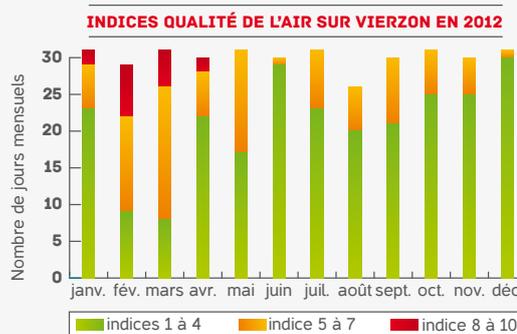
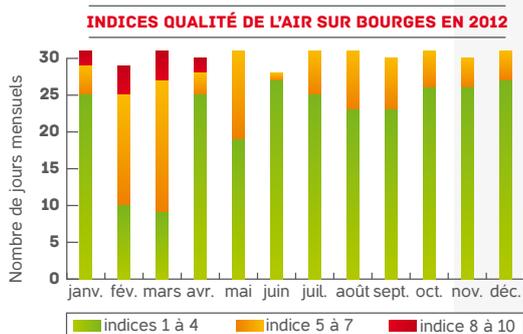
## LE CHER

### LES INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR : GLOBALEMENT BONS

Globalement en 2012, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Bourges et Vierzon (plus de 7 jours sur 10). Les indices moyens

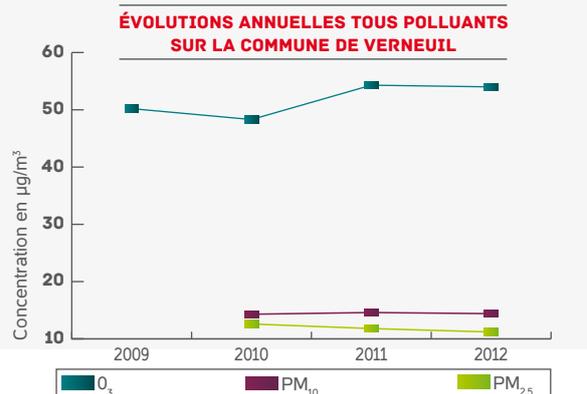
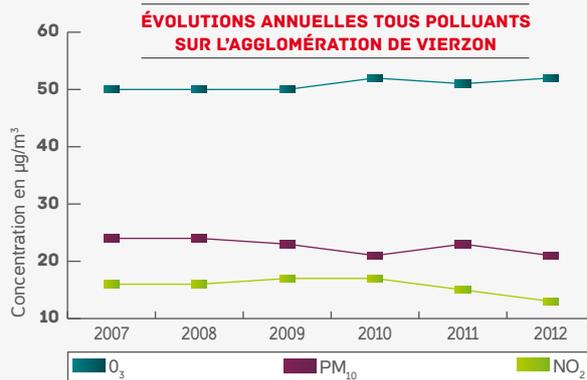
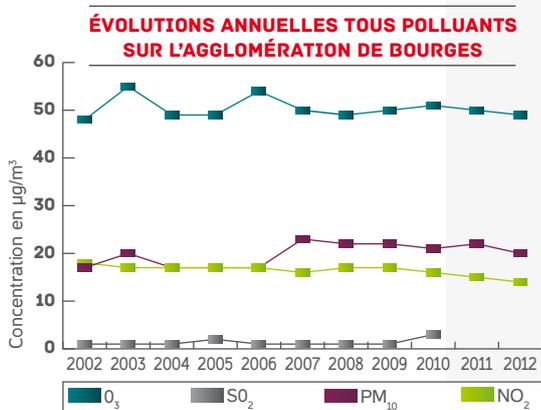
à mauvais ont été observés moins de 3 jours sur 10 à Bourges et à Vierzon. L'indice maximal de 9 a été enregistré 1 jour à Bourges le 9 février

et 3 jours à Vierzon les 9 et 13 février ainsi que le 15 mars. Ces indices ont été déterminés par les particules en suspension.



Suite à des problèmes techniques, l'indice de la qualité de l'air n'a pas pu être calculé les 3 et 4 juin à Bourges et du 19 au 23 août à Vierzon.

### HISTORIQUE DE LA POLLUTION



## L'ANNÉE 2012 EN CHIFFRES

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Ozone O <sub>3</sub>	Bourges	Leblanc	49	50			142 le 26/07	150 le 26/07		98,1	■
	Vierzon		52	52			150 le 26/07	162 le 26/07		96,4	■
	Verneuil		54	55			132 le 26/07	138 le 26/07		98,3	■
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Bourges	Leblanc	14			78		125 le 16/03		98,9	■
		rue Moyenne	44							> 75	■
	Vierzon	Vierzon	13			77		109 le 15/03		97,2	■
		avenue de la République	44							> 75	■
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Bourges	Leblanc	20	16	36				71 le 09/02	97,8	■
		Vierzon	21	16	39				73 le 09/02	95,4	■
	Verneuil		14	12	25				50 le 13/02	90,4	■
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Verneuil		11	8	23				53 le 13/02	90,4	■
Benzène C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Bourges	rue Moyenne	1,8							> 75	■
		Vierzon	avenue de la République	2						> 75	■
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Benzo(a)pyrène	Bourges - Leblanc		0,1							96,2	■
	Verneuil		0,1							92,3	■
Métaux lourds Plomb	Verneuil		2,1							50	■
Métaux lourds Arsenic	Verneuil		0,2							50	■
Métaux lourds Nickel	Verneuil		0,7							50	■
Métaux lourds Cadmium	Verneuil		0,1							50	■

Station fixe urbaine ■ rurale ■  
 Station indicative urbaine ■ trafic ■  
 Les heures indiquées sont en heure locale.  
 Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup> sauf pour les 5 derniers polluants exprimés en ng/m<sup>3</sup>.

16// LES RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

**LES DÉPASSEMENTS DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN 2012**

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

Ozone O <sub>3</sub>		nombre de jours de dépassements			AOT <sup>1</sup>		
		Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Bourges	Leblanc	0	8	14			
Vierzon		0	13	19			
Verneuil		0	3	9	5 811	8 564*	14 893
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m <sup>3</sup> .h	18000 µg/m <sup>3</sup> .h	

<sup>1</sup> Accumulated exposure Over Threshold \*calculé sur 4 ans au lieu de 5 ans

Particules en suspension PM <sub>10</sub>		Nombre de jours de dépassements		
		Valeur limite 50 µg/m <sup>3</sup> /24h	Seuil d'information 50 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)	Seuil d'alerte 80 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)
Bourges	Leblanc	10	18	0
Vierzon		16	28	1
Verneuil		0	1	0
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		

Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Moyenne annuelle
Verneuil	11
Réglementations	Objectif de qualité : 10 µg/m <sup>3</sup>

**PESTICIDES, LES RÉSULTATS**

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Martin-d'Auxigny du 26 mars au 30 juillet 2012. Durant la

campagne de mesures, 15 pesticides sur 58 recherchés ont été détectés au moins une fois. Ce site correspond au site où il a été observé le plus grand

nombre de molécules différentes. Le pendiméthaline est le pesticide le plus détecté (72% de détection) bien devant le chlorothalonil (44% de détection).

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )
Pendiméthaline	72%	1,21	Spiroxamine	22%	14,34
Chlorothalonil	44%	0,85	Ethoprophos	11%	0,43
Acétochlore	39%	0,42	Cyprodinil	6%	0,42
Chlorpyrifos éthyl	39%	0,58	Fenpropimorphe	6%	0,45
Lindane	39%	0,23	Kresoxim méthyl	6%	0,21
Cymoxanil	28%	2,79	L-cyhalothrin	6%	0,20
Diphénylamine	28%	2,28	S- Métolachlore	6%	0,19
			Pyrimethanil	6%	0,49



# 16

## L'EURE-ET-LOIR

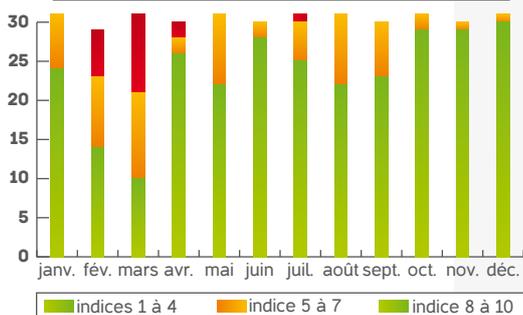
### LES INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR : GLOBALEMENT BONS

Globalement en 2012, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Chartres et Dreux (plus de 7 jours sur 10). Les indices moyens à mauvais

ont été observés moins de 3 jours sur 10 à Chartres et à Dreux. L'indice maximal de 9 a été enregistré 2 jours à Chartres les 9 et 12 février et 2 jours

à Dreux le 9 février à cause des particules en suspension et le 26 juillet à cause de l'ozone.

INDICES QUALITÉ DE L'AIR SUR CHARTRES EN 2012

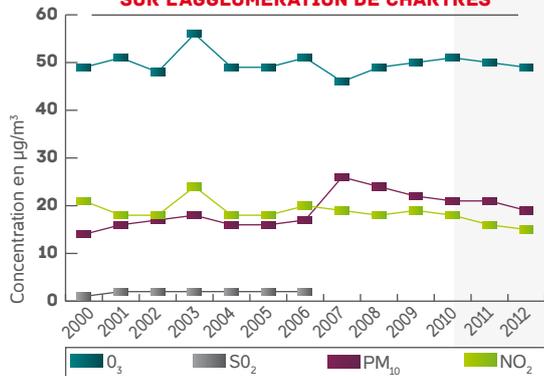


INDICES QUALITÉ DE L'AIR SUR DREUX EN 2012

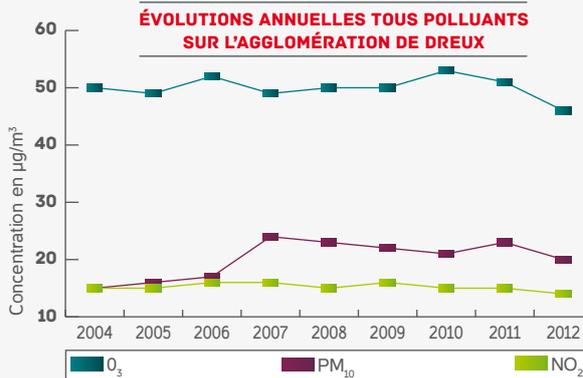


### HISTORIQUE DE LA POLLUTION

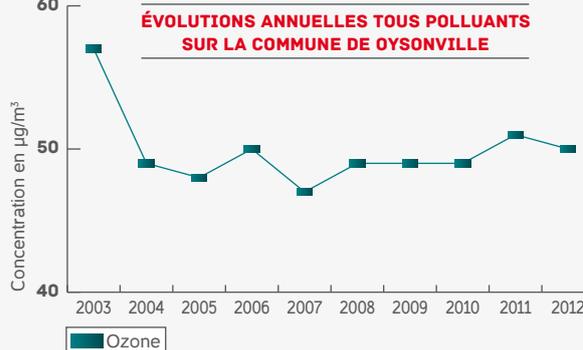
ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR L'AGGLOMÉRATION DE CHARTRES



ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR L'AGGLOMÉRATION DE DREUX



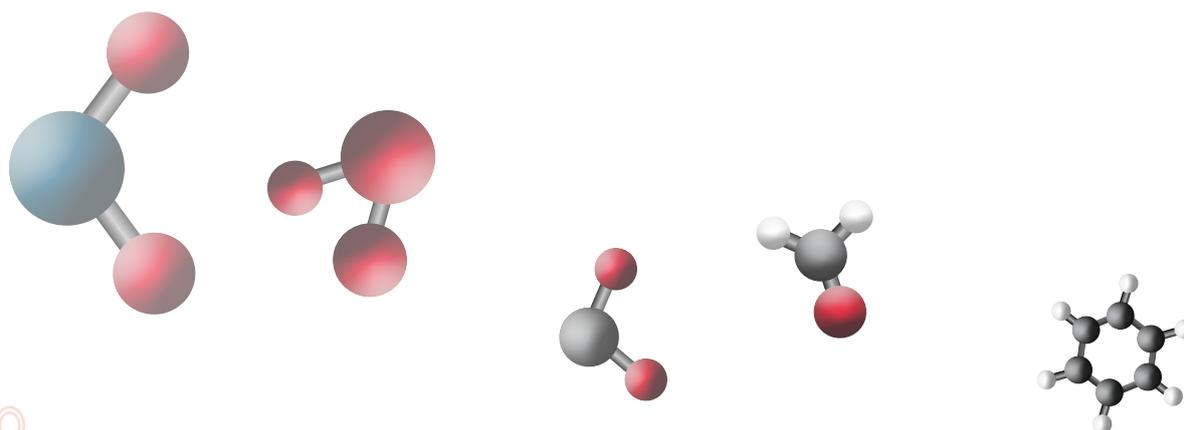
ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR LA COMMUNE DE OYSONVILLE



L'ANNÉE 2012 EN CHIFFRES

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Ozone O <sub>3</sub>	Chartres	Fulbert	49	50			189 le 26/07	196 le 26/07		98,4	■
	Dreux		46	46			216 le 26/07	235 le 26/07		98,2	■
	Oysonville		50	49			180 le 26/07	186 le 25/07		99,1	■
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Chartres	Lucé	15			72		91 le 22/03		99,6	■
		Bourgneuf	42							>75	■
	Dreux	Dreux	14			66		91 le 23/03		99,5	■
	Saint-Rémy-sur-Avre	RN12	102							>75	■
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Chartres	Lucé	19	15	34				72 le 09/02	98,4	■
	Dreux	Dreux	20	16	38				73 le 09/02	98,4	■
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Chartres	Lucé	15	11	29				64 le 09/02	92,4	■

Station fixe urbaine ■ rurale ■  
 Station indicative trafic ■  
 Les heures indiquées sont en heure locale.  
 Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.



## LES DÉPASSEMENTS DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN 2012

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

Ozone O <sub>3</sub>	nombre de jours de dépassements			AOT <sup>1</sup>		
	Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Chartres Fulbert	1	8	15			
Dreux	0	11	*			
Oysonville	2	6	12	6 873	9 776	12 293
Réglementations			à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m <sup>3</sup> .h	18000 µg/m <sup>3</sup> .h	

<sup>1</sup> Accumulated exposure Over Threshold

\*historique insuffisant

Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Nombre de jours de dépassements		
	Valeur limite 50 µg/m <sup>3</sup> /24h	Seuil d'information 50 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)	Seuil d'alerte 80 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)
Chartres Lucé	16	25	0
Dreux	16	25	0
Réglementations	à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		

Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>		Moyenne annuelle
Chartres	Lucé	15
Réglementations		Objectif de qualité : 10 µg/m <sup>3</sup>

## PESTICIDES, LES RÉSULTATS

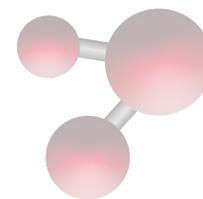
Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Oysonville du 26 mars au 30 juillet 2012. Durant la

campagne de mesures, 14 pesticides sur 58 recherchés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil est le pesticide le plus observé avec

une fréquence de détection de 56%. Puis vient le pendiméthaline avec 50% de détection.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )
Chlorothalonil	56%	3,11	Fenpropimorphe	19%	0,32
Pendiméthaline	50%	0,48	Spiroxamine	19%	0,18
Acétochlore	38%	0,67	Cyprodinil	13%	0,73
Prosulfocarbe	31%	1,51	Ethoprophos	13%	0,25
Lindane	25%	0,21	Fenpropidine	13%	0,32
Cymoxanil	19%	1,48	S-Métolachlore	13%	0,18
Diphénylamine	19%	1,43	Pirimicarbe	6%	0,12

# 16



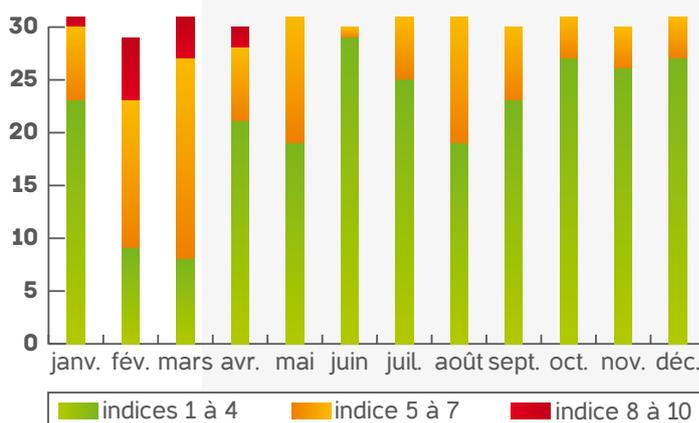
## L'INDRE

### LES INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR : GLOBALEMENT BONS

Globalement en 2012, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Châteauroux (plus de 7 jours sur 10). Les indices moyens à mauvais ont

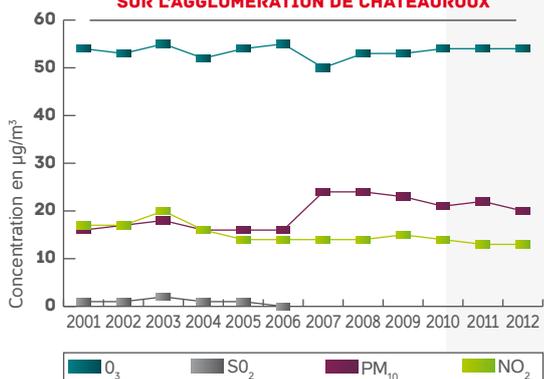
été observés moins de 3 jours sur 10. L'indice maximal de 10 a été enregistré le 09 février 2012 à Châteauroux à cause des particules en suspension.

INDICES QUALITÉ DE L'AIR SUR CHÂTEAUROUX EN 2012

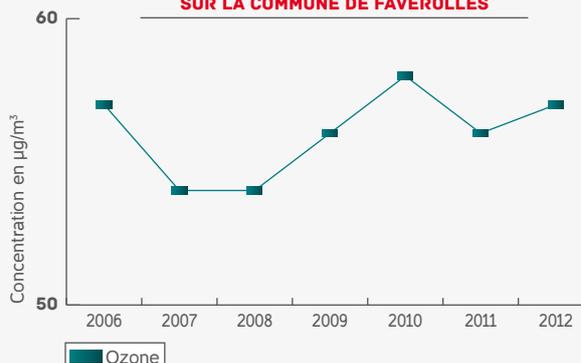


### HISTORIQUE DE LA POLLUTION

ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR L'AGGLOMÉRATION DE CHÂTEAUROUX



ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR LA COMMUNE DE FAVEROLLES



## L'ANNÉE 2012 EN CHIFFRES

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Ozone O <sub>3</sub>	Châteauroux	Châteauroux Sud	54	55			140 le 26/07	151 le 26/07		99,3	■
	Faverolles		57	57			146 le 26/07	152 le 05/09		98,8	■
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Châteauroux	Châteauroux Sud	13			82		156 le 17/02		99,2	■
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Châteauroux	Châteauroux Sud	20	16	37				87 le 09/02	98,5	■

Station fixe urbaine ■ rurale ■  
Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

## LES DÉPASSEMENTS DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN 2012

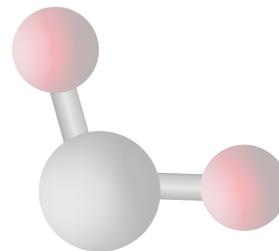
Les nombres de jours de dépassements pris en compte sont les jours où la valeur réglementaire est strictement dépassée.

Ozone O <sub>3</sub>		nombre de jours de dépassements			AOT <sup>1</sup>		
		Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Châteauroux	Châteauroux Sud	0	6	12			
Faverolles		0	10	16	7 689	11 905	16 784
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m <sup>3</sup> .h	18000 µg/m <sup>3</sup> .h	

<sup>1</sup>Accumulated exposure Over Threshold

Particules en suspension PM <sub>10</sub>		Nombre de jours de dépassements		
		Valeur limite 50 µg/m <sup>3</sup> /24h	Seuil d'information 50 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)	Seuil d'alerte 80 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)
Châteauroux	Châteauroux sud	11	22	2
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		

# 16



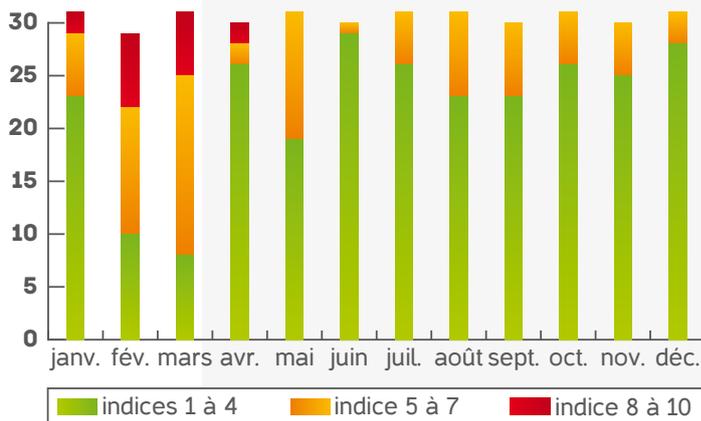
## L'INDRE-ET-LOIRE

### LES INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR : GLOBALEMENT BONS

Globalement en 2012, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Tours (73% des indices Atmo correspondent à une qualité de l'air très bonne à bonne). Les indices moyens à mauvais ont

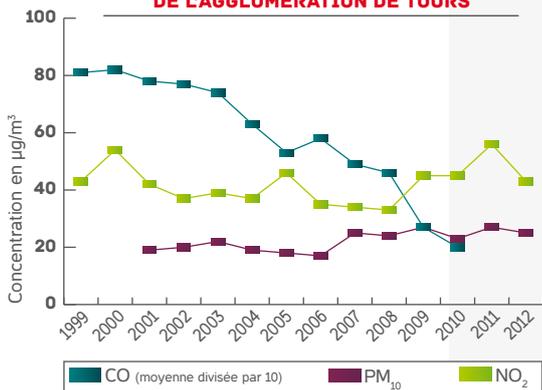
été observés environ un quart de l'année. 17 jours de l'année 2012 ont été marqués par une qualité de l'air mauvaise (indices Atmo 8 à 10). Ces indices ont été déterminés par les particules en suspension.

INDICES ATMO SUR TOURS EN 2012

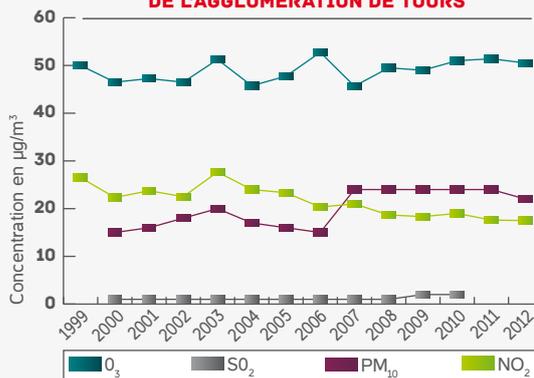


### HISTORIQUE DE LA POLLUTION

ÉVOLUTION DES MOYENNES ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR LA STATION TRAFIC DE L'AGGLOMÉRATION DE TOURS



ÉVOLUTION DES MOYENNES ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR LES STATIONS DE FOND DE L'AGGLOMÉRATION DE TOURS



## L'ANNÉE 2012 EN CHIFFRES

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Ozone O <sub>3</sub>	Tours	Joué-lès-Tours	50	51			145 le 26/07	157 le 26/07		99,3	■
		Tours périurbaine	51	52			136 le 25/07	145 le 25/07		98,2	■
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Tours	Joué-lès-Tours	17			92		123 le 30/10		99,8	■
		La Bruyère	18			88		125 le 05/01		96,8	■
		Pompidou	43			146		177 le 15/03		99,4	■
		Place Jean Jaurès	57							> 75	■
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Tours	La Bruyère	22	18	39				71 le 09/02	92,7	■
		Pompidou	25	20	45				87 le 17/01	96,2	■
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Tours	Joué-lès-Tours	14	9	33				72 le 09/02	99	■
		Pompidou	1,5							33	■
Benzène C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Tours	Place Jean Jaurès	2							> 75	■
		Joué-lès-Tours	0,1							86,5	■
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP	Tours	Joué-lès-Tours	0,1								■
Benzo(a)pyrène	Tours	Joué-lès-Tours	0,1								■
Métaux lourds Plomb	Tours	Joué-lès-Tours	2,5							17	■
Métaux lourds Arsenic	Tours	Joué-lès-Tours	0,2							17	■
Métaux lourds Nickel	Tours	Joué-lès-Tours	2,2							17	■
Métaux lourds Cadmium	Tours	Joué-lès-Tours	0,2							17	■

Station fixe urbaine ■ périurbaine ■ trafic ■  
 Station indicative urbaine ■ trafic ■

Les heures indiquées sont en heure locale.

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup> sauf pour les 5 derniers polluants exprimés en ng/m<sup>3</sup>.

## 16// LES RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

## LES DÉPASSEMENTS DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN 2012

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

Ozone O <sub>3</sub>		nombre de jours de dépassements			AOT <sup>1</sup>		
		Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m/8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Tours	Joué-lès-Tours	0	7	16			
	Tours périurbaine	0	4	15	5 774	10 255	11 554
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6 000 µg/m <sup>3</sup> .h	18 000 µg/m <sup>3</sup> .h	

<sup>1</sup>Accumulated exposure Over Threshold

Particules en suspension PM <sub>10</sub>		Nombre de jours de dépassements		
		Valeur limite 50 µg/m <sup>3</sup> /24h	Seuil d'information 50 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)	Seuil d'alerte 80 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)
Tours	La Bruyère	13	25	1
	Pompidou	24	40	2
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		

Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>		Moyenne annuelle
Tours	Pompidou	43
Réglementations		Valeur limite : 40 µg/m <sup>3</sup>

Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>		Moyenne annuelle
Tours	Joué-lès-Tours	14
Réglementations		Objectif de qualité : 10 µg/m <sup>3</sup>

## PESTICIDES : LES RÉSULTATS

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Tours la Bruyère du 26 mars au 30 juillet 2012.

Durant la campagne de mesures, 12 pesticides sur les 58 recherchés ont été détectés au moins une fois.

Le pendiméthaline a été observé avec une fréquence d'apparition de 75%. Le lindane est le pesticide le plus détecté après le pendiméthaline, avec une fréquence d'apparition de 38%.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )
Pendiméthaline	75%	0,56	Chlorothalonil	19%	2,10
Lindane	38%	0,18	Chlorpyrifos-méthyl	19%	0,26
Acétochlore	25%	0,79	Chlorpyrifos-éthyl	13%	0,17
Cymoxanil	25%	6,92	Fenpropimorphe	13%	0,31
Diphénylamine	25%	1,16	Cyprodinil	6%	0,14
S-Métolachlore	25%	0,45	Spiroxamine	6%	0,20



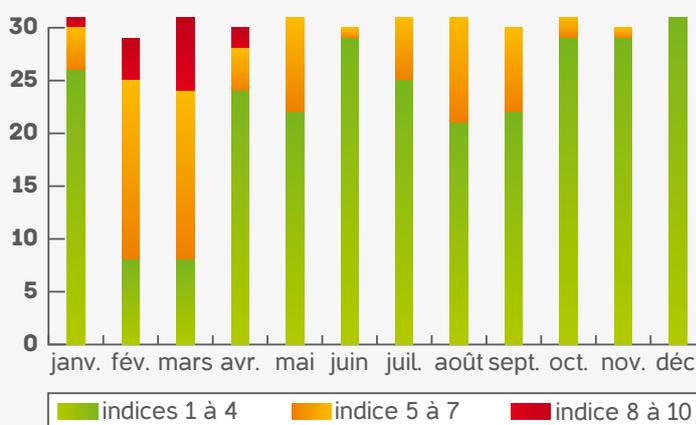
# 16

## LE LOIR-ET-CHER

### LES INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR : GLOBALEMENT BONS

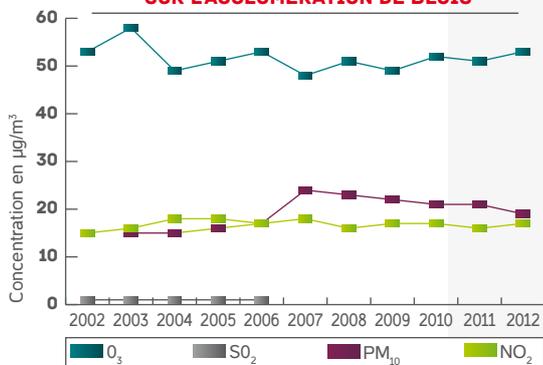
Globalement en 2012, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Blois (plus de 7 jours sur 10). Les indices moyens à médiocres ont été observés un peu plus de 2 jours sur 10, à cause des particules en suspension l'hiver et l'ozone l'été. L'indice maximal de 9 a été atteint les 9 février et 6 avril à cause des particules en suspension.

INDICES QUALITÉ DE L'AIR SUR BLOIS EN 2012

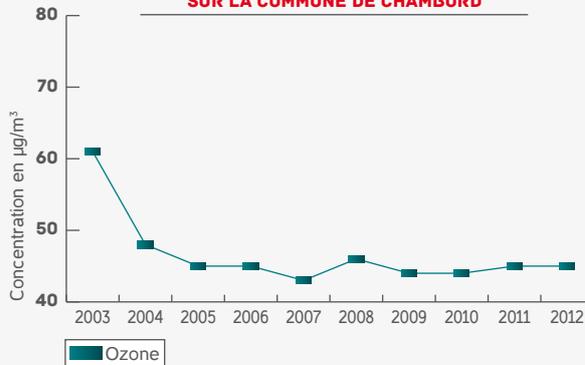


### HISTORIQUE DE LA POLLUTION

ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR L'AGGLOMÉRATION DE BLOIS



ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR LA COMMUNE DE CHAMBORD



## L'ANNÉE 2012 EN CHIFFRES

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle	P50	P90,4	P99,8	Maximum moyenne glissante sur 8h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
Ozone O <sub>3</sub>	Blois	Blois Nord	53	53			139 le 26/07	147 le 24/05		99,3	■
	Chambord		45	44			134 le 26/07	141 le 24/05		99	■
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Blois	Blois Centre	17			81		116 le 15/03		98,6	■
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Blois	Blois Nord	19	15	38				67 le 09/02	94	■
Benzène C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Blois	Rue D. Papin	2							> 75	■

Station fixe urbaine ■ rurale ■  
 Station indicative trafic ■  
 Les heures indiquées sont en heure locale.  
 Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.



## LES DÉPASSEMENTS DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN 2012

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

Ozone O <sub>3</sub>		nombre de jours de dépassements			AOT <sup>1</sup>		
		Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Blois	Blois Nord	0	14	17			
Chambord		0	6	13	6 564	9 879	14 117
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m <sup>3</sup> .h	18000 µg/m <sup>3</sup> .h	

<sup>1</sup> Accumulated exposure Over Threshold

Particules en suspension PM <sub>10</sub>		Nombre de jours de dépassements		
		Valeur limite 50 µg/m <sup>3</sup> /24h	Seuil d'information 50 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)	Seuil d'alerte 80 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)
Blois	Blois Nord	12	25	0
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		

## LES PESTICIDES

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Aignan du 26 mars au 30 juillet 2012. Durant la campagne de mesures, 13 pesticides sur 58 recherchés ont été détectés au moins une fois. La cymoxanil est le pesticide le plus détecté avec 44 % de détection. Puis viennent le lindane et le S-métolachlore avec 39%.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )
Cymoxanil	44%	9,41	Chlorpyrifos éthyl	11%	2,60
Lindane	39%	0,31	Chlorpyrifos-méthyl	11%	1,72
S-Métolachlore	39%	0,53	Cyprodinil	6%	0,12
Acétochlore	28%	0,60	Ethoprophos	6%	0,13
Pendiméthaline	28%	0,37	Procymidone	6%	0,18
Chlorothalonil	17%	0,74	Spiroxamine	6%	0,06
Diphénylamine	17%	1,18			

# 16

## LE LOIRET

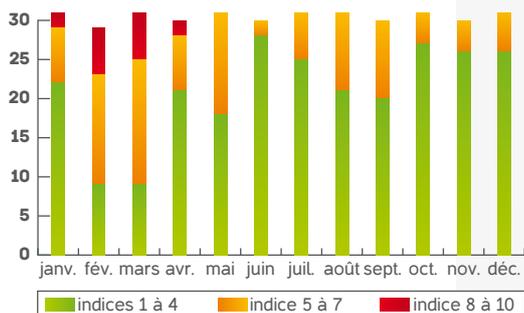
### LES INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR : GLOBALEMENT BONS

Globalement en 2012, de bons indices de la qualité de l'air ont été calculés sur Orléans et Montargis (environ 7 jours sur 10). Les indices moyens à mauvais ont été observés un peu plus

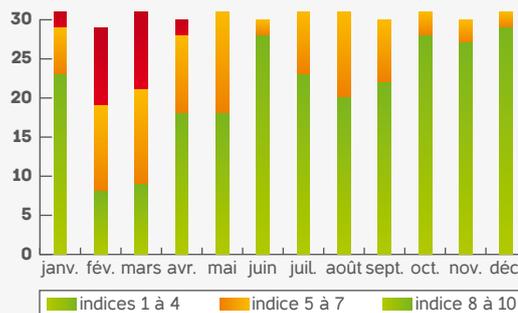
de 3 jours sur 10. 16 jours à Orléans et 23 jours à Montargis ont été marqués par une qualité de l'air mauvaise (indice Atmo à 8 et 9). L'indice 10 très mauvais a été atteint pour la première

fois en région Centre le 9 février à Montargis. Les indices 8, 9 et 10 ont été déterminés par les particules en suspension en hiver.

INDICES ATMO SUR ORLÉANS EN 2012

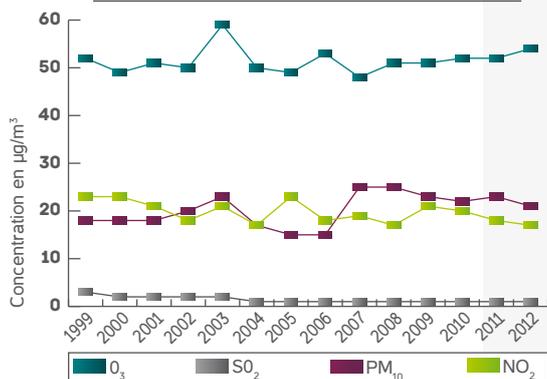


INDICES QUALITÉ DE L'AIR SUR MONTARGIS EN 2012

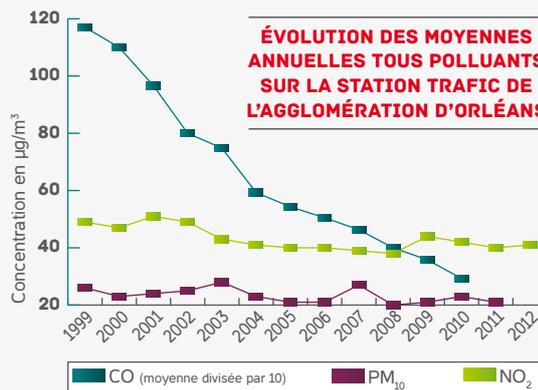


### HISTORIQUE DE LA POLLUTION

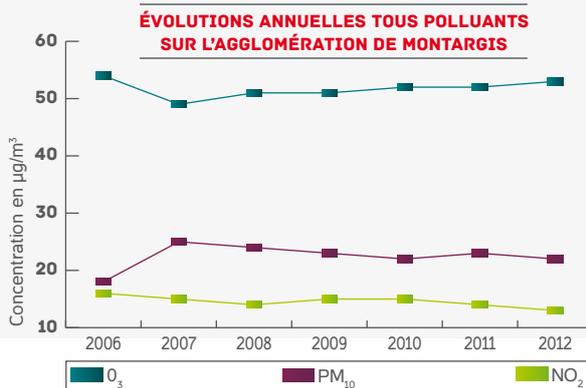
ÉVOLUTION DES MOYENNES ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR LES STATIONS DE FOND DE L'AGGLOMÉRATION D'ORLÉANS



ÉVOLUTION DES MOYENNES ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR LA STATION TRAFIC DE L'AGGLOMÉRATION D'ORLÉANS



ÉVOLUTIONS ANNUELLES TOUS POLLUANTS SUR L'AGGLOMÉRATION DE MONTARGIS



## L'ANNÉE 2012 EN CHIFFRES

Polluant	Zone surveillée	Station	Moyenne annuelle			Maximum moyen glissant sur 8h	Maximum horaire	Moyenne journalière maximale	Taux de représentativité en %	Type de station
			P50	P90,4	P99,8					
Ozone O <sub>3</sub>	Orléans	La Source	53	52		145 le 26/07	159 le 24/05		99,2	■
		Marigny-les-Usages	55	54		155 le 26/07	164 le 24/05		99,2	■
	Montargis		53	54		160 le 26/07	166 le 26/07		99,1	■
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Orléans	Préfecture	18		84		128 le 06/02		97,6	■
		Saint-Jean-de-Braye	15		79		106 le 06/02		98	■
		Gambetta	41		162		200 le 15/03		94,9	■
		Fbg Bannier	51						>75	■
	Montargis		13		80		102 le 22/03		95	■
Particules en suspension PM <sub>10</sub>	Orléans	La Source	21	16	38			76 le 09/02	97	■
		Saint-Jean-de-Braye	20	15	40			74 le 09/02	98,1	■
	Montargis		22	16	43			81 le 09/02	91,3	■
Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	Orléans	Saint-Jean-de-Braye	15	10	34			65 le 09/02	95,8	■
Benzène C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Orléans	Gambetta	1,4						38	■
		Fbg Bannier	2,3						>75	■
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Benzo(a)pyrène	Orléans	Saint-Jean-de-Braye	0,1						98,1	■
Métaux lourds Plomb	Orléans	Saran	4,3						31	■
	Montargis		3,3						19	■
Métaux lourds Arsenic	Orléans	Saran	0,3						31	■
	Montargis		0,3						19	■
Métaux lourds Nickel	Orléans	Saran	1,1						31	■
	Montargis		1						19	■
Métaux lourds Cadmium	Orléans	Saran	0,2						31	■
	Montargis		0,2						19	■

Station fixe urbaine ■ périurbaine ■ trafic ■ rurale ■  
 Station indicative urbaine ■ trafic ■ industrielle ■  
 Les heures indiquées sont en heure locale.  
 Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup> sauf pour les 5 derniers polluants exprimés en ng/m<sup>3</sup>.

16// LES RÉSULTATS PAR DÉPARTEMENT

**LES DÉPASSEMENTS DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN 2012**

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

Ozone O <sub>3</sub>		nombre de jours de dépassements			AOT <sup>1</sup>		
		Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h	Valeur cible de protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h (moyenne sur 3 ans)	Objectif de qualité pour la protection de la végétation AOT40 estimé	Valeur cible 2010 pour la protection de la végétation (AOT40 moyenné sur 5 ans)	AOT40 forêt
Orléans	La Source	0	11	15			
	Marigny-lès-Usages	0	15	19	9 437	13 096	19 880
	Montargis	0	11	19			
Réglementations				à ne pas dépasser plus de 25 jours par an	6000 µg/m <sup>3</sup> .h	18000 µg/m <sup>3</sup> .h	

<sup>1</sup> Accumulated exposure Over Threshold

Particules en suspension PM <sub>10</sub>		Nombre de jours de dépassements		
		Valeur limite 50 µg/m <sup>3</sup> /24h	Seuil d'information 50 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)	Seuil d'alerte 80 µg/m <sup>3</sup> /24h (glissantes)
Orléans	La Source	15	27	1
	Saint-Jean-de-Braye	14	24	1
	Montargis	23	34	3
Réglementations		à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		

Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>		Moyenne annuelle
Orléans	Gambetta	41
Réglementations		Valeur limite : 40 µg/m <sup>3</sup>

Particules en suspension PM <sub>2,5</sub>		Moyenne annuelle
Orléans	Saint-Jean-de-Braye	15
Réglementations		Objectif de qualité : 10 µg/m <sup>3</sup>

**PESTICIDES : LES RÉSULTATS**

Le tableau présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site d'Orléans du 26 mars au 30 juillet 2012. Durant la campagne

de mesures, 13 pesticides sur 58 mesurés ont été détectés au moins à une reprise. Le pendiméthaline est le pesticide le plus détecté avec une

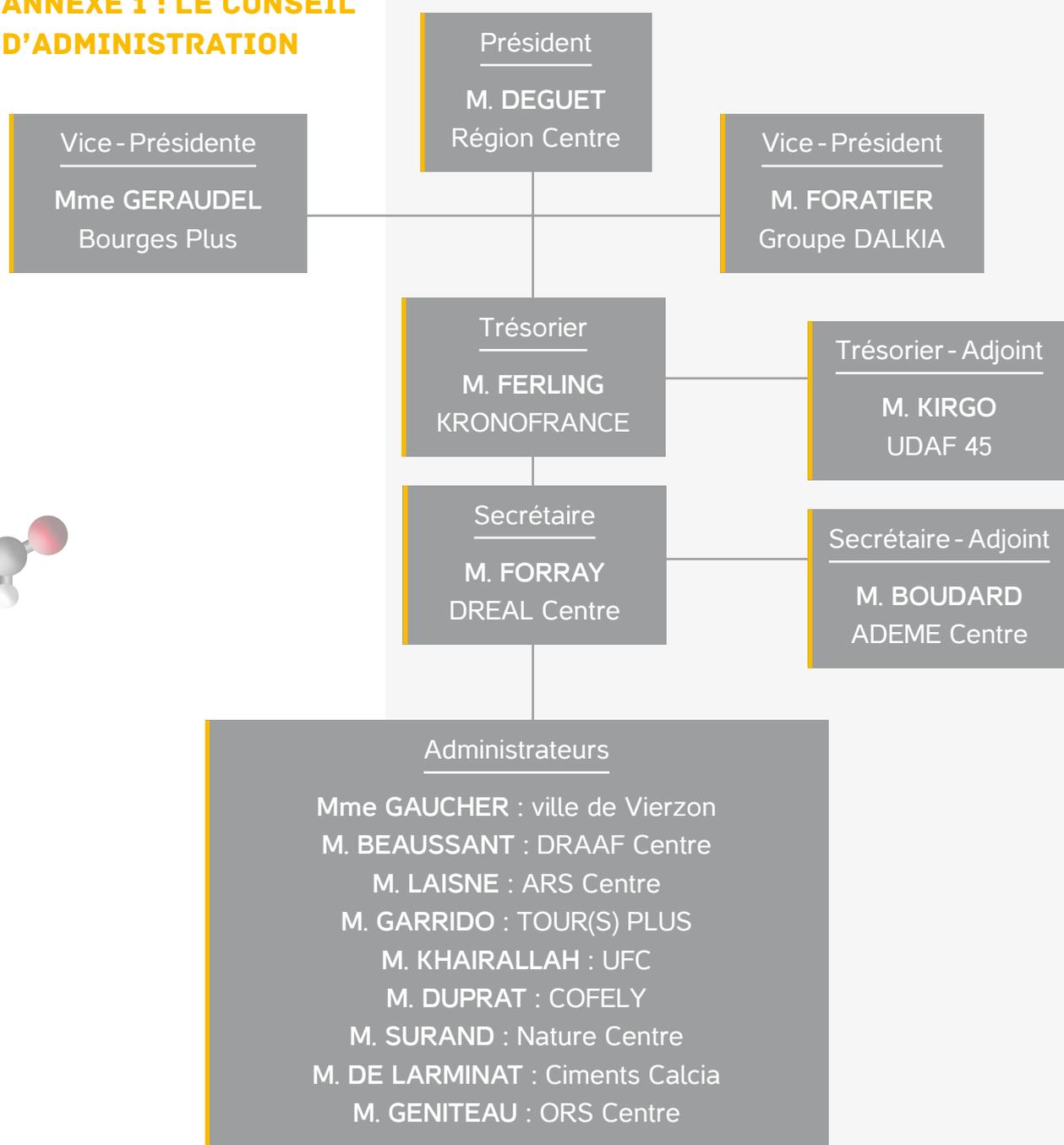
fréquence d'apparition de 41%, puis viennent l'acétochlore et le lindane avec 29%.

Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )	Substances actives	Pourcentage de détection (%)	Concentration maximale (ng/m <sup>3</sup> )
Pendiméthaline	41%	0,75	Diflufenicanil	6%	0,26
Acétochlore	29%	0,32	Ethoprophos	6%	0,20
Lindane	29%	0,30	Kresoxim méthyl	6%	0,41
Chlorothalonil	24%	0,99	Mecoprop	6%	1,31
Cymoxanil	24%	1,47	Prosulfocarbe	6%	0,27
Diphénylamine	18%	1,13	Spiroxamine	6%	0,12
S-Métolachlore	18%	0,25			



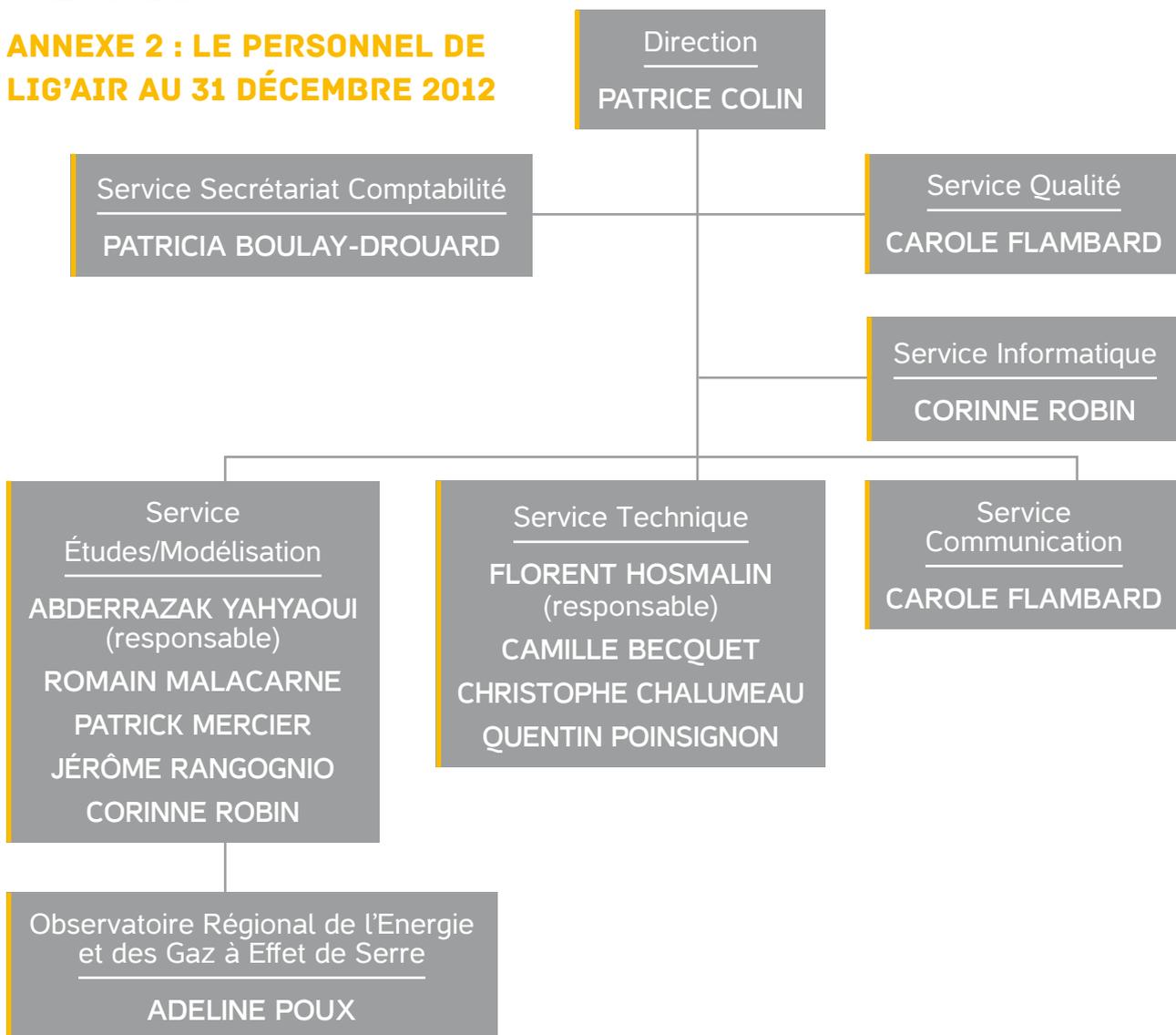
## 17

## LES ANNEXES

ANNEXE 1 : LE CONSEIL  
D'ADMINISTRATION

17// LES ANNEXES

**ANNEXE 2 : LE PERSONNEL DE  
LIG'AIR AU 31 DÉCEMBRE 2012**



**ANNEXE 3  
LES ADHÉRENTS**

Au 31 décembre 2012, les quatre collèges de Lig'Air étaient constitués par :

//L'ÉTAT ET LES  
ÉTABLISSEMENTS PUBLICS :

- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)
- Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)
- Agence Régionale de Santé (ARS)
- Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF)
- Météo-France

//LES COLLECTIVITÉS  
TERRITORIALES OU  
LEUR GROUPEMENT :

- Conseil Régional du Centre
- Conseil Général du Cher
- Conseil Général de l'Indre-et-Loire
- Conseil Général du Loir-et-Cher
- Agglopolys (Communauté d'agglomération de Blois)
- CAC (Communauté d'Agglomération Castelroussine)
- Chartres Métropole
- L'AggLO (Communauté d'Agglomération Orléans Val de Loire)
- TOUR(S)PLUS (Communauté d'agglomération de Tours)
- Bourges Plus (communauté d'Agglomération de Bourges)
- Ville de Dreux

- Ville de Montargis
- Ville de Saint-Rémy-sur-Avre
- Ville de Vierzon

//LES INDUSTRIELS  
CONCERNÉS PAR LA QUALITÉ  
DE L'AIR (SITES DONT LES  
ÉMISSIONS SONT SOUMISES  
À LA TAXE GÉNÉRALE SUR LES  
ACTIVITÉS POLLUANTES) :

- Arcante (Blois)
- Balsan (Arthon)
- Ciments Calcia (Château-la-Vallière et Beffes)
- COFELY (Blois et Saint-Doulchard)
- Cristal Union (Corbeilles)
- Groupe Dalkia (Chartres, Descartes, Fleury-les-Aubrais, Issoudun,



Joué-lès-Tours, Montargis, Orléans et Tours)

- FEDENE
- Hutchinson (Châlette-sur-Loing)
- Kronofrance (Sully-sur-Loire)
- Michelin (Joué-lès-Tours)
- OREP Packaging (Loches)
- Orisane (Mainvilliers)
- ORVADE (Saran)
- PROVA (Autruy-sur-Juine)
- RECIPHARM (Mons)
- SEMOFLEX Val de Loire (Saint-Cyr-en-Val)
- Servier Laboratoires (Gidy)
- Seyfert Descartes (Descartes)
- SIDESUP (Engenville)
- SODC (Orléans)
- Sucrierie de Toury (Toury)
- SVI (Pithiviers)
- TEREOS (Artenay)
- Valoryele (Ouarville)

### //LES ASSOCIATIONS ET ORGANISMES QUALIFIÉS :

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

## ANNEXE 4 LES MOYENS TECHNIQUES

### LES STATIONS FIXES DE MESURE

#### //LES STATIONS URBAINES

Les stations urbaines sont installées dans des quartiers densément peuplés (entre 3 000 et 4 000 habitants/km<sup>2</sup>) éloignées de toute source de pollution. Elles permettent d'estimer la pollution de fond en milieu urbain. Les polluants surveillés sur ce type de station sont : les particules de diamètre

aérodynamique inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>), les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>). Trois stations urbaines, Chartres Lucé, Saint-Jean-de-Braye et Joué-lès-Tours, ont également mesuré en 2012 les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>). En 2012, Lig'Air a exploité 14 stations urbaines.

#### //LES STATIONS PÉRIURBAINES

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

Deux sites périurbains sont exploités par Lig'Air en 2012 : la station Marigny-lès-Usages sur l'agglomération d'Orléans et la station Tours périurbaine sur l'agglomération de Tours. Une nouvelle station périurbaine a été ouverte en fin d'année 2012, Montierchaume, dans l'agglomération de Châteauroux.

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

#### //LES STATIONS RURALES

Les sites ruraux sont installés dans des zones de faible densité de population et loin de toute activité polluante. Ces stations permettent de mesurer les teneurs de fond en ozone (O<sub>3</sub>). L'ozone est le principal polluant mesuré dans ce type de station.

Chambord (Loir-et-Cher), Oysonville

(Eure-et-Loir), Faverolles (Indre) et Verneuil (Cher) accueillent ces stations.

#### STATION OYSONVILLE



#### //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 : les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) et les BTEX (benzène, toluène, ethylbenzène et xylènes). Deux stations de proximité automobile ont été exploitées par Lig'Air en 2012 : les stations de Gambetta à Orléans et de Pompidou à Tours. Deux nouvelles stations de proximité automobile ont été ouvertes en fin d'année 2012 : Bourges Baffier (Cher) et Saint-Rémy-sur-Avre (Eure-et-Loir).

#### STATION BOURGES BAFFIER



## TECHNIQUES DE PRÉLÈVEMENTS

### //LA MESURE DES POLLUANTS GAZEUX

Les polluants gazeux (CO, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> et SO<sub>2</sub>) sont mesurés par des analyseurs spécifiques basés sur des techniques physico-chimiques (chimiluminescence, absorption UV...)

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

Les étalons, dits de transfert ou de travail, constituent l'outil indispensable aux différentes mesures. Ils sont issus de la chaîne d'étalonnage certifiée sur laquelle les réseaux de mesure, comme Lig'Air, se trouvent au niveau 3. La chaîne d'étalonnage est présentée par la figure ci-contre. Au niveau 1 se situe le LNE (Laboratoire National d'Essai) qui constitue la référence nationale. Le niveau 2 sert de relais entre le niveau 1 et le niveau 3, et permet l'étalonnage des appareils du niveau 3, grâce aux étalons de transferts 2→3. Le niveau 3 qui est donc représenté par les réseaux de mesures tel que Lig'Air.

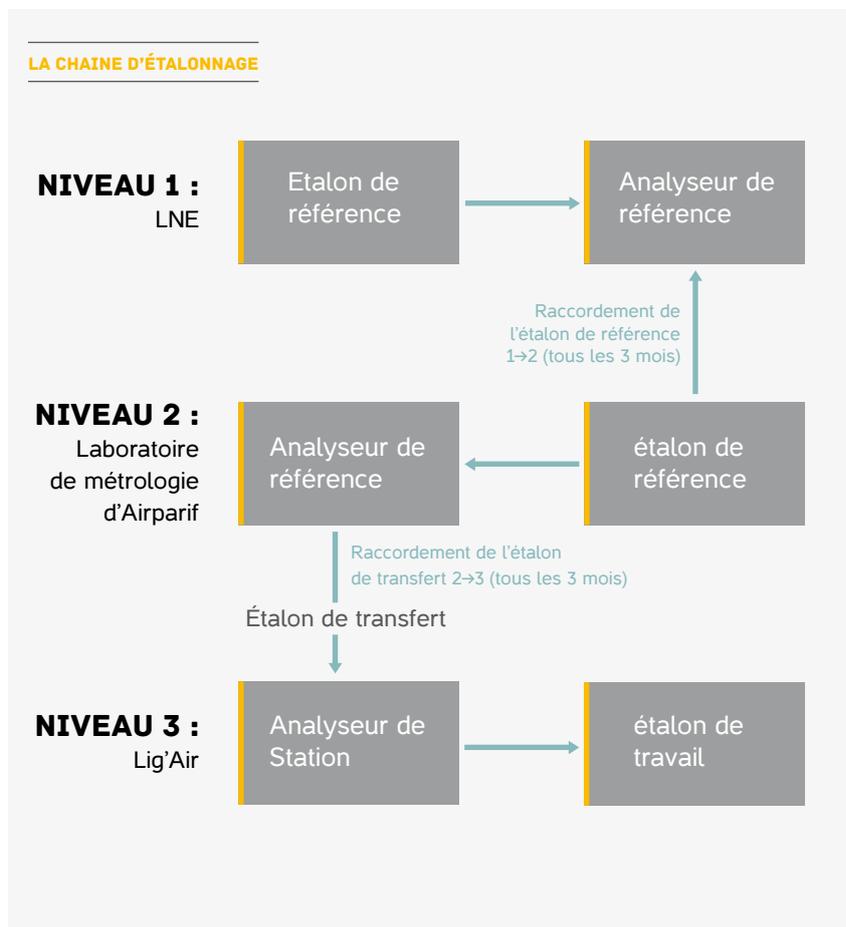
Les polluants disposant de leur chaîne d'étalonnage certifiée sont les suivant :

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

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

Ces différents contrôles permettent de déterminer les éventuelles dérives des mesures, et donc de valider ou non les données entre deux étalonnages. Les mesures sont validées si l'écart entre la mesure donnée par l'analyseur et la concentration de l'étalon ne dépasse pas les 10% de cette dernière.

Les raccordements au niveau 2 se déroulent tous les mois et permettent donc de s'assurer de la confiance dans nos données. Cela répond également à notre démarche qualité.



## //LA MESURE DU BENZÈNE PAR TUBES ACTIFS

Le prélèvement par tubes actifs est la méthode de référence pour la mesure du benzène. Les préleveurs à diffusion active (couplée à une pompe) sont installés en sites trafic et chaque tube actif est exposé 1 journée.

Le principe de fonctionnement de ce mode de prélèvement est basé sur celui de la diffusion de molécules sur un absorbant (support solide imprégné de réactif chimique) adapté au piégeage spécifique du polluant gazeux. La quantité de molécules piégées est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est déterminée par analyse des échantillons différée en laboratoire.

L'analyse des prélèvements par tubes actifs est réalisée au Laboratoire d'Analyses pour la Surveillance de l'Air Inter-Régional à Paris (LASAIR) par désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse (détection par ionisation de flamme).

## //LA MESURE DES MÉTAUX LOURDS, DES HAP ET DES PESTICIDES

Ces mesures sont effectuées par prélèvement actif. L'air prélevé circule dans une cartouche contenant plusieurs éléments. La phase gazeuse des produits prélevés est retenue sur une mousse en polyuréthane (PUF) et la phase particulaire sur un filtre en quartz (QFF). Pour les métaux le système de prélèvement contient uniquement un filtre en fibre de quartz. Lors de l'analyse, la phase gazeuse et la phase solide sont extraites

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

## //LES PRÉLEVEURS DE RETOMBÉES ATMOSPHÉ- RIQUES OU JAUGES OWEN

La méthode de prélèvement utilisée par Lig'Air est l'échantillonnage passif. Il consiste en l'utilisation d'un collecteur de pluie du type jauge Owen de 20 L complétée d'un entonnoir. Ce type de prélèvement fait l'objet d'une norme française (AFNOR NF X 43-006). L'échantillonnage passif est bien adapté aux prélèvements des retombées particulaires atmosphériques.

### JAUGE OWEN SUR TRÉPIED



## LES MOYENS ALTERNATIFS DE SURVEILLANCE

### //LA STATION MOBILE

En plus des différentes stations fixes, Lig'Air dispose de deux stations de mesure mobiles équipées pour l'analyse des polluants classiques ( $O_3$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$ , CO et  $PM_{10}$ ).

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

#### STATION MOBILE



### //LES STATIONS DU RÉSEAU D'ESTIMATION OBJECTIVE OU INDICATIF : LES TUBES PASSIFS

Le tube passif est composé d'un capteur contenant un adsorbant ou un absorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux. Ce dernier est transporté par mouvement passif de l'air à travers le tube, où il se forme un gradient de concentration, jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu et accumulé. L'échantillonnage passif est basé sur le transfert de matière d'une zone à une autre sans mouvement actif de l'air. Le contact de l'air à analyser avec un milieu de captage est dans ce cas induit par

convection naturelle et diffusion. Le tube passif est fixé dans une boîte de protection attachée à un support (poteau électrique par exemple).

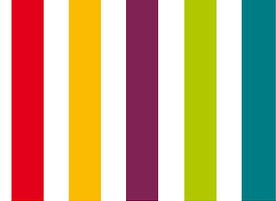
#### TUBE PASSIF $NO_2$



### //LA MODÉLISATION

Reproduction mathématique du système réactionnel atmosphérique, elle permet de calculer les concentrations des différents polluants en fonction des conditions météorologiques attendues. Lig'Air, sur son territoire de compétence, la région Centre, exploite les résultats des deux plates-formes de modélisation : la plate-forme nationale « Prév'Air » ([prevair.ineris.fr](http://prevair.ineris.fr)) et la plate-forme interrégionale « Esméralda » ([www.esmeralda-web.fr](http://www.esmeralda-web.fr)). Les prévisions issues de ces deux plates-formes et en particulier d'Esméralda permettent à Lig'Air d'anticiper les épisodes de pollutions à l'ozone, entre autres.

La modélisation est aussi appliquée à l'approche des concentrations annuelles générées par la circulation



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

C'est pourquoi, afin de cerner plus précisément la qualité de l'air dans les agglomérations, Lig'Air a entrepris de mettre en œuvre une plateforme de modélisation haute résolution à l'échelle locale Prévision'Air.

### //LE CADASTRE DES ÉMISSIONS

C'est le recensement de l'ensemble des émissions polluantes sur une zone géographique avec leur distribution spatiale et temporelle. Le cadastre des émissions est utilisé pour alimenter les plates-formes de modélisation mais aussi pour mettre en relief les zones les plus touchées par la pollution primaire et donc qui nécessite des campagnes de mesure.

## ANNEXE 5 : LES POLLUANTS, SOURCES ET EFFETS

### LE DIOXYDE D'AZOTE (NO<sub>2</sub>)

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

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

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

### LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)

**Origine :** il résulte essentiellement de la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, ...) et de procédés industriels.

En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine alors avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre. Les activités responsables sont principalement les chaufferies urbaines, les véhicules à

moteur diesel, les incinérateurs, ...

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

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

### LES PARTICULES EN SUSPENSION (PM<sub>10</sub> ET PM<sub>2,5</sub>)

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

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

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



## LE MONOXYDE DE CARBONE (CO)

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

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

## L'OZONE (O<sub>3</sub>)

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

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

**Pollution générée :** l'ozone contribue à l'effet de serre, il est néfaste pour les cultures agricoles (baisses 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 (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

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

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

### //LE TOLUÈNE (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>)

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

**Effets sur la santé :** l'étude de la toxicité du toluène est délicate car le benzène est une des impuretés majeures du toluène. De plus, dans la plupart des études épidémiologiques, il s'agit bien souvent d'expositions

simultanées à plusieurs solvants, ce qui induit de nombreux biais.

Le toluène s'accumule dans les tissus adipeux, le cerveau, et dans de nombreux autres organes (sang, foie, rein, moelle osseuse). Il présente une action toxique pouvant être à l'origine d'effets cancérigènes ou d'effets sur la reproduction.

## LES PESTICIDES

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

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

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

## LES MÉTAUX LOURDS

### //LE PLOMB (Pb)

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

la combustion du bois, des cimenteries, des verreries et des industries de fabrication des accumulateurs.

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

### //L'ARSENIC (As)

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

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

### //LE NICKEL (Ni)

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

**Effets sur la santé :** le nickel est un oligo-élément indispensable à l'organisme, mais à doses élevées,

il devient toxique. En effet, pour les personnes sensibles, il peut entraîner une allergie par contact avec la peau ou par sa présence dans la nourriture entraînant des manifestations cutanées et respiratoires (asthmes). De plus, les composés du nickel (comme le nickel carbonyle) sont cancérigènes pour le nez et les poumons.

### //LE CADMIUM (Cd)

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

**Effets sur la santé :** le cadmium pénètre dans le corps soit par voie respiratoire lors d'inhalation de poussières ou d'aérosols soit par ingestion de nourriture ou de boissons contaminées. Il présente un potentiel toxique élevé. Il se détecte dans le sang et les urines et s'accumule dans le foie et les reins. Il est responsable de troubles hépatodigestifs, sanguins, rénaux, osseux et nerveux. De plus, les oxydes, chlorures sulfures et sulfates de cadmium sont classés cancérigènes. Le cadmium est aussi néfaste pour l'environnement car il perturbe l'écosystème forestier (décomposition de la matière organique). Chez les mammifères, il entraîne l'anémie, la diminution de la reproduction et de la croissance avec des lésions du foie et des reins.

## LES DIOXINES ET FURANES

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

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

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

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

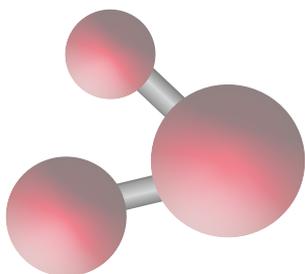
Hormis son effet cancérigène (d'après le Centre International de la Recherche sur le Cancer (CIRC)), la dioxine peut être à l'origine d'autres maladies ou troubles fonctionnels : élévation des enzymes hépatiques (hépatotoxicité) à la fois chez les enfants et chez les adultes. Chez ces derniers, certaines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

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

## LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

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

Les HAP sont présents dans l'environnement à l'état de traces, c'est à dire à des concentrations allant du dixième à quelques dizaines de  $\text{ng}/\text{m}^3$ .





**Origine :** Les HAP proviennent principalement des processus de pyrolyse et en particulier de la combustion incomplète des matières organiques. Les principales sources d'émission dans l'air sont le chauffage (principalement au charbon, mais aussi au bois ou au fuel domestique) et les véhicules automobiles. Concernant les industries, les principaux émetteurs de HAP sont les industries de la fonte, de la métallurgie et de production d'énergie, les industries chimiques et activités de production de coke, produits chlorés, pâte à papier, ou encore d'insecticides, fongicides, antiseptiques et désinfectants. L'émission de HAP peut également se faire pendant l'extraction et le transport des sources fossiles et dans les centres d'incinération d'ordures ménagères. L'émission par le milieu naturel est négligeable à l'exception des feux de forêt. La part relative de ces sources varie avec les localisations (régionale, espace urbain ou rural, rues/parcs publics) et les saisons.

Dans l'espace urbain, l'automobile représente la principale source. Les sources alimentaires proviennent aussi bien des aliments eux-mêmes (sucres, céréales, huiles, graisses) que des modes de cuisson et en particulier du grillage des graisses.

**Pollution générée :** les HAP sont très instables dans l'air, ils peuvent réagir avec d'autres polluants comme l'ozone ( $O_3$ ), le dioxyde d'azote ( $NO_2$ ) et le dioxyde de soufre ( $SO_2$ ). Ils sont également photosensibles et sont détruits par les rayonnements ultraviolets.

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

## LES GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

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

Les principaux gaz participant à l'effet de serre sont le dioxyde de carbone  $CO_2$  (55%), les chlorofluorocarbones CFC (17%), le méthane  $CH_4$  (15%), le protoxyde d'azote  $N_2O$  (7%).

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

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

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

17//LES ANNEXES

	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Valeurs cibles	Seuils de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Niveaux critiques pour les écosystèmes
NO <sub>2</sub> Dioxyde d'azote	En moyenne annuelle : 40 µg/m <sup>3</sup>  En moyenne horaire : 200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,2 % du temps	En moyenne annuelle : 40 µg/m <sup>3</sup>		En moyenne horaire : 200 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne horaire : 400 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup> si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	En moyenne annuelle : 30 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> Dioxyde de soufre	En moyenne journalière : 125 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,8 % du temps.  En moyenne horaire : 350 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,3 % du temps.	En moyenne annuelle : 50 µg/m <sup>3</sup>  En moyenne horaire : 350 µg/m <sup>3</sup>		En moyenne horaire : 300 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne horaire : 500 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3 heures consécutives.	En moyenne annuelle : 20 µg/m <sup>3</sup>
Pb Plomb	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m <sup>3</sup>				
PM <sub>10</sub> (Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres)	En moyenne annuelle : 40 µg/m <sup>3</sup>  En moyenne journalière : 50 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 9,6 % du temps.	En moyenne annuelle : 30 µg/m <sup>3</sup>		En moyenne sur 24h : 50 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne sur 24h : 80 µg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2,5</sub> (Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres)	En moyenne annuelle : 27 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne annuelle : 10 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne annuelle : 20 µg/m <sup>3</sup>			
CO Monoxyde de carbone	En moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m <sup>3</sup>					
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Benzène	En moyenne annuelle : 5 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne annuelle : 2 µg/m <sup>3</sup>				
HAP Benzo(a)Pyrène			En moyenne annuelle : 1 ng/m <sup>3</sup>			
O <sub>3</sub> Ozone		Seuil de protection de la santé  En moyenne sur 8 heures : 120 µg/m <sup>3</sup>  Seuils de protection de la végétation  En moyenne horaire : - 200 µg/m <sup>3</sup> - 6000 µg/m <sup>3</sup> .h en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)	Seuil de protection de la santé :  En moyenne sur 8 heures : 120 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans.  Seuil de protection de la végétation :  A partir des moyennes horaires de mai à juillet : 18000 µg/m <sup>3</sup> .h en AOT 40* (moyenne calculée sur 5 ans)	En moyenne horaire : 180 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne horaire : 360 µg/m <sup>3</sup>  En moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3 h consécutives 2ème seuil : 300 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3 h consécutives 3ème seuil : 360 µg/m <sup>3</sup>	
Les métaux toxiques As Arsenic Cd Cadmium Ni Nickel			En moyenne annuelle : As : 0,006 µg/m <sup>3</sup> soit 6 ng/m <sup>3</sup> Cd : 0,005 µg/m <sup>3</sup> soit 5 ng/m <sup>3</sup> Ni : 0,020 µg/m <sup>3</sup> soit 20 ng/m <sup>3</sup>			

\*AOT 40 : Accumulated exposure Over Threshold 40



## ANNEXE 6 RÉGLEMENTATION 2012

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

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

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

### //TEXTES RÉGLEMENTAIRES EUROPÉENS

La directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004 est relative aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et aux métaux lourds dans l'air.

La directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 définit le cadre de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air dans l'Europe communautaire. Son objectif général est de définir les bases d'une stratégie commune visant :

- à définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant dans la Communauté,
- à disposer d'informations sur la qualité de l'air,
- à maintenir la qualité de l'air quand elle est bonne et à l'améliorer dans les autres cas,
- promouvoir une coopération accrue entre les Etats membres en vue de réduire la pollution atmosphérique.

### //TEXTES RÉGLEMENTAIRES FRANÇAIS

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

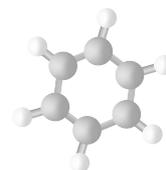
Les articles R221-1 à R223-4 du Code de l'environnement sont consacrés à la surveillance de la qualité de l'air.

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

- **Circulaire du 12 octobre 2007** relative à la procédure d'information et l'alerte en cas de pic de pollution

par les particules en suspension.

- **Décret n°2007-1479 du 12 octobre 2007**, relatif à la qualité de l'air et modifiant le code de l'environnement (partie réglementaire).
- **Décret n°2008-1152 du 7 novembre 2008**, qui transpose les directives européennes 2002/3/CE du 12 février 2002 relative à l'ozone, et 2004/107/CE du 15 décembre 2004 relative aux métaux lourds et HAP dans l'air ambiant. Il fixe les nouvelles valeurs cibles.
- **Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010**, qui transpose la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Il précise notamment la réglementation pour les particules « PM<sub>2,5</sub> » et les « PM<sub>10</sub> ». Le décret actualise également certaines dispositions relatives aux plans de protection de l'atmosphère (PPA).
- **Décret n°2010-1268 du 22 octobre 2010**, relatif à la régionalisation des organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air.
- **Décret n°2011-678 du 16 juin 2011** relatif aux schémas régionaux du climat de l'air et de l'énergie.
- **Décret n°2011-829 du 11 juillet 2011** relatif au bilan des émissions de gaz à effet de serre et au plan climat-énergie territorial.
- **Décret n°2011-1728 du 2 décembre 2011**, relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public. Il vise à instaurer progressivement l'obligation de surveiller la qualité de l'air intérieur dans les ERP.
- **Décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011**, relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.



Principaux arrêtés en application des décrets présentés ci-dessus :

- Arrêté du 17 août 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte
- Arrêté du 11 juin 2003 relatif aux informations à fournir au public en cas de dépassement ou de risque de dépassement des seuils de recommandation ou des seuils d'alerte
- Arrêté du 22 juillet 2004 relatif à de l'indice de la qualité de l'air (application de l'article 7 du décret du 6 mai 1998 n° 98-360)
- Arrêté du 29 juillet 2010 portant désignation d'un organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement (livre II, titre II)
- Arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.
- Arrêté du 25 octobre 2010 portant agrément d'associations de surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement
- Arrêté du 24 août 2011 relatif au système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère
- Arrêté du 2 novembre 2011 relatif au document simplifié d'information mentionné à l'article R.221-13-1 du code de l'environnement
- Arrêté du 21 décembre 2011 relatif aux indices de la qualité de l'air.
- Arrêté du 24 février 2012 relatif aux conditions d'accréditation des organismes procédant aux mesures de la qualité de l'air intérieur et à l'évaluation des moyens d'aération du bâtiment mentionnés à l'article R.221-31 du code de l'environnement

## ANNEXE 7 : GLOSSAIRE

### //ACRONYMES

- AASQA** : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air  
**ADEME** : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
**ANSES** : Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
**ARS** : Agence Régionale de Santé  
**BBC** : Bâtiment Basse Consommation  
**CETE** : Centre d'Études Techniques de l'Équipement  
**DRAAF** : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt  
**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
**ERP** : Etablissement Recevant du Public  
**GES** : Gaz à Effet de Serre  
**INERIS** : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques  
**IQA** : Indice de la Qualité de l'Air  
**LCSQA** : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air  
**LNE** : Laboratoire National d'Essais  
**MEDDE** : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie  
**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé  
**OREGES** : Observatoire Régional de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre  
**PCET** : Plan Climat Energie Territorial  
**PCIT** : Pôle de la Coordination nationale des Inventaires Territoriaux  
**PPA** : Plan de Protection de l'Atmosphère  
**PNSE - PRSE** : Plan National - Régional Santé-Environnement  
**PSQA ou PRSQA** : Programme (Régional) de Surveillance de la Qualité de l'Air





**RNSA** : Réseau National de Surveillance Aérobiologique  
**SCOT** : Schéma de COhérence Territoriale  
**SRCAE** : Schéma Régional Climat-Air-Energie  
**TGAP** : Taxe Générale sur les Activités polluantes  
**UDAF** : Union Départementale des Associations Familiales  
**UFC** : Union Fédérale des Consommateurs  
**ZAG** : Zone Agglomération  
**ZAS** : Zone Administrative de Surveillance  
**ZR** : Zone régionale  
**ZUR** : Zone Urbanisée Régionale

## //POLLUANTS

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

## //UNITÉS

**ng/m<sup>3</sup>** : nanogramme par mètre cube : milliardième de gramme par mètre cube  
**µg/m<sup>3</sup>** : microgramme par mètre cube : milliardième de gramme par mètre cube  
**µm** : micromètre : 1 milliardième de mètre  
**heure TU** : heure exprimée en Temps Universel:  
 heure locale : heure TU + 1 heure en hiver  
 heure locale : heure TU + 2 heures en été

## //DÉFINITIONS

**Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

**Valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

**Seuil d'information et de recommandation** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

**Seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

**Indicateur d'exposition moyenne (IEM)** : concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire.

**AOT40 pour la végétation (Accumulated exposure Over Threshold 40)** : somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parties par milliard) et 80 µg/m<sup>3</sup> durant la période du 1<sup>er</sup> mai au 31 juillet, en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8h et 20h.

$$\text{AOT 40}_{\text{végétation}} = \sum_{\substack{j=31/07 \\ i=20 \\ i=80 \\ j=01/05}} (\text{mesure } H_{ij} - 80)$$





**SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ  
DE L'AIR EN RÉGION CENTRE**  
3, rue du carbone  
45100 Orléans  
Tél. 02 38 78 09 49  
Fax : 02 38 78 09 45  
Courriel : [ligair@ligair.fr](mailto:ligair@ligair.fr)  
[www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)

