



Bulletin trimestriel d'information de la qualité de l'air en région Centre

## Edito

La nocivité des particules présentes dans l'air, qu'elles soient d'origine naturelle (érosion, rejets volcaniques...) ou humaine (chauffage, transports...) est connue depuis longtemps. Depuis une décennie, c'est une préoccupation sanitaire largement partagée.

C'est d'abord l'identification, la caractérisation, la localisation et l'étude des effets des particules de taille "moyenne" ( $PM_{10}$ ) qui a focalisé l'attention des scientifiques et des pouvoirs publics. Aujourd'hui, alors que les connaissances et les moyens techniques ont évolué, les particules plus fines ( $PM_{2,5}$ ) font, à leur tour, l'objet d'investigations et de réglementations spécifiques.

A l'échelle européenne, une directive sur l'air ambiant fixe ainsi, à échéance 2020, des valeurs réglementaires contraignantes fondées sur un "indice d'exposition moyenne".

La France, pour sa part, a souhaité aller plus loin. Suite au Grenelle de l'Environnement, elle a adopté un "Plan Particules", qui prévoit une réduction des  $PM_{2,5}$  (les plus dangereuses) de 30% d'ici 2015. Un effort considérable, relayé localement par notre association Lig'Air, avec son réseau de surveillance et via les études dans lesquelles elle est impliquée.

### DOSSIER

## Les particules



### Un suivi régional constant

Préoccupation sanitaire mise en lumière par le Grenelle de l'Environnement – et aujourd'hui reprise dans le "Plan particules" –, la pollution de l'air par les particules en suspension fait l'objet d'un suivi quotidien par Lig'Air, qui participe par ailleurs à deux grandes études interrégionales.

**L**e renforcement de la réglementation concernant les particules, lui-même reflet d'une connaissance de plus en plus pointue de leurs effets sanitaires, impose de trouver les moyens de réduire les émissions à la source et de limiter ainsi

l'exposition des populations. C'est dans ce contexte que de nombreuses études ont été lancées. "Particul'Air" est l'une d'entre elles. Elle réunit huit Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et l'Ademe. Objectif : mieux identifier les particules et leurs sources en milieu rural, un domaine encore peu exploré. "Prévue de mars 2009 à avril 2010, explique Patrice Colin, directeur de Lig'Air, l'étude s'intéresse à huit régions, choisies parce qu'elles présentent un usage important de l'énergie bois pour le chauffage, responsable de fortes émissions de particules." .../...

.../... Six sites influencés par le chauffage au bois et trois dits "de fond" ont été retenus, objets de neuf campagnes de mesures sur la période. "En région Centre, poursuit P. Colin, nous avons installé une station dans le Cher, à Verneuil-les-Bois. Elle est équipée de deux capteurs de mesure quantitative des particules moyennes ( $PM_{10}$ ) et fines ( $PM_{2,5}$ ) et d'un préleveur spécifique destiné à la détermination de la composition des  $PM_{10}$ . Au moyen de divers traceurs, nous pouvons en effet approcher la source de ces particules et ainsi évaluer le niveau de contri-

buton par exemple du chauffage au bois en hiver, ou de l'écobuage en été. En fin de campagne, nous rechercherons les traceurs des sources automobiles."

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

#### Autre étude, autre objectif : Puffin (Particules ultrafines et fines)

C'est un programme de recherche pluridisciplinaire réunissant des chimistes de la pollution atmosphérique et des spécialistes de la biologie cellulaire. "Ce projet de recherche financé par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) vise à évaluer la toxicité relative des différentes fractions granulométriques de particules issues de différentes atmosphères (urbaines et rurales) et de la mettre en relation avec la nature physico-chimique de ces particules, explique Abderrazak

Yahyaoui, responsable des études à Lig'Air."

Les particules présentes dans l'air de la station rurale d'Oysonville (28) sont prélevées et séparées suivant leur taille en trois catégories : ultrafines, fines et grossières.

"Un ensemble d'analyses chimiques est conduit, poursuit A. Yahyaoui, sur chaque classe granulométrique, afin de déterminer la distribution des polluants suivant la taille des particules." Un focus particulier est fait sur la caractérisation des pesticides et des HAP en fonction de cette taille.

"Une importante phase laboratoire intervient ensuite, continue A. Yahyaoui, avec la mise en contact de chaque type de particules avec des cellules respiratoires vivantes, afin d'observer l'intensité des réactions engendrées au niveau cellulaire à l'exposition des différentes fractions granulométriques et donc aux différents polluants portés par ces particules. C'est totalement novateur."

Puffin et Particul'Air sont deux projets complémentaires qui décortiquent l'aérosol rural au nord et au sud de la région Centre.

Résultats attendus en décembre 2009...



Site de mesure de Oysonville

INTERVIEW

## Des effets sanitaires avérés



Christophe Corbel, ingénieur du génie sanitaire à la DRASS du Centre, évoque les conséquences sanitaires des particules présentes dans l'air ambiant.

### QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARTICULES SUSCEPTIBLES D'AVOIR DES CONSÉQUENCES SANITAIRES ?

Le terme particules désigne un mélange complexe, dont la composition varie fortement dans le temps et dans l'espace. Elles peuvent être d'origine naturelle, comme les poussières de sable transportées depuis le Sahara, ou anthropiques, issues de combustion, par exemple. Les plus grosses (de 10 à 40  $\mu m^*$ ), ont une taille suffisante pour se déposer en quelques jours, elles ne sont pas suivies réglementairement.

La surveillance porte sur les particules moyennes (moins de 10  $\mu m$  : les  $PM_{10}$ ) et fines (moins de 2,5  $\mu m$  :  $PM_{2,5}$ ). Les premières se fixent sur les voies aériennes supérieures, les secondes pénètrent jusque dans les alvéoles pulmonaires, voire passent directement dans le sang.

### D'OÙ VIENT LEUR DANGÉROSITÉ ?

La nature physique et la composition chimique de chaque type de particules peuvent présenter des dangers. Elles

dépendent de leur origine. Ainsi, des particules telles que celles issues des moteurs diesel contiennent des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), ou des métaux lourds, dont le caractère cancérigène est reconnu.

### QUELLES ACTIVITÉS HUMAINES CONSTITUENT LES SOURCES PRINCIPALES DES PARTICULES D'ORIGINE ANTHROPIQUE ?

Les  $PM_{10}$  proviennent à part égale (30%) de l'agriculture, de l'industrie et du secteur résidentiel, les 10% restant résultant des transports. Pour les  $PM_{2,5}$ , le résidentiel compte pour presque la moitié (44%, dû au chauffage, en particulier au bois), suivi de l'industrie (26%), l'agriculture (18%) et les transports (12%).

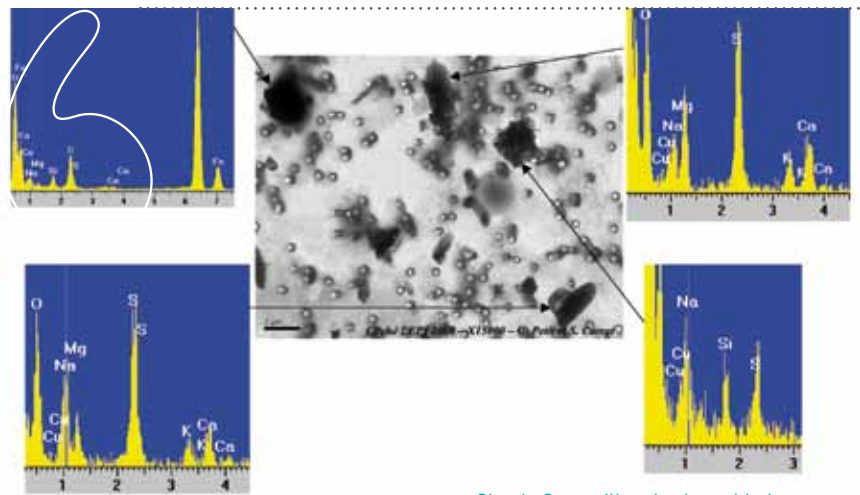
### QUELLE CONNAISSANCE A-T-ON AUJOURD'HUI DES EFFETS SANITAIRES DE CELLES-CI ?

Depuis les victimes du smog, à Londres au siècle dernier, on sait que les particules, qu'on appelait encore récemment les "fumées noires", ont des effets sur

Qu'elles soient de source anthropique ou naturelle, les particules appartiennent à deux familles, les particules primaires ou secondaires. Comme leur nom l'indique, les premières ne subissent aucune altération en pénétrant dans l'air : poussières, suies...

Les secondes, en revanche, sont le fruit d'une réaction chimique. Dans l'atmosphère, ainsi, le dioxyde d'azote et l'ammoniac, après mise en contact, peuvent se transformer en nitrate d'ammonium...

Les particules en suspension peuvent aussi véhiculer d'autres composés tels que les métaux lourds.



Site de Oysonville - Analyse chimique

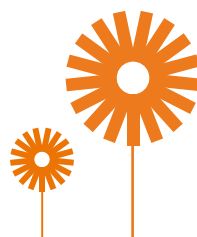
## Le "Plan particules"

Le Plan National Santé Environnement (PNSE 2009-2013), dont une déclinaison régionale est en cours de finalisation, comporte un "Plan particules" dont l'ambition va au-delà des exigences de la réglementation européenne. La lutte contre les particules, jugée prioritaire lors du Grenelle de l'Environnement, se voit ainsi fixer pour objectif la réduction de - 30% des particules fines  $PM_{2,5}$  d'ici 2015. Pour y parvenir, un ensemble de mesures ont été définies, concernant chacun des secteurs émetteurs, par exemple :

- secteur domestique et tertiaire : réorientation des dispositions fiscales concernant le chauffage au bois en faveur d'appareils plus performants (label "Flamme

verte") ; durcissement de la réglementation sur les rejets des grosses installations de combustion

- industrie et agriculture : durcissement des critères environnementaux applicables aux industries (limites de rejets à l'atmosphère) ; réduction des émissions d'ammoniac en agriculture
- transport : création d'éco-quartiers dans les agglomérations ; réduction des émissions des véhicules ; écoredevance poids-lourds... ☒



la santé. Mais c'est surtout depuis les années 90 que l'on s'y intéresse de près. Même si les études réalisées sont encore limitées aux zones urbaines, elles nous ont déjà apporté des enseignements en termes de pathologies associées et de mortalité anticipée.

### LESQUELS ?

D'abord, il n'y a pas de seuil en dessous duquel la présence dans l'air de particules serait sans effet ! Il est démontré qu'une exposition longue à de faibles concentrations est beaucoup plus dangereuse pour la santé que les "pics de pollution", limités dans le temps. Ces effets nous concernent tous, bien que certaines catégories de personnes soient plus vulnérables : personnes souffrant de pathologies respiratoires ou cardio-vasculaires, de surpoids, de diabète ; femmes enceintes, fœtus,

enfants, personnes âgées, ou encore personnes très exposées, comme celles qui vivent au bord d'une voie rapide.

Concrètement la pollution par les particules entraîne de nombreuses pathologies telles qu'asthme, augmentation des maladies cardio-vasculaires, cancers du poumon, réduction de l'espérance de vie...

Il convient de distinguer les effets à court terme, observables en particulier dans les jours qui suivent les pics de pollution, et les effets à long terme, survenant après plusieurs années d'exposition. Ces derniers, moins visibles, sont plus graves en terme de santé publique. À long terme la pollution par les particules cause environ 35 décès anticipés par an sur l'agglomération de Tours, 27 sur l'agglomération d'Orléans.

\*  $\mu m$  : le micromètre (ou "micron") représente 1/1 000<sup>e</sup> de millimètre

## EN BREF

### Les particules et...

#### → Le suivi et l'information du public

En France, un dispositif d'information et d'alerte des populations en cas de dépassement de certains seuils de concentration des particules dans l'air est applicable aux particules de taille "moyenne" ( $PM_{10}$ ). Ce dispositif (qui sera étendu en 2010 aux particules fines  $PM_{2,5}$ ), prévoit deux niveaux d'information (intégrant des recommandations sanitaires et comportementales) selon que les concentrations dépassent  $80 \mu g/m^3$  d'air en moyenne sur 24 h (seuil d'information), ou  $125 \mu g/m^3$  sur la même période (seuil d'information renforcée).

La réglementation européenne fixe par ailleurs une valeur limite annuelle d'exposition :  $50 \mu g/m^3$  d'air en moyenne sur 24 h, sur un maximum de 35 jours.

Chargé du recueil des données, Lig'Air dispose de capteurs dédiés aux  $PM_{10}$  dans chaque grande agglomération régionale. Depuis 2007, l'association a également installé deux capteurs  $PM_{2,5}$  à Orléans et Tours et, plus récemment, un à Verneuil (voir article général).

#### → Les conseils de prévention

Il en va des particules comme de l'ozone, autre polluant visé par la réglementation sur l'air : plus les concentrations dans l'atmosphère sont importantes, plus certaines mesures de prévention s'imposent. Il est ainsi recommandé aux populations sensibles (voir interview) d'éviter exposition et "sur-exposition". On évitera donc les activités à l'extérieur non-indispensables ainsi que les efforts physiques qui favorisent une surventilation (sport...).

Précisons que le seuil d'information du public - premier niveau à partir duquel certaines précautions sont à prendre (voir ci-dessus) - a été dépassé quatre fois en région Centre pendant l'année 2008.

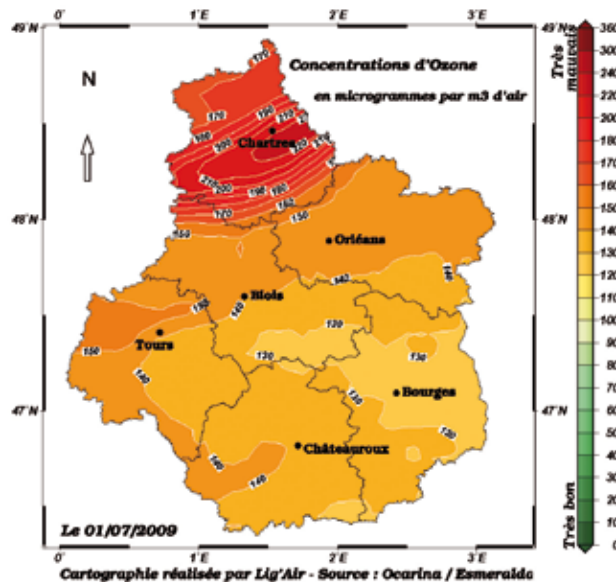


C'est l'indice Atmo enregistré à Blois, Chartres, Dreux et Orléans les 1, 2 juillet et/ou le 6 août du fait de la pollution à l'ozone.

Le seuil d'information et de recommandations, fixé à 180 µg/m³/h, a été dépassé sur ces quatre agglomérations ainsi qu'en zones rurales de Oysonville (à l'est de Chartres, avec un maximum horaire de 217 µg/m³) et de Chambord.

Ces dépassements ont entraîné le déclenchement de la procédure d'information suivant

les arrêtés préfectoraux en vigueur sur les agglomérations chartraine (les 1 et 2 juillet et le 6 août), blésoise (le 1<sup>er</sup> juillet) et orléanaise (les 1 et 2 juillet). Un déclenchement de la procédure d'information a également été opéré le 19 août sur la base des prévisions de la modélisation à Orléans, Blois et Tours. Ces villes n'ont toutefois pas enregistré de dépassement du seuil fixé pour cette procédure (180 µg/m³/h), le niveau maximum atteint se situant à 161 µg/m³ en site périurbain d'Orléans.



Prévision des indices de la qualité de l'air, le 30 juin pour le 1<sup>er</sup> juillet (sources : Ocarina/Esmeralda)

Zone surveillée	Indices ATMO et Indices de la Qualité de l'Air			Les dépassements de seuils					
	Indices majoritaires pendant le trimestre	Maxima des indices	Dates de ces maxima	Du trimestre			Depuis le 01/01/09		
				Ozone O <sub>3</sub> - Seuil de protection de la santé humaine 120 µg/m³/8 h	Ozone O <sub>3</sub> - Seuil d'information 180 µg/m³/h	Nb de jours de dépassements par agglomération	Nb de jours de dépassements par station	Dates de ces dépassements	Nb de jours de dépassements par station*
▶ Blois	4	8	01/07	5	1	01/07	10	35	
▶ Bourges	4	7	02/07	5	0		10	35	
▶ Chartres	4	8	01/07 06/08	6	2	01/07 06/08	13	35	
▶ Châteauroux	4	6	01-02/07 06-18-19/08 09/09	6	0		11 (maximum des 2 stations)	35	
▶ Dreux	4	8	02/07 06/08	5	2	02/07 06/08	9	35	
▶ Montargis	4	7	01-02/07 06/08	9	0		14	35	
▶ Orléans	4	8	01/07	9	2	01-02/07	13 (maximum des 3 stations)	35	
▶ Tours	4	7	01-02/07	6	0		16 (maximum des 3 stations)	35	
▶ Vierzon	4	7	01-02/07	8	0		15	35	

\* Erratum : les valeurs de cette colonne sont corrigées



## Actus

### Réseau technique permanent

Fin de la saison des pollens début octobre. Cette première saison de surveillance des pollens à Bourges a été réalisée en collaboration avec Atmo Auvergne, qui a effectué les comptages des prélèvements hebdomadaires. Un historique des mesures de l'année 2009, sur Orléans, Tours et Bourges est disponible en ligne.

### Surveillance des pesticides

Fin des mesures des pesticides dans l'air mi-juillet. La station mobile a réalisé les campagnes estivales sur Amboise, Issoudun et Saint-Amand-Montrond.

### Alertes

Bilans complets des épisodes de pollution à l'ozone disponibles sur notre site internet.

### Études

Etude interrégionale ParticulAir (voir en pages intérieures). Trois campagnes d'une semaine chacune se sont déroulées en juillet, août et septembre.

### Communication

Parution et mise en ligne du Rapport d'Activité 2008 de Lig'Air. ☒

### La lettre de Lig'Air - décembre 2009

3, rue du Carbone 45100 Orléans -  
Tél. 02 38 78 09 49 - Fax 02 38 78 09 45 -  
Courriel : ligair@ligair.fr - www.ligair.fr -  
Directeur de la publication : Patrice Colin  
Rédacteur : Jean-Louis Derenne -  
Conception Réalisation : Force Motrice  
Crédits photos : Derenne Com - Lig'Air -  
LEPI. Tirage : 1 000 exemplaires  
N° ISSN : 1772-1199

