



Edito

Une question de santé publique

L'automne 1952 à Londres est resté dans les mémoires. Cette année-là, entre le 5 et le 6 décembre, c'est "le grand smog" : un épais nuage de pollution dû aux fumées de charbon, aux rejets industriels et à l'absence de vent, brouillard toxique responsable de la mort de 4 000 personnes et auquel on imputera à plus long terme 12 000 décès...

Aujourd'hui en Europe, avec l'évolution des technologies et le renforcement des réglementations, de tels pics de pollution ont disparu.

Mais une pollution demeure, plus insidieuse parce que moins visible : la pollution dite "de fond", dont de nombreuses études ont révélé la dangerosité par un effet d'exposition à long terme. Elle est responsable du développement de maladies respiratoires ou cardiovasculaires et de décès anticipés.

L'Agence régionale de santé dans le cadre de la révision des Plans de protection de l'atmosphère de Tours et Orléans, vient de réaliser deux études qui territorialisent une étude nationale sur les deux agglomérations. Elles mettent en évidence l'impact sanitaire local de l'exposition à l'ozone et aux particules fines liées, à court et à long terme.

Elles évaluent respectivement à 83 et à 71 le nombre des décès anticipés dus à la pollution par les particules fines dans ces deux agglomérations.

C'est en s'appuyant sur les données recueillies par Lig'Air que ces études ont pu être menées. Pour notre association, il s'agit d'une nouvelle reconnaissance et d'un encouragement à développer nos méthodologies de surveillance et d'analyse et nos outils de modélisation, pour accompagner plus efficacement encore la décision publique.

Il en va de la santé de tous.

Gilles Deguet
Président de Lig'Air

DOSSIER : AIR URBAIN ET SANTÉ PUBLIQUE

Orléans et Tours à la loupe



La cellule de l'Institut de veille sanitaire (InVS) en région Centre vient d'évaluer l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans les agglomérations d'Orléans et de Tours. Ces études, qui s'inscrivent dans le cadre de la révision des Plans de protection de l'atmosphère des deux agglomérations, soulignent les bénéfices sanitaires que pourraient engendrer des mesures de réduction des émissions, notamment de particules fines.

En s'appuyant sur la méthodologie nationale mise au point par l'InVS (voir interview), une étude vient d'être réalisée à Orléans et Tours sur l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine.

"Nous avons travaillé sur la période 2008-2010, explique Luce Menudier, épidémiologiste responsable des études, trois années similaires sur le plan

climatique et représentatives de la pollution moyenne relevée dans ces agglomérations. Nous avons exploité les mesures effectuées en routine par Lig'Air pour l'ozone et les particules fines (PM_{10} et $PM_{2,5}$), qui sont de bons traceurs de la pollution atmosphérique et dont les effets sur la santé sont aujourd'hui bien connus. Le dioxyde d'azote, en revanche, qui fait toujours l'objet de controverses scientifiques, n'a pas été intégré." .../...

Il fallait également que les zones d'études présentent une certaine cohérence urbanistique, et une continuité urbaine garantissant l'hypothèse d'une exposition homogène des populations. Plus petites que les agglomérations concernées, chacune des zones retenues compte 240 000 habitants environ, soit neuf communes pour l'agglomération d'Orléans, et sept pour Tours.

Indicateurs de pollution et indicateurs de santé

"Outre l'établissement d'indicateurs d'exposition à la pollution atmosphérique à partir des mesures effectuées quotidiennement par les stations de mesure de pollution de fond de Lig'Air que nous avons sélectionnées, poursuit L. Menudier, nous avons établi des indicateurs de santé à partir des données sanitaires des établissements de santé ayant un service de court séjour dans les zones d'études (données d'hospitalisations pour cause respiratoire ou cardio-vasculaire), et des données de mortalité par commune, qui sont collectées par l'InVS sur la base PMSI."

La mise en relation de ces différents indicateurs a permis, en s'appuyant sur les connaissances scientifiques actuelles des relations Exposition/Risques – qui définissent l'impact relatif Polluant/Pathologie –, de réaliser l'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique dans chacune des deux agglomérations.

Des gains sanitaires possibles

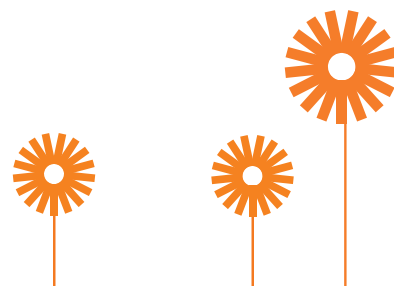
"L'impact sanitaire que nous avons évalué, explique L. Menudier, est similaire à Tours et Orléans sur le court et le long terme. On estime ainsi qu'à Orléans, par exemple, six décès prématurés et quinze hospitalisations pour motif respiratoire ou cardio-vasculaire sont directement imputables aux niveaux de fond de la pollution à l'ozone et plus encore aux particules."

L'étude a également évalué les résultats de différents scénarios de réduction des émissions, afin de mesurer les bénéfices sanitaires engendrés – cette fois à long terme – par une réduction de la pollution de fond. Elle montre ainsi, par exemple, qu'une baisse de 5 µg/m³ en moyenne annuelle de la concentration des

PM_{2,5} à Tours permettrait d'éviter 49 décès. Et si l'objectif de l'OMS (10 µg/m³) était respecté, ce sont près de 83 décès prématurés qui seraient évités, soit un gain moyen de 8 mois d'espérance de vie à l'âge de 30 ans.

"Ces scénarios ont bien sûr vocation à éclairer la décision publique, conclut L. Menudier. Ils montrent qu'il est possible de réduire significativement le risque encouru par une exposition à la pollution atmosphérique urbaine si l'on prend des mesures permettant de lutter contre les pics de pollution mais aussi et surtout la pollution de fond." ✕

* Programme de médicalisation des systèmes d'information



INTERVIEW

"Des bénéfices sanitaires mais aussi économiques"

Sylvia Medina, coordinatrice des activités Europe et International de l'Institut de veille sanitaire (InVS), évoque Aphekom, une étude européenne consacrée aux effets sanitaires de la pollution atmosphérique urbaine.



Quelle est l'origine du projet Aphekom ?

Aphekom est le fruit d'une longue série de travaux sur la pollution de l'air et ses conséquences sanitaires engagés au début des années 90. A l'époque, l'Observatoire de la santé d'Ile-de-France avait lancé la première étude française sur ce thème (Erpurs) dont les résultats contribuèrent à la loi sur l'air de 1996.

Un programme de surveillance de l'air dans neuf grandes villes françaises (Psas), coordonné par l'InVS, allait en découler, lui-même élargi début 2000 à vingt-six villes européennes (projet Apehis).

Ces travaux ont permis de mettre en place des méthodologies de recueil et d'analyse des données et de mettre en évidence l'impact de la pollution de fond à court et plus long terme.

Comment cette étude a-t-elle été mise en place, et avec quels objectifs ?

Réalisé entre 2008 et 2011, Aphekom est un projet cofinancé par la Commission européenne et coordonné par l'InVS. L'étude a été menée dans vingt-cinq grandes villes – soit 39 millions d'habitants – de douze

pays européens, par une soixantaine de scientifiques.

Nous poursuivions une triple finalité : évaluer les bénéfices sanitaires et les gains économiques associés à une réduction des niveaux moyens de pollution ; évaluer l'impact sur la santé d'une politique européenne visant à réduire le niveau de soufre dans les carburants ; mesurer l'incidence de la pollution liée au trafic automobile sur le développement de maladies chroniques.

Nous nous sommes notamment intéressés aux particules fines PM_{2,5} dont les effets sur la santé sont particulièrement bien connus.

Quels sont les principaux enseignements d'Aphekom ?

Sur le premier point, les résultats sont clairs : si, dans les vingt-cinq villes étudiées, on réduisait la moyenne annuelle de concentration de particules fines dans l'air au niveau préconisé par l'OMS, soit 10 µg/m³, on éviterait chaque année 19 000 décès prématurés, et l'on économiserait de l'ordre de 31 milliards d'euros de

Etude Puffin

La toxicité des particules rurales

En 2008-2009, sur financement de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) Lig'Air a participé à un programme de recherche pluridisciplinaire totalement innovateur (Puffin) réunissant des chimistes de la pollution atmosphérique et des spécialistes de la biologie cellulaire.

Objectif : évaluer la toxicité des particules en fonction de leur taille, en les mettant en contact avec des cellules pulmonaires humaines cultivées in vitro.

Pour cette étude, Lig'Air a spécifiquement travaillé à caractériser l'impact de l'aérosol rural (par rapport à celui du périurbain parisien – station porte d'Auteuil, Airparif).

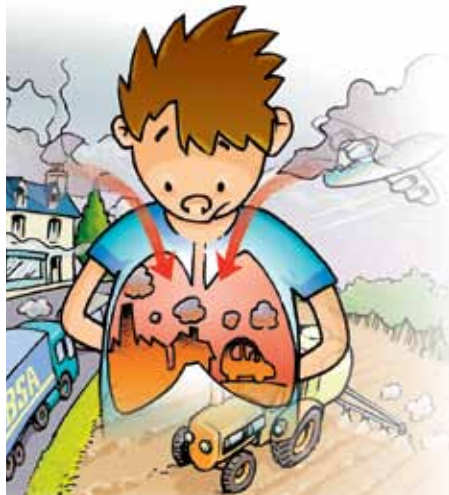
Trois familles de particules ont été définies (grossières, fines et ultrafines). Elles ont été analysées afin de déterminer la présence de pesticides et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et la distribution de ceux-ci en fonction de la fraction granulométrique des particules.

Le site urbain se distingue par la prédominance de la fraction ultrafine riche en HAP alors que c'est la fraction fine, très riche en pesticides, qui

est majoritaire sur le site rural.

La mise en contact avec des cultures cellulaires a ensuite montré la toxicité des différentes particules. Quel que soit le site, les particules ultrafines apparaissent comme étant les plus dangereuses. Pour une même quantité de matière, les ultrafines rurales sont aussi, voire plus, toxiques que les urbaines.

La réactivité des particules ultrafines et fines rurales ne peut s'expliquer par leurs teneurs en HAP suggérant la présence d'autres composés.



dépenses de santé et coûts associés, comme l'absentéisme. Sur une ville comme Bucarest, très polluée, le gain moyen d'espérance de vie serait de 22 mois.

Nous avons aussi analysé les effets de la politique européenne de réduction des niveaux de soufre dans les carburants, qui s'est traduite depuis vingt ans par une nette diminution du dioxyde de soufre dans l'air. Sur les 20 villes où nous possédions des données pertinentes, 2 200 décès prématurés par an ont été évités, avec un gain de 192 M€.

Qu'en est-il plus spécifiquement de la pollution liée au trafic de proximité ?

Notre étude montre qu'habiter à moins de 150 m d'une voie à forte densité de trafic – c'est le cas de 50 % de la population urbaine – est un facteur d'augmentation de l'ordre de 15 % des nouveaux cas d'asthmes chez l'enfant et d'une proportion plus importante des pathologies chroniques respiratoires

et cardio-vasculaires chez les plus de 65 ans. Les coûts associés dépassent 300 millions d'euros annuels.

Ces résultats soulignent que l'on a jusqu'alors sous-estimé les bénéfices liés à une réduction de la pollution de l'air liée au trafic.

Et maintenant ?

L'étude Aphekom a vocation à éclairer la décision publique et à accompagner la mise en place de réglementations et de politiques qui permettent de réduire l'exposition des populations à la pollution de l'air.

C'est déjà le cas avec la réécriture en cours de la réglementation européenne. Au niveau local, la méthodologie mise en place pour Aphekom est largement transposée, notamment avec des études telles celles menées par la Cire en région Centre avec la révision des PPA. ☒

EN BREF

Pollution, les effets sur la santé

Trois types de polluants indicateurs de la qualité de l'air sont mesurés en continu par Lig'Air en région Centre. Polluants "primaires" (le dioxyde d'azote, les particules) ou "secondaire" (l'ozone, formé à partir de plusieurs polluants primaires sous certaines conditions climatiques), tous sont susceptibles d'avoir des conséquences sanitaires à court ou à long terme. Le transport routier en est la source principale.

→ Dioxyde d'azote (NO₂)

Irritation des muqueuses, des yeux et des voies respiratoires ; altération de la fonction respiratoire ; hyper-réactivité bronchique chez les asthmatiques.

→ Ozone (NO₃)

Irritation des yeux, des muqueuses et des voies respiratoires ; altération de l'appareil pulmonaire, surtout chez les personnes sensibles (enfants, asthmatiques...).

→ Particules (PM_{2,5}, PM₁₀)

Altération de la fonction respiratoire ; transport de composés toxiques potentiellement mutagènes et cancérogènes.

→ Un coût sanitaire et financier

L'Agence européenne de l'environnement estime à 100 milliards d'euros (dont 45 milliards imputables aux poids lourds), le coût sanitaire annuel engendré par le transport routier, avec toutefois des disparités selon les pays.

Une directive de 2011, baptisée "Eurovignette", préconise d'intégrer ces coûts aux dispositifs nationaux de tarification des routes nationales et des autoroutes.

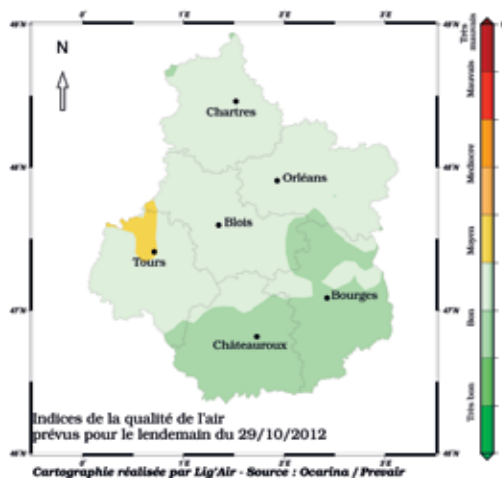
Selon l'Agence européenne de l'environnement, la pollution atmosphérique, toutes sources confondues (transports, industrie, autres sources anthropiques ou naturelles), serait responsable de 100 millions de jours de congés-maladie et de 350 000 décès prématurés chaque année en Europe.



C'est l'indice (qualité de l'air médiocre) des 30 et 31 octobre à Tours en particules en suspension. Le seuil d'information et de recommandation en particules en suspension a été dépassé le 31 octobre 2012 dans l'agglomération tourangelles. Il a également été approché les 8 et 9 novembre sur les agglomérations de Blois, Châteauroux, Montargis, Orléans et Tours.

Cette période de conditions anticycloniques froides était favorable à l'accumulation des particules dans les basses couches de l'atmosphère. Cependant, la qualité de l'air a été majoritairement bonne sur l'ensemble de la région Centre durant le quatrième trimestre 2012. ☒

Indices de la qualité de l'air prévus pour le lendemain du 29/10/2012



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	PM10 - seuil d'information et de recommandation 50 µg/m³/24h	
► Blois	3	5	24-26/10 et 08/11	Nb de jours de dépassements par zone pour 2012	Nb de jours autorisés par an
► Bourges	3	6	09/12	12	35
► Chartres	3	6	15/11	10	35
► Châteauroux	4	6	08/11 et 09/12	16	35
► Dreux	3	6	24/10 et 12/12	11	35
► Montargis	3	5	24-25-26/10 08-09-14/11 02-09/12	16	35
► Orléans	4	6	08/11 02-09/12	23	35
► Tours	4	7	30-31/10	15 (max des 3 stations)	35
► Vierzon	4	6	08-09/11	24 (max des 2 stations)	35



Association Bienvenue

Lig'Air est heureuse d'accueillir Jérôme Rangognio au service "études" et Adeline Poux, chef de projet de l'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en région Centre.

Réseau de mesures Evolution

- Conformément au PSQA, le réseau de surveillance évolue en région Centre avec notamment la création de deux nouvelles stations trafic, l'une à Saint-Rémy-sur-Avre (Eure-et-Loir), l'autre à Bourges (Cher). Ces stations ont été mises en service en fin d'année 2012.

- Lig'Air a déplacé la station urbaine d'Orléans La Source sur le site du CNRS pour des raisons techniques.

Dioxyde d'azote

Lig'Air a mené plusieurs campagnes de mesures du dioxyde d'azote en octobre/novembre sur les communes de Cellettes, Contres, Montrichard et Salbris (Loir-et-Cher) afin de prédéterminer un futur site trafic en zone régionale.

HAP, métaux lourds

Depuis début novembre, le site de Verneuil (Cher) est équipé d'un dispositif mesurant les métaux lourds et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les retombées atmosphériques en zone rurale, afin de répondre à la directive européenne 2004/107/CE.

Energie

Plan Climat-Energie Territorial

Lig'Air a participé en octobre aux ateliers de mise en place du PCET de l'Indre-et-Loire, dont l'objectif est de lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

Inventaire des émissions

Transport routier

Le rapport sur les émissions atmosphériques liées au transport routier dans le département du Loiret est en ligne. Il présente la méthode de calcul et les estimations des émissions en 2011 sur les routes départementales du Loiret pour quatorze polluants.

Air intérieur

Formul'Air

Dans le cadre de l'étude Formul'Air (programme de recherche étudiant les mécanismes de formation du formaldéhyde en air intérieur et ses sources secondaires), le CNRS-ICARE et Lig'Air ont effectué pour la seconde fois des mesures de diffusi-
rents polluants au lycée Charles Péguy d'Orléans (campagne hivernale).

Planification

Révision des PPA

Lig'Air a participé à la révision des Plans de protection de l'atmosphère d'Orléans et Tours. Ils visent à définir les principales mesures permettant

de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, notamment de dioxyde d'azote pour lequel un dépassement de la valeur limite a été constaté dans ces deux agglomérations. Le travail de Lig'Air consistait à comparer par modélisation la situation actuelle et celle de 2015 en tenant compte d'actions nationales de réduction d'émissions. Des dépassements seraient encore observés en 2015. L'impact des mesures locales sera testé en 2013.

Pollution pollinique

Fin de campagne

La surveillance des pollens s'est achevée début octobre 2012.

Communication

Journées techniques de l'air

Lig'Air a participé aux Journées techniques de l'air à Nantes les 16 et 17 octobre 2012. Ce rendez-vous annuel permet l'échange de savoir-faire et l'approche de nouvelles problématiques pour toutes les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air en France.

Fête de la science

L'étude Formul'Air, menée conjointement par le laboratoire ICARE du CNRS et Lig'Air, a été présentée au public à l'occasion de la Fête de la science au CNRS d'Orléans du 20 au 21 octobre 2012. ☒

La lettre de Lig'Air

Octobre-décembre 2012

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 et illustrations : Jean-Louis
Derenne, Le Toit à vaches, Lig'Air
Tirage : 1 000 exemplaires
N° ISSN : 1772-1199

