

Le Programme européen LIFE « Resolution » Cartographier la pollution atmosphérique au plus près des habitants

AIRPARIF*

Dans le cadre de la surveillance de la pollution atmosphérique en Ile-de-France assurée par AIRPARIF, une campagne de mesure sans précédent par sa durée et son envergure internationale est menée dans le cœur dense de l'agglomération parisienne avec le soutien actif de plus d'une centaine de municipalités franciliennes. Il s'agit d'une collaboration exceptionnelle entre spécialistes de l'air urbain et collectivités territoriales européennes pour un projet qui devrait aboutir, entre autres, à des cartes très précises de la pollution de fond dans différentes capitales d'Europe.

Cette étude très fine de la pollution atmosphérique se place, pour ce qui concerne l'agglomération parisienne, dans un contexte de connaissances récentes de la répartition spatiale des principaux indicateurs de pollution et dans une préoccupation d'évaluation de l'exposition des Franciliens à la pollution de l'air.

Une cartographie de base déjà existante

L'élaboration du Plan régional pour la qualité de l'air (PRQA) en Ile-de-France a permis en 2000, à travers plusieurs études et expertises menées depuis deux ans à cette occasion par AIRPARIF, de souligner le **non-respect chronique en Ile-de-France des objectifs de qualité de l'air portant en particulier sur le dioxyde d'azote, l'ozone et le benzène.**

Ainsi, dans la zone agglomérée centrale (limitée par l'A 86), près de 2,5 millions de Franciliens sont exposés à un air ambiant ne satisfaisant pas à l'objectif de qualité annuel relatif au dioxyde d'azote NO_2 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la médiane des moyennes horaires), les secteurs les plus exposés étant le nord des Hauts-de-Seine, le sud-est de Paris et le nord du Val-de-Marne. Corrélativement, l'objectif de qualité réglementaire relatif à l'ozone ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures consécutives) est lui aussi dépassé sur l'ensemble de la région, en particulier sur les zones rurales Sud.

De même, en prenant pour référence l'objectif de qualité français du benzène de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne

annuelle, on s'aperçoit sur les premières cartes élaborées en 1999, qu'en été cette valeur a été dépassée à l'intérieur du cœur dense de l'agglomération parisienne (plus de 4 millions de personnes exposées) et qu'en hiver le dépassement s'observe sur presque toute l'agglomération parisienne, et même au-delà dans le nord-est du Val-d'Oise et le centre ouest de la Seine-et-Marne, de Melun à l'aéroport de Roissy (au total plus de 9,5 millions de personnes exposées). Cependant ces niveaux restent encore très inférieurs à la valeur limite de la directive européenne à paraître, même à l'échéance 2010 ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle).

Dioxyde d'azote et benzène sous haute surveillance dans les villes européennes

L'importance du problème posé par certains polluants atmosphériques, mise en évidence par la connaissance de l'étendue géographique de la pollution de fond, et la disponibilité récente des outils, tant de mesure que de cartographie, permettant d'affiner nos connaissances, ont conduit les réseaux de surveillance de quatre capitales européennes (Paris, Rome, Dublin et Madrid) en liaison avec le laboratoire de la Commission européenne (basé à Ispra, en Italie) et la Fondation italienne S. Maugeri, à concevoir le programme européen de recherche LIFE « Resolution ».

Ce projet d'une durée de 24 mois vise à la réalisation de cartographies régionales à haute résolution, c'est-à-dire avec une finesse pouvant atteindre quelques centaines de mètres grâce à l'implantation

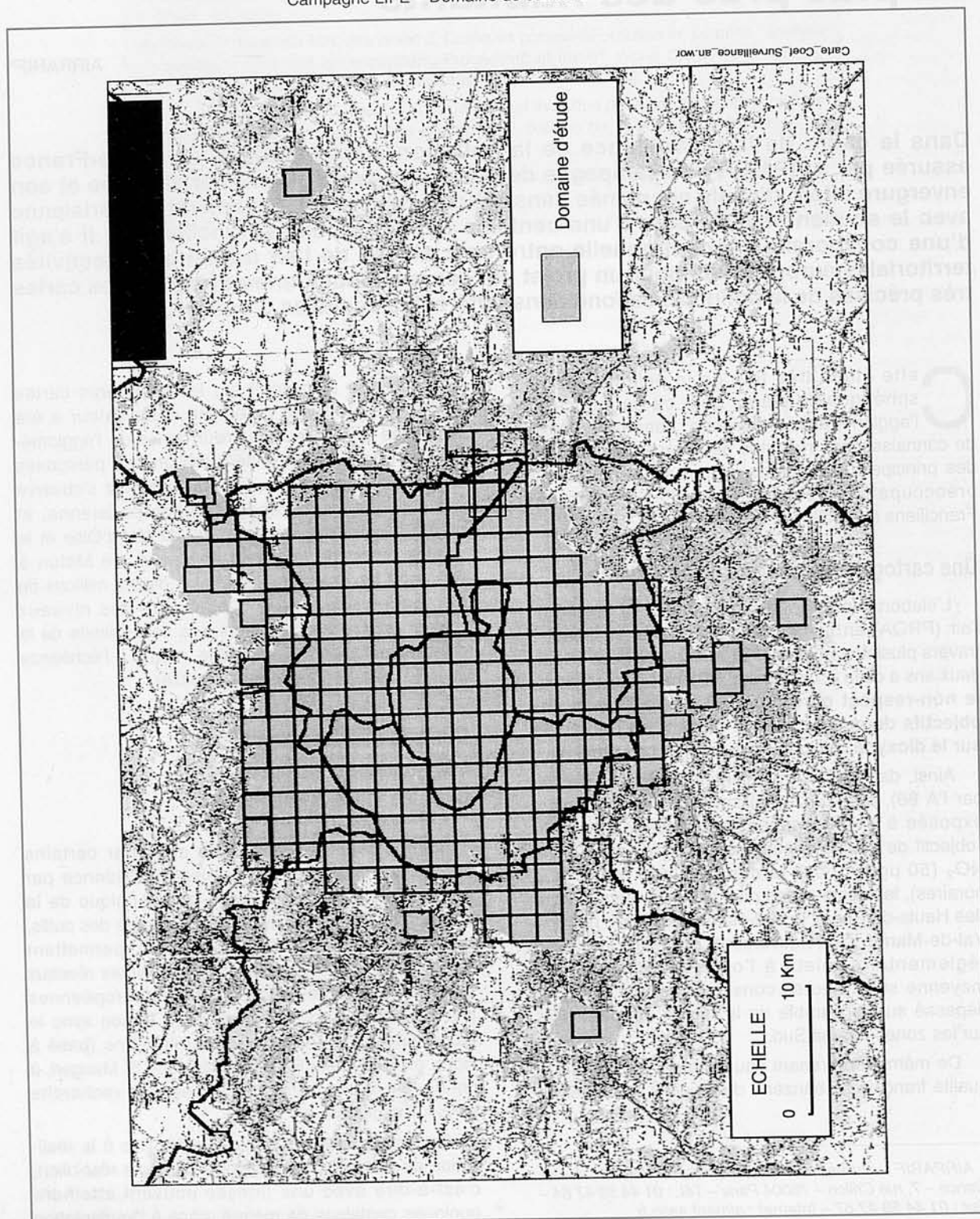
* AIRPARIF – Surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France – 7, rue Crillon – 75004 Paris – Tél. : 01 44 59 47 64 – Fax : 01 44 59 47 67 – Internet : airparif.asso.fr

de capteurs tous les 2 km dans le cœur de l'agglomération caractérisé par une forte densité de population, des émissions et des niveaux de pollution élevés (Annexe 1).

Les polluants atmosphériques surveillés sont les oxydes d'azote (NO , NO_2) ainsi que les hydro-

carbures aromatiques monocycliques, en particulier le benzène. Ces polluants sont émis par des sources majoritairement liées aux transports (véhicules particuliers, bus, poids lourds, deux-roues à moteur, avions...). À ce titre, ils sont de **très bons indicateurs de la pollution des grandes métropoles**.

Annexe 1.
Campagne LIFE – Domaine de couverture intensive.



Des polluants ayant des effets sur la santé contrastés

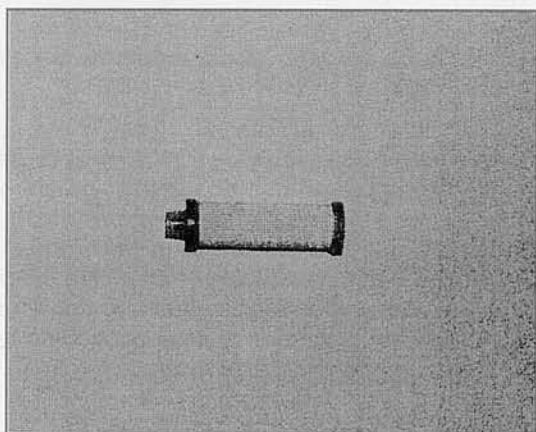
Les résultats des études épidémiologiques concernant le dioxyde d'azote NO_2 sont ambigus. Bien que les études toxicologiques et expérimentales montrent une réelle toxicité du dioxyde d'azote, la question se pose de savoir ce que représente cet indicateur de pollution en milieu urbain. Il constitue vraisemblablement un indicateur d'une pollution atmosphérique complexe, d'origine automobile en milieu extérieur.

En Ile-de-France, l'étude épidémiologique ERPURS (Evaluation des risques de la pollution urbaine pour la santé) menée par l'Observatoire régional de la santé, implique la pollution de fond en dioxyde d'azote dans l'augmentation du risque sanitaire qui peut atteindre en été jusqu'à 8 % pour ce qui concerne la mortalité de causes respiratoires et 22 % pour ce qui intéresse les visites pour asthme effectuées par SOS Médecins Paris.

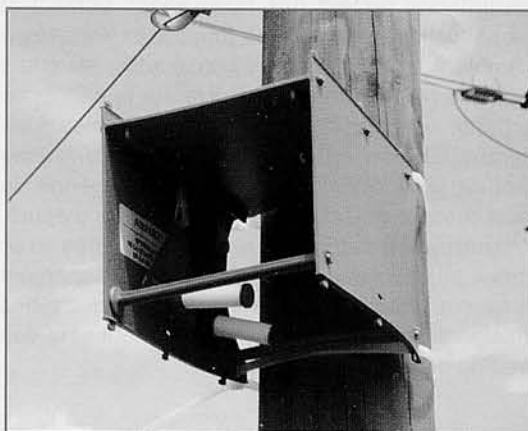
L'impact sanitaire du benzène est connu depuis longtemps ; il s'agit d'un cancérogène reconnu pour l'homme (leucémies et lymphomes). Cette substance a également des effets génotoxiques.

Annexe 2. Tubes à diffusion.

La mesure par tubes à diffusion est une technique fiable et de faible coût. Elle est réalisée à l'aide d'échantillonneurs passifs (tubes cylindriques d'une longueur de 7 cm (Photo 1) disposés à l'intérieur d'abris (dimensions : $23 \times 17 \times 17$ cm, Photo 2), eux-mêmes fixés sur du matériel urbain ou un poteau (Photo 3), à une hauteur approximative de 3 à 4 m. Ces échantillonneurs sont exposés à l'air ambiant pendant 7 jours consécutifs, au cours desquels le polluant mesuré sera « fixé » sur la membrane composant le tube. Une analyse ultérieure en laboratoire permet de déterminer la concentration moyenne du polluant mesuré au cours de la période d'exposition.



1. Échantillonneur passif.



2. Abri fixé sur un poteau en bois – Vue rapprochée.



3. Abri fixé sur un lampadaire.

Une méthode de mesure simple et fiable : le tube à diffusion

Les cartographies sont réalisées par la mise en œuvre, notamment sur l'agglomération de Paris, de près de 300 sites de mesure provisoires instrumentés de tubes à diffusion passive. Les sites de mesures choisis répondent aux critères d'implantation des stations de mesures dites « de fond », c'est-à-dire qu'ils sont représentatifs d'un large secteur alentour et de ce fait éloignés de toutes sources locales de pollution (grands parkings, sorties de tunnels, axes de circulation...) susceptibles d'influencer les résultats.

À titre exploratoire, on étudiera également sur quelques sites particuliers les niveaux de concentrations en situation de proximité (c'est-à-dire dans le voisinage immédiat des grands axes de trafic) et la diffusion de ces polluants dans le tissu urbain avoisinant.

Ces tubes, de mise en œuvre aisée et d'un faible coût d'investissement, ont fait preuve de leur fiabilité et de leur efficacité, en particulier pour la mesure du benzène. Il s'agit d'échantillonneurs d'une longueur de 7 cm disposés dans des abris, eux-mêmes fixés sur du matériel urbain ou un poteau (dans un environnement dégagé), à une altitude de 3 m (les concentrations restent très homogènes entre 2 et 5 m en situation de fond). Les tubes sont exposés à l'air ambiant pendant 7 jours consécutifs, au cours desquels le polluant mesuré se fixe sur la cartouche absorbante entourée d'une membrane poreuse. Une analyse ultérieure en laboratoire de la cartouche permet de déterminer la concentration moyenne du polluant mesuré au cours de la semaine de mesure. Les municipalités participant à ce projet, après avoir contribué au choix des sites de mesures, se chargent de la mise en place puis de la récupération des tubes à diffusion ainsi que de leur acheminement vers des centres de collecte (Annexe 2).

Lancement de l'opération le 25 septembre 2000

À partir du 25 septembre 2000, la campagne de mesure a démarré simultanément dans les quatre capitales européennes dans des conditions similaires, à raison d'une semaine de mesures tous les deux mois pendant un an, les dernières mesures ayant lieu lors de l'été 2001. L'établissement au niveau européen de protocoles standard de mise en œuvre de telles campagnes est une véritable première. Les résultats attendus présenteront un intérêt multiple :

- établissement de cartographies de grande précision pour les oxydes d'azote et le benzène, et donc meilleure caractérisation du problème chronique posé par ces polluants en Ile-de-France avec, entre autres, un suivi des évolutions saisonnières ;
- cartographies comparées, et réellement comparables pour les polluants atmosphériques concernés, de différentes capitales européennes. Une évaluation comparée des potentiels d'exposition sera également possible ;
- évaluation de l'efficacité des programmes européens de réduction des émissions atmosphériques pour ces polluants très liés aux transports ;
- optimisation des réseaux de surveillance fixes et évaluation du potentiel de la méthode aux fins d'application à une surveillance permanente.

Sans attendre le rapport final du projet « Resolution », qui est prévu en 2002, des résultats intermédiaires concernant l'Ile-de-France, seront diffusés par AIRPARIF dans le courant de la campagne, site par site et dans leur globalité spatiale. De plus, un site Internet sera créé spécialement pour ce programme européen, qui donne dans toutes les langues des pays concernés des informations sur l'ensemble de l'opération.

Liste des 120 municipalités d'Ile-de-France participant au programme LIFE « Resolution » (sur 161 contactées)

Argenteuil, Asnières-sur-Seine, Athis-Mons, Aubervilliers, Aulnay-sous-Bois, Bagneux, Bagnolet, Bobigny, Bois-Colombes, Boulogne-Billancourt, Bourg-la-Reine, Bry-sur-Marne, Carrières-sur-Seine, Champigny-sur-Marne, Charenton-le-Pont, Châtenay-Malabry, Châtillon, Chatou, Chaville, Chevilly-Larue, Chilly-Mazarin, Choisy-le-Roi, Clamart, Colombes, Corneilles-en-Parisis, Coubron, Courbevoie, Courcouronnes, Créteil, Deuil-la-Barre, Drancy, Dugny, Eaubonne, Épinay-sur-Seine, Ermont, Évry, Fontenay-aux-Roses, Fontenay-sous-Bois, Franconville, Garges-lès-Gonesse, Gennevilliers, Gentilly, Gonesse, Gournay-sur-Marne, Grigny, Herblay, Issy-les-Moulineaux, Ivry-sur-Seine, Joinville-le-Pont, Juvisy-sur-Orge, La Courneuve, La Garenne-Colombes, Le Blanc-Mesnil, Le Bourget, Le Chesnay, Le Kremlin-Bicêtre, Le Pecq, Le Perreux-sur-Marne, Le Plessis-Bouchard, Le Plessis-Robinson, Le Pré-Saint-Gervais, Le Raincy, Les Lilas, Levallois-Perret, L'Haÿ-les-Roses, L'Ile-Saint-Denis, Livry-Gargan, Lognes, Maisons-Alfort, Malakoff, Marnes-la-Coquette, Massy, Meaux, Meudon, Montmorency, Montreuil, Nanterre, Neuilly-Plaisance, Neuilly-sur-Marne, Neuilly-sur-Seine, Nogent-sur-Marne, Noisiel, Noisy-le-Sec, Orly, Ormesson-sur-Marne, Pantin, Paray-Vieille-Poste, Paris (les vingt arrondissements), Pierrefitte-sur-Seine, Romainville, Rosny-sous-Bois, Rueil-Malmaison, Rungis, Saint-Denis, Saint-Gratien, Saint-Mandé, Saint-Maur-des-Fossés, Saint-Maurice, Saint-Ouen, Sannois, Sarcelles, Sartrouville, Savigny-sur-Orge, Sceaux, Sevran, Soisy-sous-Montmorency, Stains, Suresnes, Valenton, Vaujours, Versailles, Villejuif, Villeneuve-le-Roi, Villepinte, Villetaneuse, Villiers-sur-Marne, Vincennes, Viry-Châtillon, Vitry-sur-Seine.