

QUELLES MESURES POUR MIEUX RESPIRER ?

La lutte contre la pollution atmosphérique dans les agglomérations

Publication définitive - Décembre 2015
Note n°12

SYNTHESE

L'air est un élément vital pour l'homme. Chacun de nous respire plus de 15,000 litres d'air par jour. La qualité de l'air est donc un enjeu majeur de santé publique.

Or un décès sur sept dans le monde, selon l'OMS, et 16 500 décès en France, selon une étude Aphekom de 2012, sont liés à la pollution de l'air. De nouvelles études statistiques, scientifiques et épidémiologiques ont, en effet, mis en évidence un lien direct avec les affections respiratoires et cardio-vasculaire.

En 2014, les français ont été régulièrement exposés à des niveaux chroniques de pollution de l'air excessifs ; le dépassement récurrent des valeurs limites de certains polluants vaut à la France une procédure de contentieux avec la Commission européenne.

La présente note établit un bilan d'ensemble de la question de la pollution de l'air extérieur dans les agglomérations et souligne que les mesures actuelles ne sont pas à la hauteur des enjeux sanitaires majeurs. Elle établit un état des lieux des mesures prises tant en France, au niveau national et local, que dans le monde. La diversité des mesures possibles montre qu'une action peut être efficace à condition de mener des politiques volontaristes et cohérentes.

A la suite d'une analyse synthétique de l'enjeu sanitaire de la pollution atmosphérique, basée notamment sur le cas emblématique de la région parisienne, cette étude a pour objectif d'établir des propositions structurantes et applicables dans toutes les métropoles françaises pour lutter efficacement contre la pollution de l'air.

Elle présente dans cette logique trois mesures fortes et innovantes, à décliner sur les territoires :

- Une information en temps réel du grand public renforcée, notamment par l'affichage public des niveaux de pollution et leur intégration dans les bulletins météorologiques ;
- Rendre obligatoire la circulation restreinte en cas de pics de pollution, tout en luttant contre la pollution de fond ;
- L'interdiction de construction d'infrastructures accueillant des populations sensibles près de sources de pollution.

Cette note est issue des travaux d'un groupe de réflexion réuni dans le cadre de La Fabrique Ecologique entre octobre 2014 et juin 2015.

Signataires

- **Isabella Annesi-Maesano**, INSERM, *Épidémiologiste et directrice de recherche*
- **Pierre-Emmanuel Burg**, Airparif, *Ingénieur communication*
- **Carole Hirigoyen**, Mairie de Montrouge, *Maire-Adjointe en charge du développement durable*
- **Stéphane Illouz**, Reed Smith, *Avocat-associé, Président du groupe de travail*
- **Agnès Legrand-Tiger**, Air-Be, *Directrice générale*
- **Hervé Levifve**, Mairie de Paris, *Conseiller technique*
- **Martine Meyer**, Renault, *Responsable environnement santé*
- **Agathe Pierrot**, Bouygues Énergie et Services, *Chef de projet partenariat public/privé, co-rapporteur de la note*
- **Kevin Poujol**, Reed Smith, *Elève-avocat, co-rapporteur de la note*
- **Thomas Similowski**, AP-HP, *Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, Professeur de médecine et chef de service de pneumologie*

Conformément aux règles de La Fabrique Ecologique, seuls les signataires de la note sont engagés par son contenu. Leurs déclarations d'intérêts sont disponibles sur demande écrite adressée à l'association

Autres membres du groupe de travail

- **Pierre-Emmanuel Burg**, Airparif, *Ingénieur communication*
- **Karine Léger**, Airparif, *Directrice de la communication*

Personnes rencontrées dans le cadre de ces travaux

- **Sandrine Cabrit-Leclerc**, *Ingénieur écologue*
- **Eric Calle**, JC Decaux, *Directeur Recherche & Développement*
- **Thierry Courrault**, JC Decaux, *Directeur Régional Ile-de-France*
- **Grégoire Gauthier**, Mairie de Neuilly, *direction environnement*
- **Jérôme Giacconi**, Aerophile, *Président*
- **Jérôme Hirigoyen**, TDF, *Responsable Service Développement et radios internationales*
- **Emmanuelle Le Lay**, INPES, *Responsable communication interne et institutionnelle*
- **Sophie Mazoue**, RATP, *Responsable de la qualité de l'air*
- **Emily Megged**, *Professeur de yoga Iyengar*
- **Benoit Paquin**, JC Decaux, *Directeur Grands Comptes*
- **Sidonie Thomas**, Préfecture de police de Paris, *Chef de cabinet et conseiller communication*

Relecture

Cette note a été discutée par le comité de lecture de La Fabrique Ecologique, composé de Guillaume Duval, Géraud Guibert, Marc-Olivier Padis, Guillaume Sainteny et Lucile Schmid.

Les personnalités suivantes ont été sollicitées pour relecture et éventuelles suggestions :

- **Jocelyne Just**, *Chef de service du Centre de l'Asthme et des Allergies de l'hôpital Armand Trousseau, Paris.*
- **Frederique Zegel**, *Administrateur, Direction de l'environnement.*

2

Sa publication a enfin été validée par le Conseil d'administration de La Fabrique Ecologique du 24 juin 2015.



Le Président du groupe de travail, Maître Stéphane Illouz, avocat-associé du cabinet d'avocats Reed Smith LLP, tient à remercier chaleureusement l'ensemble des membres du groupe pour leur travail d'excellence et leur disponibilité tout au long des neuf mois de travaux qui ont précédé la publication de cette note.

A cet égard, pour leur contribution à la rédaction de la note et leur implication, le Président du groupe de travail tient à remercier, nommément, Mesdames Isabella Annesi-Maesano, Carole Hirigoyen, Karine Léger, Agnès Legrand-Tiger, Maud Mathiot, Martine Meyer, Radia Ouarti et Messieurs Pierre-Emmanuel Burg, Hervé Levifve et Thomas Similowski ainsi que les rapporteurs de cette note, Mademoiselle Agathe Pierrot et Monsieur Kevin Poujol.

Un remerciement tout particulier est également apporté à l'ensemble des personnes auditionnées pour leurs expertises et conseils avisés.

Le groupe de travail souhaite, enfin, chaleureusement remercier l'ensemble des membres et personnels de la Fabrique Écologique aux chefs desquels son Président, Monsieur Géraud Guibert, et Mesdames Jenny Joussemet, Marianne Greenwood et Agathe Brenguier.

*

Conformément aux règles de La Fabrique Ecologique, la note a été ouverte jusqu'à la fin du mois de septembre 2015 sur le site de l'association (www.lafabriqueecologique.fr).

La Fabrique Ecologique tient à remercier l'ensemble des contributeurs pour leurs remarques et commentaires avisés qui ont permis d'améliorer cette publication.



Sommaire

Introduction	 page 6
I. LA POLLUTION DE L’AIR : UN ENJEU CRUCIAL DE SANTE	 page 8
A. Définition et enjeux de la pollution de l’air	page 9
B. Etude de cas : diagnostic de la région parisienne	page 14
<i>Encadré : La responsabilité des pouvoirs publics</i>	page 17
II. MESURES FRANÇAISES ET INTERNATIONALES	 page 18
A. Panorama des mesures prises à l’étranger	page 19
B. Limites et avancées des mesures appliquées en France	page 21
<i>Encadré : Paris : La réduction des véhicules polluants d’ici 2020</i>	page 27
III. PROPOSITIONS	 page 29
A. Une information en temps réel du grand public	page 30
B. Rendre obligatoire la circulation restreinte en cas de pics de pollution, tout en luttant contre la pollution de fond	page 30
C. Interdiction de construire des établissements accueillant un public sensible à proximité de sources de pollutions	page 32
Conclusion	 page 33
Bibliographie	 page 35



« Il aspira une bouffée de brise humide matinale, inhalant azote, oxygène, argon, xénon & radon, vapeur d'eau, monoxyde de carbone, dioxyde d'azote, plomb-tétraéthyle, benzène, particules de carbonates et silicates, quelques spores de champignons, une escadrille de bactéries, un poil d'origine inconnue, un ectoparasite de pigeon, des pollens anémophiles, une goutte d'anhydride sulfureux et un grain de sable en provenance de Tevtikiye (Nord-Ouest de la Turquie) transporté par le sirocco de la nuit. Autrement dit, il respirait l'air de la ville».

Achille au pied léger, Stefano Benni

(Achille piè veloce) collana I Narratori, Feltrinelli, 2003, pp. 231.

Introduction

L'air est le vecteur de la vie : l'oxygène qu'il contient est indispensable au fonctionnement des organismes vivants. Il est impossible de manquer d'air plus de quelques minutes. Il est aussi impossible de choisir l'air que l'on respire et, par conséquent, d'éviter que ne pénètrent dans le corps, en même temps que l'oxygène, les autres gaz, les micro-organismes et les particules que l'air peut être amené à véhiculer. L'air est vital, mais chargé de dangers invisibles.

L'air est composé de nombreux gaz aux propriétés physico-chimiques variées, de plus, les éléments transportés par l'air sont nombreux : organismes vivants, virus, spores ou bactéries ; particules organiques, pollens et autres allergènes ; particules inorganiques comme la silice. Ces substances peuvent provenir de cycles biologiques et géologiques naturels mais aussi être le résultat d'activités humaines, agricoles et industrielles.

L'abondance et la diversité des éléments véhiculés par l'air expliquent le grand nombre de maladies qui peuvent lui être liées. L'appareil respiratoire est le plus "exposé" : un être humain adulte inhale 15 à 30 000 litres d'air par jour, qui irriguent les voies aériennes supérieures, les bronches et les 150 mètres carrés de surface d'échange que représentent les alvéoles pulmonaires. D'autres organes peuvent être concernés par la diffusion dans tout le corps des substances, gazeuses ou particulaires, ayant fait irruption dans le sang au travers des poumons.

Les exemples de maladies liées à la présence de ces dangers invisibles dans l'air abondent, souvent marquants et chargés de symboles : la peste pulmonaire, la variole, la tuberculose, propagées par voie aérienne, mais aussi, "tout simplement", la grippe et ses épidémies et pandémies ; les allergies respiratoires, asthme et rhinite ; la silicose, et de nombreuses affections liées au travail ; les maladies liées au tabac entraînant 75000 morts par an en France (plus de 200 par jour) par cancer du poumon et du larynx, par insuffisance respiratoire (exposition directe des poumons), mais aussi par infarctus et par cancer de la vessie (passage d'aéro-contaminants dans le sang)..

Cet impact de la pollution atmosphérique sur la santé est aujourd'hui connu du grand public, mais son ampleur reste sous-estimée. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'étude européenne Aphekom ont calculé qu'un décès sur sept dans le monde et 16 500 décès par an en France sont liés à la pollution de l'air. La qualité de l'air constitue un enjeu majeur de santé publique.

Une réglementation de plus en plus contraignante s'est développée depuis plusieurs décennies, aussi bien au niveau supranational que national ou local. Elle n'est que partiellement respectée, en particulier en région parisienne. En 2014, les français ont été régulièrement exposés à des niveaux de pollution de l'air définis comme excessifs par l'Union Européenne. Cinq polluants continuent en France de poser problème à des degrés divers : le dioxyde d'azote, les particules PM10 et PM2,5, l'ozone et le benzène.

Le 13 décembre 2013, la capitale a connu un épisode sévère de pollution aux particules fines, avec des niveaux bien supérieurs à la normale et une concentration proche des niveaux observés lors d'une exposition à du tabagisme passif. En mars 2014 et 2015, la région parisienne ainsi que plusieurs grandes villes françaises ont subi de nouveaux épisodes de pollution aux particules fines au cours desquels des mesures exceptionnelles ont alors été mises en place, telles que l'accès gratuit à l'ensemble des transports publics, la circulation alternée des véhicules ou encore l'abaissement de la vitesse autorisée sur les routes de 20 km/h.

La pollution de l'air existe dans la plupart des agglomérations françaises, avec une intensité variable. Dans de nombreux endroits, les seuils d'alerte ont été dépassés à plusieurs reprises ces dernières années.

La réponse apportée par la puissance publique au niveau local comme au niveau national est pour l'instant insuffisante ou, tout au moins, en inadéquation avec l'ampleur de l'enjeu. Une étude de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economique) et de l'OMS parue en avril 2015 évalue le coût de la pollution à environ 48 milliards d'euros pour la France seule, soit 2,3 % de son PIB (produit intérieur brut).

Afin de formuler des propositions concrètes centrées sur l'aspect sanitaire, les impacts environnementaux de la pollution de l'air, la pollution climatique liée aux gaz à effet de serre ou la pollution de l'air intérieur ne sont pas directement traités dans cette note. Il en va de même pour la pollution de l'air dans les espaces



souterrains, en particulier le métro, qui constitue un sujet majeur et mérite une étude spécifique approfondie qui dépasse le cadre de cette note.

A la suite d'une analyse synthétique de l'enjeu sanitaire de la pollution atmosphérique, basée notamment sur le cas emblématique de la région parisienne, cette étude a pour objectif d'établir des propositions structurantes et généralisables dans toutes les métropoles françaises pour lutter efficacement contre la pollution de l'air.

IDEES RECUES

La pollution de l'air n'est pas un problème, c'est un prétexte politique.

La pollution de l'air est un enjeu majeur de santé publique causant 16 500 décès par an en France.

Les transports sont la seule source de la pollution de l'air.

Il y a quatre sources majeures de pollution, variables selon les polluants : les transports, le chauffage résidentiel et tertiaire, les activités industrielles et l'agriculture.

L'exposition à la pollution de l'air est plus forte à vélo que dans une voiture.

De manière générale, les automobilistes sont plus exposés à la pollution de l'air que les cyclistes en raison de leur positionnement au cœur du trafic et de leur exposition aux gaz d'échappement des véhicules se trouvant tout autour d'eux.

Tant que rien n'est visible, il n'y a pas de pollution.

La pollution gazeuse est généralement invisible, mais bien présente.

En dehors des périodes de pic, les risques sanitaires liés à la pollution de l'air sont maîtrisés.

Une exposition chronique, autrement dit une exposition répétée à des niveaux modérés de particules et de certains gaz dans l'air, peut se révéler plus nocive qu'une exposition aiguë à court terme (en cas d'épisodes de pollution par exemple). Elle est à l'origine de maladies cardiovasculaires ou respiratoires, voire de cancers.

La pollution est constituée d'un seul polluant.

Plus de soixante polluants sont mesurés en Ile-de-France dont quinze sont réglementés.

Les gaz à effet de serre (GES) responsables du réchauffement climatique, causent de la pollution atmosphérique.

La pollution atmosphérique a des sources polluantes en commun par rapport à ce qui pourrait être appelée la « pollution climatique » (les émissions de gaz à effet de serre) mais elle a aussi pour origine des facteurs spécifiques (ex : particules). De manière générale, agir contre la pollution atmosphérique permet de réduire le changement climatique mais l'inverse n'est pas forcément vrai (source : PNUE)

Faire du sport peut compenser les effets de la pollution atmosphérique sur l'organisme.

Selon le sport pratiqué, le lieu et le moment où l'on pratique, l'activité peut occasionner une exposition accrue à la pollution atmosphérique et des problèmes de santé.



I. LA POLLUTION DE L'AIR : UN ENJEU CRUCIAL DE SANTE

A. DEFINITION ET ENJEUX DE LA POLLUTION DE L'AIR

La pollution de l'air est définie par le Code de l'environnement comme « [...] l'introduction par l'homme, directement ou indirectement "ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques" ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives».

De nombreuses études épidémiologiques et toxicologiques montrent que la pollution atmosphérique urbaine a un impact important sur la santé humaine. Selon l'association Airparif, « les polluants atmosphériques sont des gaz ou des particules irritants et agressifs qui pénètrent plus ou moins loin dans l'appareil respiratoire et qui peuvent induire des effets respiratoires ou cardio-vasculaires ». Les effets des polluants atmosphériques sur la santé dépendent de leur taille dans le cas des particules, leur composition chimique, la dose inhalée, l'exposition spatiale et temporelle et la population affectée.

I. Typologie générale et sources des polluants

Comme le souligne l'association Airparif : « la qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre les apports de polluants et les phénomènes de dispersion et de transformation dans l'environnement ». La nomenclature des polluants est particulièrement diverse et fournie. On peut les classer en deux familles principales : les polluants primaires et secondaires.

i) Les polluants primaires

Cette famille comprend notamment :

- **Le monoxyde de carbone (CO)** : lié à des combustions incomplètes (gaz, charbon, fuel ou bois), leurs émissions proviennent pour partie des gaz d'échappement des véhicules.
- **Les oxydes de soufre (SO_x)** : Leurs émissions dépendent de la teneur en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...). Ce gaz irrite les muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures. Le dioxyde de soufre provient en majorité des activités industrielles, en particulier des centrales thermiques, et dans une moindre mesure du chauffage résidentiel, commercial ou des entreprises. Les oxydes de soufre contribuent aux pluies acides affectant les végétaux et les sols ainsi qu'à la dégradation des minéraux.
- **Les oxydes d'azote (NO_x)** : Leurs émissions apparaissent dans toutes les combustions, à haute température, de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...). Le secteur du trafic routier en est responsable de plus de la moitié (les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence catalysés) et le chauffage de 20%. Les oxydes d'azote contribuent, tout comme les oxydes de soufre, aux pluies acides ainsi qu'à la concentration des nitrates dans les sols.
- **Les Composés Organiques Volatils (COV)** : Ils constituent une famille de produits très large comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène etc. Bien que majoritairement émis par des sources naturelles, une partie d'entre eux provient du trafic automobile, des processus industriels, du secteur résidentiel, ainsi que de l'usage domestique de solvants. Les composés organiques volatiles sont libérés lors de l'évaporation des carburants, par exemple lors du remplissage des réservoirs ou par les gaz d'échappement.
- **Les particules (PM₁₀ et PM_{2,5})** : Les PM_{2,5} et PM₁₀ sont des particules de très faible diamètre (2,5 µm pour les PM_{2,5} et 10 µm pour les PM₁₀) pouvant s'agréger à des substances toxiques, comme des métaux lourds, ainsi qu'à des allergènes tels que le pollen. Elles sont susceptibles de pénétrer dans l'appareil respiratoire, notamment pour les PM_{2,5}. L'émission de ces particules est due à trois sources :
 - Les rejets directs dans l'atmosphère : environ un tiers des PM₁₀ de la région parisienne proviennent du trafic routier. Un peu plus d'un quart des PM₁₀ proviennent des activités



domestiques, des entreprises, des commerces, de l'artisanat, en particulier le chauffage (dont au bois).

- Les activités industrielles et le trafic routier sont responsables pour un autre quart des émissions de particules PM₁₀ ;
- Les remises en suspension des particules déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues.

Ces particules aux effets néfastes pour la santé humaine animale et végétale sont également à l'origine des salissures sur les bâtiments publics et privés représentant, en termes de nettoyage, un coût compris entre un et sept milliards d'euros par an en Ile-de-France.

Il existe aussi de plus petites particules, dites PM₁ ou inférieures (diamètre d'un micromètre), mais non réglementées à ce jour.

- **Les métaux tels que le plomb, le mercure et le cadmium** : ils proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères, mais aussi de certains procédés industriels. Ils participent notamment à la contamination des sols et des aliments. Le plomb principalement émis par le trafic routier ne pose plus de problème dans l'air francilien depuis de nombreuses années, du fait de l'interdiction depuis janvier 2000 de l'essence plombée.

ii) Les polluants secondaires

Les polluants secondaires, tels que l'ozone et le dioxyde d'azote, sont le produit de réactions chimiques. Il existe également des polluants « hybrides » tels que le dioxyde d'azote et les particules, qui sont à la fois des polluants primaires et secondaires. Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote pourra se transformer et se recombiner avec d'autres espèces chimiques en aérosols (particules sans corps solide) de nitrates. Il en va de même pour la transformation du dioxyde de soufre en sulfate.

2. Impacts de la pollution de l'air sur la santé

L'impact de la pollution de l'air sur la santé est aujourd'hui bien connu et a fait l'objet de nombreuses études. Toutes les personnes n'en subissent pas les mêmes conséquences selon leurs caractéristiques propres (âge, sensibilité...).

i) Un impact différent selon les facteurs pris en compte

Trois éléments fondamentaux doivent être pris en compte pour comprendre la nocivité de la pollution et leurs impacts sur la santé des personnes : les caractéristiques physiques des individus, la durée de l'exposition aux polluants et enfin la taille (pour les PM) et la quantité de polluants inhalés.

Les caractéristiques physiques d'une personne telles que l'âge, l'état de santé, et les habitudes de vie (sédentarité, activité physique...) influent fortement sur sa sensibilité à la pollution. Les enfants et les personnes âgées sont les plus sensibles aux effets nocifs des polluants. Les personnes atteintes de pathologies respiratoires et/ou cardio-vasculaires sont particulièrement vulnérables. Les habitudes des individus peuvent aggraver les effets de la pollution de l'air ; ainsi un fumeur risque d'être plus affecté qu'un non-fumeur.

Les effets varient également selon le temps d'exposition. Les effets à court terme sont ceux qui résultent d'une exposition de courte durée -par exemple, en cas de pics de pollution- et les effets à long terme résultent d'une exposition répétée et continue à la pollution tout au long de la vie. Les études épidémiologiques ont prouvé que les expositions prolongées ont le plus d'impact sur la santé.

La taille et la quantité des polluants inhalés influent en matière impact sur la santé. Plus le diamètre des polluants est faible, plus ils sont dangereux pour la santé humaine.



ii) Un impact sur la santé qui se mesure en termes de « perte de vie »

De nombreuses études ont été réalisées, tant par des instances supranationales, comme l'OMS ou des organismes européens, que par des agences nationales afin de quantifier à la fois la mortalité et les hospitalisations dues à la pollution atmosphérique.

Ces résultats diffèrent selon les modes de calculs, les seuils de pollution pris en compte, l'espace géographique délimité ou encore les données statistiques utilisées. Néanmoins, l'intégralité de ces études met en évidence une réalité essentielle : la pollution de l'air est intrinsèquement source de mortalité et de nombreuses maladies, aux chefs desquelles les pathologies respiratoires comme l'asthme ou les maladies Bronchopneumopathie chronique obstructive dites BPCO.

Sur la région Ile-de-France, l'Observatoire régional de la santé a mesuré que le non-respect des seuils de pollution tels que visés par l'OMS a pu, a minima, être à l'origine :

- sur le long terme : du fait d'une exposition chronique, de 1 400 décès anticipés chez les adultes, soit 4% des décès toutes causes non accidentelles annuellement enregistrés.
- à court terme : d'une centaine de décès anticipés et d'environ 480 hospitalisations pour causes cardio-respiratoires, ce qui représente au total un coût de l'ordre de 11,4 millions d'euros.

L'étude Erpurs (évaluation des risques de la pollution urbaine sur la santé) montre une très forte corrélation sur la région Ile-de-France entre l'hospitalisation des personnes, et notamment des seniors, et les pics de pollution. Ainsi, « *le risque d'être hospitalisé chez les plus de 65 ans pour un motif respiratoire est augmenté de 3,8%, 2,5% et 3,9% pour les particules PM_{2,5} et PM_{2,5-10} et les NO₂ respectivement* » lorsqu'on passe d'un niveau de pollution bas à un niveau élevé. Elle pointe enfin qu'« *une augmentation significative des hospitalisations [pour les pathologies cardiovasculaires] concernant les plus de 65 ans a été trouvée pour le NO₂ (entre 3% et 6% pour un passage d'un niveau bas à élevé de pollution selon le motif d'admission considéré)* ».

Les enfants sont fortement touchés par la pollution atmosphérique et notamment celle résultant du trafic routier. La proximité avec les axes routiers est ainsi responsable « *de 16% des nouveaux cas d'asthme chez les enfants (<18 ans). Ces effets chroniques, conjugués aux effets à court terme de la pollution de l'air liés au non-respect de la valeur guide de l'OMS pour les particules, sont responsables de 29% des crises d'asthme et de 16% des hospitalisations pour asthme dans cette population, ce qui représente environ 650 hospitalisations évitables chaque année* », et ce alors même que « *plus de la moitié de la population à Paris et en proche couronne réside à moins de 150 mètres d'un axe à fort trafic routier et environ un tiers à moins de 75 mètres* ».

L'étude européenne Aphekom a ainsi mis en évidence qu'à Paris, le gain moyen d'espérance de vie pour les plus de 30 ans serait de 6 mois si les niveaux moyens annuels de particules fines (PM_{2,5}) étaient ramenés aux valeurs préconisées par l'OMS.

Enfin, sur l'ensemble du territoire national, la même étude Aphékom estime le nombre de décès en relation directe avec la pollution atmosphérique à 16 500 par an ; la Commission européenne va plus loin puisqu'elle mesure à 42 000 le nombre de décès par an en France en relation avec l'exposition chronique aux PM_{2,5}.

iii) Une étude catégorielle des conséquences des polluants sur la santé

Au-delà des conséquences sanitaires globales de la pollution, il est possible d'appréhender un impact sanitaire spécifique par polluant.

➤ **Les particules PM₁₀ et PM_{2,5}**

Étant donné leur petite taille, l'exposition chronique aux particules augmente le risque de contracter des maladies cardio-vasculaires et respiratoires ainsi que des cancers pulmonaires. L'exposition à long terme à ces particules, y compris à des concentrations faibles, peut entraîner des affections chroniques, telles que les



bronchites et une diminution du débit pulmonaire, mais peut surtout être mortelle ou avoir des conséquences sur certaines fonctions métaboliques du corps humain.

➤ **Les oxydes d'azote**

Pour le dioxyde d'azote, des études épidémiologiques ont montré qu'une exposition à long terme à ces polluants entraînait chez l'enfant asthmatique une augmentation des symptômes bronchitiques. Il cause aussi, chez l'enfant, certaines infections pulmonaires. Lorsque les concentrations horaires dépassent le seuil de recommandation et d'information établi par les réglementations européenne et française, $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le dioxyde d'azote conduit à une inflammation importante des voies respiratoires. Le monoxyde d'azote ne présente en revanche aucun danger pour la santé.

➤ **L'ozone**

L'ozone, généré par une réaction chimique lors de canicules est source de mortalité en cas de canicule et est associé aux accidents cardio-vasculaires ainsi qu'aux troubles respiratoires, aux crises d'asthme et aux maladies respiratoires. Ces problèmes se manifestent de façon aigüe en cas d'activités physiques intenses puisque le volume d'air inspiré, et donc d'ozone, augmente du fait de la pratique sportive.

➤ **Le benzène**

Le benzène est l'un des composés les plus nocifs de la famille des COV, présentant des risques carcinogènes. De plus, par sa dégradation dans l'atmosphère, il produit des composés de type phénols, nitrophenols, nitrobenzène qui ont aussi des effets toxiques et/ou carcinogènes. Le benzène contribue enfin à la formation secondaire des particules fines et favorise les crises d'asthme.

➤ **Le monoxyde de carbone**

A fortes teneurs et en milieu confiné, le monoxyde de carbone peut causer des intoxications provoquant des maux de tête et des vertiges, voire le coma ou la mort pour une exposition prolongée. Il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang. Le résultat est la diminution de la capacité du sang à transporter l'oxygène, ce qui affecte le cerveau, le cœur et le fœtus en développement. Il contribue à la mortalité cardiovasculaire et à un départ précoce d'infarctus du myocarde.

➤ **Le dioxyde de soufre**

Le dioxyde de soufre affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires.



Synthèse sur les polluants et leurs nocivités

Polluant	Caractéristique	Sources	Nocivité	Impact sur la santé
Oxydes d'azote	Primaire et secondaire (NO ₂)	- Trafic routier ; - Chauffage résidentiel.	Nocif	Infections pulmonaires (notamment pour les personnes atteintes d'asthme)
Particules	PM 2,5	- Secteur résidentiel et tertiaire ; - Trafic routier ; - Chantiers carrières ; - Agriculture.	Très nocive, notamment en raison de la taille (2.5 µm).	Risque de contracter maladies cardio-vasculaires et respiratoires ainsi que des cancers pulmonaires
	PM 10		Très nocive, notamment en raison de la taille (10 µm).	
Ozone	Secondaire	Réaction chimique entre différents gaz précurseurs tels qu'oxyde d'azote et composés organiques volatiles.	Nocif	Troubles respiratoires
Benzène	Primaire	- Trafic routier ; autres transports ; - Chauffage et transformation d'énergie ; - Fumée cigarette ; - Industrie pétrochimique.	Nocif	Risques carcinogènes
Dioxyde de soufre	Primaire	Combustion de matières fossiles.	Nocif	Inflammation appareil respiratoire
Monoxyde de carbone	Primaire	- Chauffage résidentiel ; - Industrie manufacturière ; - Trafic routier.	Très nocif	Augmentation de la mortalité cardiovasculaire et d'un départ précoce d'infarctus



B. ETUDE DE CAS : DIAGNOSTIC DE LA REGION PARISIENNE

La région parisienne est emblématique des problèmes liés à la pollution de l'air dans les grandes métropoles françaises, d'où notre choix pour l'étude de cas.

I. Les principaux organismes chargés de la qualité de l'air

La pollution de l'air en région parisienne, comme pour l'ensemble du territoire national, est étudiée et analysée par de nombreux acteurs (agences et associations publiques), dont l'association publique Airparif pour l'Ile-de-France.

Nom	Type d'organisation	Compétences
Airparif	Association indépendante agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) en Ile-de-France	<ul style="list-style-type: none"> - Surveiller la qualité de l'air ; - Informer les citoyens, les autorités et les médias - Evaluer l'impact des mesures ; - Prévoir la qualité de l'air et les épisodes.
ATMO France	Fédération des AASQA	<ul style="list-style-type: none"> - Représente les AASQA ; - Coordonne, mutualise et valorise leur travail ; - Participe aux débats stratégiques pour l'amélioration de la qualité de l'air et de l'atmosphère.
Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la pollution atmosphérique (CITEPA)	Association dédiée aux émissions de polluants de l'air	Produit, diffuse des données et des projections objectives sur les émissions de pollution atmosphérique et de gaz à effet de serre en France et à l'international.
Conseil National de l'Air (CNA)	Organe de concertation composé de membres d'origines variées (administration, établissements publics, élus etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Fait des propositions dans le domaine de la lutte contre la pollution et l'amélioration de la qualité de l'air ; - Il peut être saisi par le ministre chargé du développement durable pour donner un avis et être consulté sur les projets de textes limitatifs et réglementaires.
Comité Interministériel de la Qualité de l'Air (CIQA)	Mis en place par les Ministères de l'écologie et de l'intérieur	Élabore, conjointement avec les collectivités locales concernées, des solutions concrètes et durables afin d'améliorer la qualité de l'air en particulier dans le domaine des transports.
Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS)	Etablissement public industriel et commercial.	<ul style="list-style-type: none"> - Contribue à la stratégie de surveillance de la qualité de l'air ; - Soutien technique aux AASQA (accès aux données PREV'AIR – Système national de modélisation pour la prévision de la qualité de l'air).
Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)	Groupement d'Intérêt Scientifique qui regroupe : l'INERIS, le Laboratoire National de métrologie et d'Essais, les Mines de Douai.	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinateur technique des AASQA ; - Appuie le MEDDE dans la définition et la mise en œuvre de sa politique de surveillance de la qualité de l'air ; - Assure un appui stratégique, technique et scientifique au dispositif français de surveillance de la qualité de l'air : coordination, animation et valorisation ; - Garantit la qualité de la surveillance et des informations produites par le dispositif : normalisation, guides techniques, audits...



2. **Airparif, la surveillance de la qualité de l'air en région parisienne**

La loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (loi LAURE) de 1996 prévoit que la qualité de l'air est surveillée notamment par des associations indépendantes à but non lucratif. Pour la région parisienne, il s'agit d'Airparif, créée en 1979. Cette association, membre d'Atmo-France, a pour objectifs, dans la limite de sa compétence géographique, de surveiller le niveau de pollution, d'étudier la qualité de l'air, d'informer les citoyens, les autorités et les médias, de comprendre les phénomènes de pollution de l'air et d'évaluer les stratégies envisagées ou mises en place par les décideurs. Airparif assure également une veille sur les polluants qui ne sont pas encore réglementés mais qui pourraient poser des problèmes et s'appuie à cette fin sur un réseau important d'homologues internationaux.

Airparif a pour mission de surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région, mais la problématique de la pollution de l'air est particulièrement marquée dans l'agglomération de Paris. La capitale et la petite couronne comptent plus de la moitié des habitants d'Île-de-France (6,5 millions), et seulement 28% de sa superficie totale (762 km²). Même si une tendance à la baisse de la pollution de l'air y est observée depuis plusieurs décennies, ce territoire est un de ceux où les niveaux relevés de PM 10 et de dioxyde d'azote sont les plus problématiques.

Aux fins d'étudier la pollution dans Paris et la petite couronne, il existe 70 stations de mesure, dont plus d'une cinquantaine permanentes. Elles mesurent les 15 polluants réglementés, mais également une soixantaine d'autres, dont les oxydes d'azote, l'ozone, le dioxyde de soufre, le carbone suie, les particules PM 10 et PM 2,5, le monoxyde de carbone, l'arsenic, le cadmium, le nickel, le plomb, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les COV dont en particulier les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes. La surveillance et l'information reposent sur deux outils complémentaires, la modélisation et les campagnes de mesures ponctuelles.

3. **Bâtiments, transports, agriculture : quelles proportions des sources de pollution ?**

Grâce à l'important réseau de capteurs mais aussi à des études spécifiques et à un inventaire des émissions, Airparif dispose d'une base de données et de rapports complets permettant d'appréhender en détail la question de la pollution en Île-de-France. Le dernier inventaire produit en 2014 calcule ainsi les émissions franciliennes pour l'année 2012.

Parmi les 60 polluants mesurés, cinq sont toujours particulièrement problématiques et dépassent toujours de manière chronique une ou plusieurs réglementations françaises ou européennes, à savoir le dioxyde d'azote, les particules PM 10 et PM 2,5, l'ozone et le benzène.

i) Le secteur résidentiel

Le secteur résidentiel (et tertiaire) est un des principaux contributeurs de particules PM 10 (26 %) et le premier pour les PM 2,5 (39 %), notamment à cause du chauffage au bois domestique et des COV non-méthaniques dits COVNM (30 %).

Selon la direction la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France (DRIEE-IF), la combustion du bois représente 4 % des besoins de chauffage mais 90 % des émissions de particules primaires du secteur résidentiel. Le chauffage au bois a contribué en 2010 à hauteur de 23 % aux émissions totales de PM 10 primaires en Île-de-France, soit autant que les émissions dues au trafic routier.

Les appareils à foyer ouvert émettent huit fois plus de particules qu'un foyer fermé avec un insert performant. Selon la DRIEE-IF, ils représentent plus de la moitié des émissions dues au chauffage au bois. Il faut toutefois noter que les appareils de chauffage au bois, comme les poêles à bois, se sont améliorés et émettent de moins en moins de particules fines.

Une interdiction du chauffage au bois permettrait, toujours selon la DRIEE-IF, de réduire de 61 % les émissions de particules du secteur résidentiel francilien, soit une baisse de 14 % rapportées aux émissions de l'ensemble des secteurs.

ii) Le trafic routier et les activités industrielles

Le trafic routier constitue la source la plus importante d'émission des particules fines, notamment la principale pour les PM 10 (28 %) et la seconde pour les PM 2,5 (35 %). Il est, en outre, la principale cause d'émission d'oxyde d'azote (58 % en Île-de-France).



Les activités industrielles, chantiers et carrières émettent plus de 20 % des particules PM 10 et 14 % des particules PM 2,5. Pour ce qui est des COVNM, la deuxième source après le secteur résidentiel et tertiaire est l'industrie manufacturière (24 %), les émissions naturelles et le trafic routier produisant respectivement 18 % et 14 % des émissions.

L'extraction, la transformation et la distribution d'énergie sont enfin la première source d'émissions du dioxyde de soufre, contribuant à la moitié de leurs émissions, suivi par le secteur résidentiel et tertiaire (un quart des émissions).

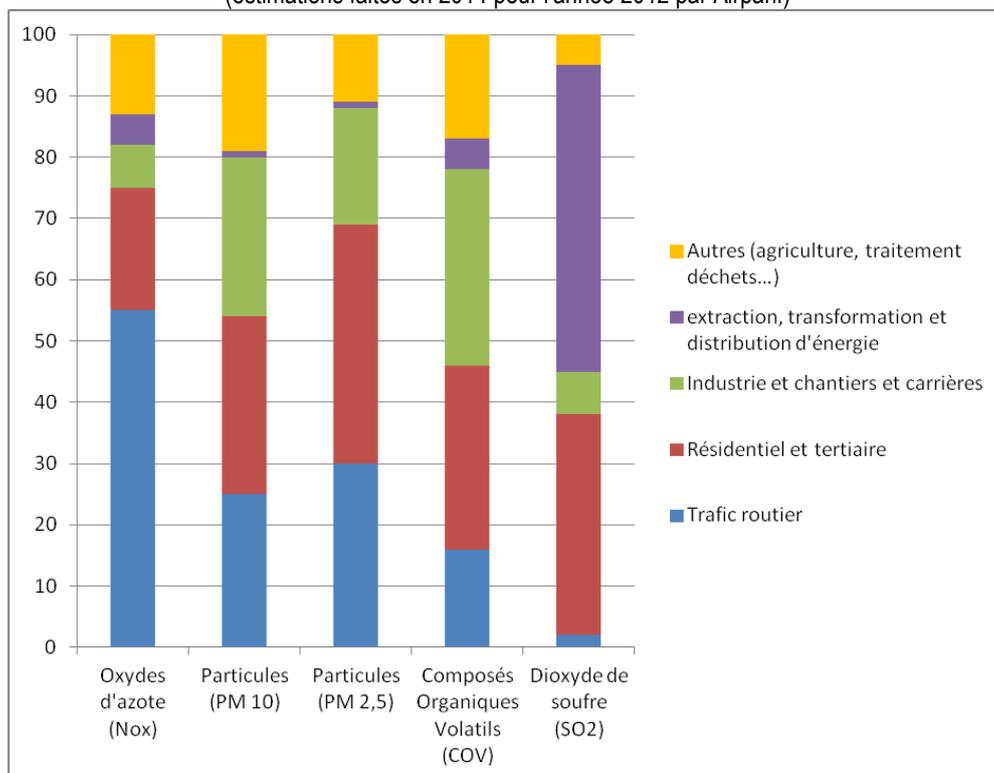
iii) L'agriculture

Le secteur agricole est responsable de 18 % des émissions de PM 10 et de 6 % des émissions de PM 2,5 dans l'atmosphère. Selon l'ADEME, le travail du sol et la récolte et gestion des résidus sont plus particulièrement contributeurs de particules.

Il est estimé que l'agriculture est responsable de 97 % des émissions nationales d'ammoniac, un gaz précurseur de particules. L'élevage, à travers les postes bâtiment, stockage et épandage des déjections, apparaît comme le premier émetteur d'ammoniac. L'épandage agricole est également un émetteur important. L'épisode de pollution de mars 2015 à Paris est majoritairement imputable à la formation de composés inorganiques secondaires, favorisée par des conditions météorologiques particulières. Son origine s'explique par deux sources : des oxydes d'azote (issus du trafic routier) et de l'ammoniac (issu des épandages agricoles) qui se recombinent pour former du nitrate d'ammonium, un aérosol typique du printemps.

Les émissions de particules lors des épandages d'engrais et des pesticides ne sont pas bien quantifiées, faute d'études plus approfondies sur le sujet. L'ADEME et l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (l'Irstea) recommandent ainsi d'effectuer de plus amples et fines recherches sur le sujet.

Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants pour la Région Île-de-France (estimations faites en 2014 pour l'année 2012 par Airparif)



Le trafic routier, le secteur résidentiel et tertiaire, l'industrie et l'agriculture sont donc les quatre principales sources de la pollution de l'air en Île-de-France et, de ce fait, sont les secteurs les plus concernés pour la mise en œuvre de mesures visant à améliorer la qualité de l'air.



RESPONSABILITE DES POUVOIRS PUBLICS

En 2001, l'association Écologie Sans Frontière avait entamé une action devant la justice administrative contre plusieurs ministres, au motif qu'ils n'avaient pas édicté de normes antipollution efficaces. Lors des pics de pollution de mars 2014 dans la capitale, trois ONG écologiques ont porté plainte contre X pour mise en danger de la vie d'autrui.

La jurisprudence administrative et les recherches scientifiques sur la pollution atmosphérique ont évolué depuis le début des années 2000. La question de la recevabilité d'un recours se pose ainsi aujourd'hui d'une manière différente.

Deux types de responsabilités sont à considérer :

I. La responsabilité de l'État pour faute.

Traditionnellement, dans le cadre des dommages liés à l'exercice de certaines activités administratives, la responsabilité de la puissance publique est subordonnée à l'exigence d'une faute lourde. Néanmoins, dans l'affaire dite du sang contaminé, le juge administratif a condamné l'État pour carence fautive dans l'exercice de son pouvoir de réglementation et de contrôle.

Cette carence fautive de l'État a de nouveau été invoquée lors de l'affaire dite de l'amiante dans laquelle le Conseil d'État a jugé que les autorités publiques doivent se tenir au courant des dangers de produits ou de substances utilisés par tous les usagers ; et édicter les mesures les plus appropriées pour « limiter et si possible éliminer les dangers ». La Haute Juridiction a condamné l'État pour faute alors même que les directives européennes abaissant les seuils de concentration moyenne de poussière d'amiante sur les lieux de travail avaient été transposées et que le Comité Permanent Amiante chargée de contrôler la dangerosité de l'amiante avait été créé en 1982.

Par analogie, s'il était démontré que les pouvoirs publics n'édictent pas toutes les mesures nécessaires aux fins de réduire drastiquement la pollution, l'État pourrait voir engagée sa responsabilité pour carence fautive dans l'exercice de son pouvoir de réglementation et de contrôle.

II. La responsabilité sur le terrain de la justice pénale.

L'article 223-1 du Code pénal incriminant le délit de mise en danger d'autrui dispose qu'est répréhensible le comportement de toute personne qui, en violant délibérément une norme de sécurité ou de prudence, expose directement autrui à un risque immédiat de mort ou de blessures d'une extrême gravité.

C'est sur la base de cet article que des actions en responsabilité pénale, dans le cadre de la pollution, ont pu être intentées contre X ou des personnes déterminées, à savoir:

- Les maires et/ou les préfets.

L'article L. 2212-2, 5° du Code général des collectivités territoriales prévoit que le maire a pour objectif « d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques ». Des obligations analogues sont prévues pour les préfets.

Sur cette base, un particulier avait porté plainte avec constitution de partie civile contre le maire et le préfet de police de Paris, leur reprochant d'avoir exposé autrui à des risques en prenant des mesures insuffisantes pour lutter contre la pollution atmosphérique. La cour d'appel de Paris a jugé que faute d'avoir des obligations spécifiques, mais seulement des obligations générales, ni le maire ni le préfet n'ont engagé leur responsabilité pénale. Cette décision a été confirmée par la chambre criminelle par un arrêt du 25 juin 1996. Si la jurisprudence est ancienne, elle semble néanmoins fixer le principe.

- Les membres du Gouvernement.

La réforme constitutionnelle du 27 juillet 1993 ouvre le droit à toute personne s'estimant lésée par un comportement criminel ou délictuel commis par un membre d'un gouvernement pendant l'exercice de ses fonctions de lui demander des comptes devant la Cour de Justice de la République.

Cette responsabilité pénale de ministres a souvent été recherchée pour mise en danger de la vie d'autrui, notamment dans les affaires dites du sang contaminé, de l'amiante ou encore de la catastrophe de Tchernobyl, mais sans succès.

Une telle responsabilité pourrait être recherchée sur le thème de la pollution atmosphérique. Il reste à connaître les suites de telles actions.



II. MESURES FRANÇAISES ET INTERNATIONALES

La lutte contre la pollution atmosphérique est un enjeu planétaire. Il n'existe pas de normes coercitives internationales et il revient aux Etats de mettre en œuvre des politiques de lutte contre la pollution en fonction de leur contexte politique, culturel, économique et social.

A. PANORAMA DES MESURES PRISES A L'ETRANGER

La pollution atmosphérique affecte la plupart des grandes villes internationales. L'examen des mesures appliquées permet d'identifier ce qui pourrait être adapté dans notre pays et met en lumière les freins et les potentielles difficultés de leur mise en œuvre.

La grande majorité des mesures prises dans le monde pour diminuer la pollution de l'air visent le secteur automobile. Les normes visant le secteur résidentiel sont moins nombreuses alors qu'il s'agit d'une source importante de pollution.

I. Les mesures visant le trafic routier

De nombreuses mesures ont été mises en place pour la régulation du trafic et l'organisation de l'espace routier en zone urbaine.

i) La régulation du trafic routier

Les exemples à l'international montrent que la régulation du trafic routier peut résulter de mesures peu coûteuses et relativement simples, tant sur un plan de faisabilité réglementaire que d'acceptabilité par le grand public.

➤ **l'autopartage**

Certaines villes américaines ont réservé des voies de circulation aux véhicules à occupation multiple (*High-occupancy vehicle lane*). Pour emprunter ces voies, un véhicule doit transporter un nombre minimum de personnes indiqué à l'entrée des voies, et des sanctions sont prévues en cas d'infraction.

Au Pays-Bas, en Angleterre, en Autriche, en Espagne et en Norvège, l'accès à ces voies est aussi autorisé à d'autres types de véhicules tels qu'aux bus, aux taxis, aux véhicules d'urgence et aux véhicules propres.

➤ **La circulation alternée**

La circulation alternée consiste en une restriction de la circulation automobile qui s'applique en fonction de l'immatriculation des véhicules, le plus souvent entre les immatriculations paires et impaires. Cette mesure reste exceptionnelle dans la majorité des pays qui l'ont introduite dans leur réglementation, notamment en Belgique, en France, en Grèce et en Suisse.

Le Mexique a cependant fait de cette mesure un axe central de la lutte contre la pollution avec la mise en place du programme *Hoy No Circula* ou « *On ne circule pas aujourd'hui* ». Chaque véhicule a ainsi l'interdiction de circuler un jour par semaine et deux samedis par mois. Le non-respect entraîne une amende élevée. L'interdiction s'applique aux véhicules particuliers, aux transports routiers, aux transports communs ainsi qu'aux taxis, à l'exception des véhicules électriques, les véhicules à carburants alternatifs ainsi que ceux affectés aux services d'urgence.

➤ **Les limitations à la circulation des camions**

Celles-ci sont en vigueur dans de nombreuses agglomérations. A Munich, par exemple, la circulation est interdite en ville depuis le 1^{er} février 2008 aux camions ayant un poids supérieur à 3.5 tonnes et qui n'ont pas la ville comme destination finale. Ceux-ci sont déviés vers l'autoroute qui contourne la ville.

ii) L'organisation de l'espace routier en zone urbaine

➤ **Les zones d'action prioritaire pour l'air (ZAPA), dites "Low Emission Zone"**

Une ZAPA est une zone délimitée où le trafic automobile est fortement limité. L'accès peut en être interdit aux véhicules qui ne se conforment pas aux normes d'émission, ou être conditionné au règlement d'une charge journalière.

À Londres, les automobilistes doivent payer une telle charge pour pouvoir circuler dans la "*Congestion Charging Zone*", ou « zone de péage urbain », qui a été instituée depuis 2003 dans le centre-ville. Cette zone de péage urbain a été complétée depuis 2008 par une zone de faibles émissions « *Low Emission Zone* ».



De nombreuses autres capitales et grandes métropoles ont mis en places des ZAPA, avec des modalités diverses, telles que Munich, Beijing, Tokyo, mais aussi Stockholm ainsi que de nombreuses villes d'Italie, des Pays-Bas et du Danemark. A Munich, les véhicules à émissions élevées ont interdiction de rouler en centre-ville. Tous les véhicules sont étiquetés selon leurs émissions de particules. Depuis le 1^{er} octobre 2010, les véhicules avec une étiquette rouge ont interdiction de circuler à l'intérieur de la zone. Depuis le 1^{er} octobre 2014, cette interdiction s'adresse également aux véhicules à l'étiquette jaune. Seuls les véhicules avec des étiquettes vertes peuvent donc circuler en centre-ville.

A Beijing, le même type de mesure a été mis en place. Tous les véhicules qui ne sont pas conformes à la norme d'émission Euro I doivent afficher une étiquette jaune qui signale leurs fortes émissions. Auparavant, ces voitures avaient l'interdiction de circuler dans le centre-ville. Aujourd'hui, l'interdiction est étendue à la périphérie de la ville. L'objectif était de les éliminer complètement de la circulation d'ici à 2015.

À Munich, les particules liées au trafic ont été réduites de près de deux tiers et le niveau de carbone des émissions a diminué de 0,5 à 1,1 microgrammes par mètre cube.

➤ Les péages urbains

Le péage urbain se définit comme un paiement demandé aux automobilistes pour pouvoir circuler à certains moments en certains endroits de zones urbaines. On distingue trois types:

- les péages d'infrastructures, dédiés au financement d'une infrastructure (autoroute, pont, tunnel...);
- les péages de cordon, qui délimitent une aire pour laquelle chaque entrée (ou sortie) est payante;
- les péages de zone, sur une aire dans laquelle la circulation est payante, même sans en sortir.

Le péage urbain peut être couplé avec une zone de faible émission avec une modulation des tarifs selon les véhicules (comme la norme Euro) ou les horaires.

Cinq villes dans le monde (Milan, Londres, Rome, Singapour et Téhéran) disposent d'un péage urbain de zone. A Milan, il existe un tarif dégressif suivant le niveau de pollution émis par les véhicules (exonération des véhicules euro 5 et 6, électriques et hybrides). La ville de Singapour ne pratique pas de modulation tarifaire selon les polluants mais selon les heures. La logique est davantage celle de la décongestion du trafic plutôt que d'une politique environnementale.

Il existe peu d'études sur le niveau de pollution suite à l'application des péages urbains. Les études disponibles montrent cependant un impact réel. Selon une étude publiée par l'ADEME, la part des véhicules les plus polluants est passée à Milan de 42 % à 25 % dès les premiers mois d'application de la mesure et l'utilisation du transport en commun s'est accru. L'évaluation des émissions montre que les émissions de PM₁₀ ont été réduites de 14 % (et de 10 % à Rome), les NO_x de 11 %, le CO₂ de 9 % et le NH₃ de 37 %. Le *Transport for London* estime de son côté que la mise en place du péage urbain à Londres a entraîné une diminution de 8 % des émissions de NO_x, de 7 %, des émissions de PM₁₀ et de 16 % du CO₂.

➤ Contrôle du stationnement en ville

En 2011, Beijing a mis en place un zonage pour contrôler et limiter le stationnement et le trafic routier en ville; les redevances varient selon les zones. Beaucoup de villes, par exemple Munich, ont mis en place un système de parcs relais situés en périphérie, dit *Park and Ride* (P+R), incitant les automobilistes à accéder au centre-ville en transport en commun. Ces parkings P+R pratiques sont et gratuits ou peu coûteux.

➤ Réseaux de points de recharge

La mise en place de points de recharge électrique se développe. Londres, par exemple, a mis en place un réseau dénommé « *Source London* » de points de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables, notamment les motocyclettes, les voitures, les camionnettes, les camions et les scooters. Le projet fait partie de l'« *Electric Vehicle Delivery Plan* » publié en 2009 par le maire de Londres et ayant pour ambition de faire de Londres la capitale européenne de l'automobile électrique. En plus du réseau « *Source London* », le plan fixe comme objectif d'avoir 100 000 automobiles électriques en circulation dès que possible. Actuellement, une phase continue d'installation de 1 300 points de recharge publics est en cours.

2. Le secteur résidentiel

Les innovations et projets de lutte contre la pollution atmosphérique dans le secteur résidentiel sont multiples. Deux exemples de mesures prises retiennent l'attention.



➤ Mesures du secteur résidentiel

A Londres, un projet de rénovation des bâtiments publics a été lancé, avec pour objectif de diminuer les émissions de 60% d'ici à 2025. Ce projet, nommé *RE:FIT*, vise à rénover 40% des bâtiments publics d'ici à 2025, soit 11 million mètres carrés. Ce programme simplifie les démarches de rénovation énergétique dans le secteur public en fournissant des contrats pré-négociés et conformes aux règlements européens qui peuvent être utilisés avec des professionnels pré-qualifiés ou des « *Energy Service Companies* ».

➤ Les toitures végétalisées

La ville de Mexico a promu l'installation de toitures végétalisées avec pour objectif de purifier l'air et de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain. Cette initiative a été lancée en 2007 et a permis de développer des toitures végétalisées sur les bâtiments publics de la ville de Mexico notamment des hôpitaux, des écoles et des musées. Les particuliers sont également incités à installer ce type de toitures sur leurs maisons, bénéficiant dès lors d'une réduction de 10% sur l'impôt foncier. Les études sur les impacts d'une telle mesure sur la pollution de l'air donnent des résultats contrastés et ne permettent pas encore de dégager un consensus.

Ce bref panorama montre la diversité mais aussi l'ambition des mesures prises. Ces mesures ont du moins permis d'atténuer l'ampleur du problème de la pollution de l'air sans toutefois parvenir à le régler.

B. LIMITES ET AVANCEES DES MESURES APPLIQUEES EN FRANCE

I. La faible application de la réglementation européenne

La réglementation européenne sur la qualité de l'air comporte deux volets. L'un fixe des limites de concentration des polluants (valeurs limites) pour chaque Etat membre ; l'autre établit des normes d'émissions pour un certain nombre de sources importantes de pollution, notamment le secteur automobile.

i) Les limites de concentration des polluants

Ce volet est régi par la Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ainsi que de la Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant. Son objectif est de réduire la pollution à des niveaux qui en minimisent les effets nocifs sur la santé humaine et sur l'environnement, d'améliorer la surveillance et l'évaluation de la qualité de l'air et de fournir des informations au public.

Afin d'atteindre cet objectif, les directives créent des normes que les Etats membres sont contraints de transposer dans leur législation et réglementation nationale. Leur plus grand apport est de fixer les diverses valeurs limites des polluants réglementés pour la pollution quotidienne ainsi que les seuils d'information, de recommandation et d'alerte en cas d'épisodes de pollution (voir en annexe le tableau des limites).



POLLUANT	POLLUTION CHRONIQUE		POINTS DE POLLUTION	
	VALEURS LIMITES	OBJECTIFS DE QUALITE VALEUR CIBLE	SEUILS DE RECOMMANDATION ET D'INFORMATION	SEUILS D'ALERTE
NO₂	En moyenne annuelle → 40 µg/m ³ En moyenne horaire → 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 h/an	En moyenne annuelle → 40 µg/m ³	En moyenne horaire → 200 µg/m ³	En moyenne horaire → 200 µg/m ³ si dépassement j-1 et risque j+1 → 400 µg/m ³ sinon
NOx	En moyenne annuelle → 30 µg/m ³ (éq NO ₂)			
Benzène	En moyenne annuelle → 5 µg/m ³	En moyenne annuelle → 2 µg/m ³		
O₃		Seuil de protection de la santé → 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h Seuil de protection de la végétation → 6 000 µg/m ³ de mai à juillet – Valeur par heure en AOT40 ¹¹ Valeur cible pour la protection de la santé → 120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 j/an Valeur cible pour la protection de la végétation → 120 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 25 j/an, pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h	En moyenne horaire → 180 µg/m ³	En moyenne horaire → 240 µg/m ³ S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées en moyenne horaire : → 240 µg/m ³ dépassé pendant trois heures consécutives → 300 µg/m ³ dépassé pendant trois heures consécutives → 360 µg/m ³
PM10	En moyenne annuelle → 40 µg/m ³ En moyenne journalière → 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 j/an	En moyenne annuelle → 30 µg/m ³	En moyenne journalière → 50 µg/m ³	En moyenne journalière → 80 µg/m ³
PM2.5	En moyenne annuelle → 29 µg/m ³ en 2010 En moyenne annuelle → 25 µg/m ³ en 2015	Objectif de qualité → 10 µg/m ³ Valeur cible → 20 µg/m ³		
SO₂	En moyenne journalière → 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j/an En moyenne horaire → 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 h/an En moyenne annuelle et hivernale → 20 µg/m ³	En moyenne annuelle → 50 µg/m ³	En moyenne horaire → 300 µg/m ³	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 µg/m ³
CO	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h → 10 000 µg/m ³			
Plomb	En moyenne annuelle → 0,5 µg/m ^{3c}	En moyenne annuelle → 0,25 µg/m ³		
Cadmium		En moyenne annuelle → 5 ng/m ³		
Arsenic		En moyenne annuelle → 6 ng/m ³		
Nickel		En moyenne annuelle → 20 ng/m ³		
Benzo(a)pyrène		En moyenne annuelle → 1 ng/m ³		

Limites de concentration des polluants

Le seuil d'information et de recommandation se définit comme « un 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 nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions » et le seuil d'alerte comme « un 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 ». Dès qu'un de ces seuils est dépassé, un épisode de pollution est constaté avec mise en risque particulière de la santé et de l'environnement.

Des dispositions particulières sont prévues pour les PM_{2,5} mais elles ne relèvent pas des seuils de recommandation et d'alerte.

Le non-respect continu des valeurs limites peut entraîner une procédure de contentieux contre le pays contrevenant sur le fondement de l'article 13 (valeurs limites et seuils d'alerte pour la protection de la santé humaine) et/ou l'article 23 (plans de protection de l'atmosphère ou PPA) de la directive sur la qualité de l'air ambiant. Ceci est actuellement le cas pour la France, comme de nombreux autres Etats membres.

Par ailleurs, la Cour de Justice de l'Union Européenne (CJUE) a rendu un arrêt le 19 novembre 2014 dans lequel elle juge que les valeurs limites des polluants sont une obligation de résultat. La Cour reconnaît ainsi aux juges nationaux le droit d'user de tout moyen pour contraindre les États à établir un plan d'action permettant d'atteindre, depuis le 1er janvier 2015, les valeurs limites de concentration de polluants de l'air fixées par le droit européen.



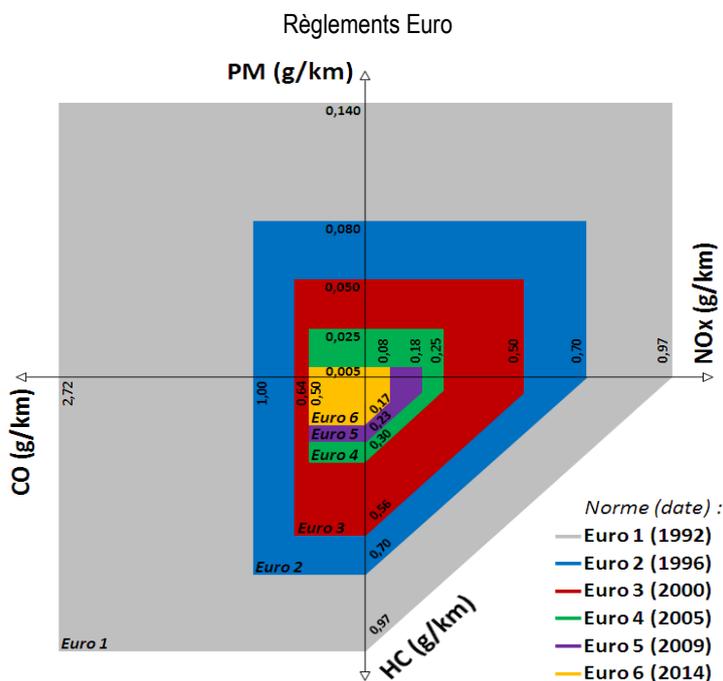
À cet égard, la Commission européenne a décidé le 29 avril 2015 d'envoyer un avis motivé à la France pour non-respect des valeurs limites de particules fines dans dix zones : Paris, Lyon, Grenoble, Marseille, Martinique, Rhône-Alpes – ZUR (vallée de l'Arve), Paca – ZUR, Nice, Toulon et Douai-Béthune-Valenciennes. "La Commission considère que la France n'a pas adopté les mesures qui auraient dû être appliquées depuis 2005 pour protéger la santé de ses citoyens, et elle lui demande de prendre des mesures ambitieuses, rapides et efficaces afin que la période de non-conformité soit la plus courte possible. L'avis motivé de ce jour fait suite à une lettre de mise en demeure supplémentaire envoyée le 22 février 2013. Si la France ne réagit pas dans un délai de deux mois, la Commission pourra saisir la Cour de Justice de l'Union européenne", explique-t-elle dans un communiqué. Cet avis motivé de ce jour fait suite à une lettre de mise en demeure supplémentaire envoyée le 22 février 2013.

Enfin, le Parlement européen a, quant à lui, rappelé en 2015 l'importance des mesures visant à réduire la pollution de l'air applicables dans chaque État membre.

ii) Les normes d'émissions pour les industries

Les directives et règlements définissent des standards et des normes pour le secteur industriel. Les principales réglementations sont :

- La directive 2010/75/EU relative aux émissions industrielles, qui définit notamment des conditions d'autorisation pour l'exploitation des installations industrielles et fixe des valeurs d'émissions pour les substances polluantes.
- Les règlements Euro pour les véhicules particuliers, les véhicules lourds, les cars et les bus. Le graphique ci-dessous met en évidence le caractère de plus en plus contraignant des normes Euro pour les véhicules particuliers diesel. La réglementation pour les véhicules essence et pour les véhicules lourds a évolué de manière semblable.



2. Etat des lieux des dispositions existantes en matière de planification

La loi LAURE sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie, entrée en vigueur en 1996, a transposé les directives européennes dans la loi française et fixé les modalités d'élaboration d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) pour toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants dont les polluants dépassent les valeurs limites.



Elle pose les bases d'une politique volontariste sur les enjeux de la qualité de l'air. Elle définit le droit à respirer un air qui ne nuise pas à la santé, à l'information sur la qualité de l'air et ses effets, l'obligation de surveillance, les objectifs de qualité d'air fixés par l'État et des instruments de planification destinés à réduire la pollution atmosphérique et ses effets.

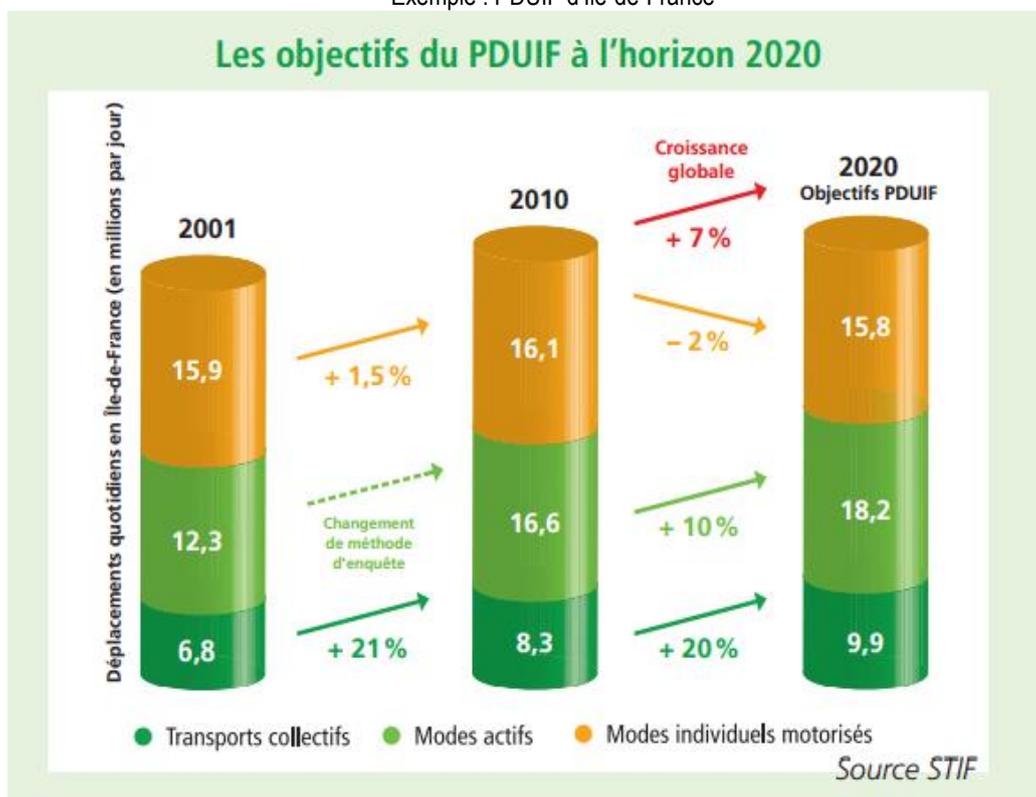
Cette planification s'articule de la manière suivante :

- Les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), désormais absorbés grâce à la loi dans les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire (SRADDET), définissent les orientations stratégiques en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, amélioration de la qualité de l'air, développement des énergies renouvelables et adaptation aux effets du changement climatique. En Ile-de-France, il a été élaboré conjointement par les services de l'État (DRIEE), de la Région et de l'ADEME en associant de multiples acteurs du territoire. Il fixe 3 priorités :
 - Renforcer l'efficacité énergétique des bâtiments ;
 - Développer le chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération ;
 - Réduire de 20% les émissions de gaz à effets de serre du trafic routier, combiné à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines et dioxyde d'azote).

La réduction de la pollution de l'air est donc identifiée comme l'un des principaux axes d'amélioration.

- Les Plans de Déplacements Urbains fixent les objectifs et le cadre de la politique des transports. Le plan de déplacement urbain révisé d'Ile-de-France (PDUIF) a été validé en juin 2014. Il a pour but la mise en place d'une mobilité plus propre, notamment en cherchant à encourager les déplacements à pied, à vélo et en transports collectifs. Le PDUIF fixe des objectifs de réduction de l'usage des véhicules individuels motorisés au bénéfice des transports en commun et des modes de transports « doux » (voir graphique ci-dessous). Les axes d'actions identifiés incluent notamment le développement du réseau de transport en commun, ainsi que différentes actions afin de faciliter les transports « doux » : réduction de la vitesse limite autorisée en ville et développement des pistes cyclables, par exemple.

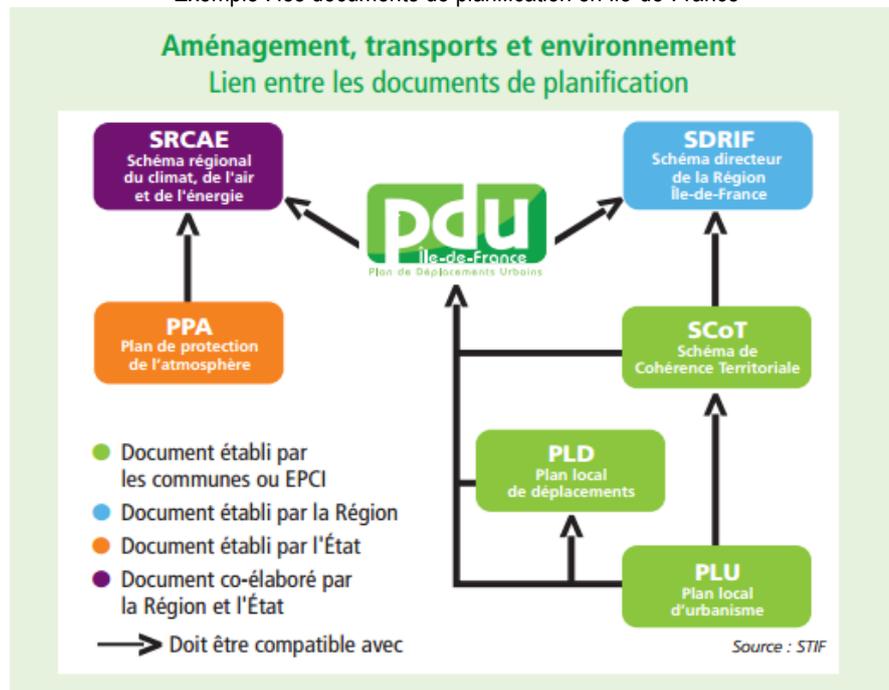
Exemple : PDUIF d'Ile-de-France



- Les Plans de Protection de l'Atmosphère s'appliquent aux agglomérations de plus de 250.000 habitants et aux zones dans lesquelles les valeurs réglementaires de qualité de l'air ne sont pas respectées, en application de la directive européenne citée ci-dessus. L'objectif des PPA est de définir les mesures à mettre en place afin de ramener les concentrations des polluants dans l'air ambiant à des niveaux inférieurs aux valeurs réglementaires.

Le second plan de protection de l'atmosphère d'Ile-de-France a été approuvé le 25 mars 2013. Il fixe les mesures pour améliorer la qualité de l'air en agissant sur tous les secteurs responsables des émissions polluantes. Il contient notamment des mesures réglementaires visant à réduire les émissions polluantes liées au trafic routier, à l'agriculture, à l'industrie et au secteur résidentiel et tertiaire (notamment le chauffage au bois) ; à réduire les concentrations de polluants observées à proximité du trafic routier ; et à accompagner et sensibiliser le public sur la qualité de l'air et à réduire les émissions de polluants des chantiers et des plateformes aéroportuaires.

Exemple : les documents de planification en Ile-de-France



Les projets de loi en cours de discussion sur la transition énergétique et la réforme territoriale vont enfin clarifier et simplifier les documents de planification au niveau régional et local.

3. Les avancées locales et nationales

Le dispositif législatif sur les mesures visant à lutter contre la pollution atmosphérique s'est constitué à partir des années 1990 et s'est renforcé à la suite du Grenelle de l'environnement de 2007.

S'agissant des mesures organisant le trafic routier en ville, l'article 65 de la loi du 12 juillet 2010, dite « Grenelle 2 », dispose que les communes de plus de 100 000 habitants et les autorités organisatrices de transports qui le demandent peuvent établir un péage urbain. Il avait également été prévu la création, à titre expérimental, de zones d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA) mais elles n'ont jamais été mises en place.

Plus récemment, le projet de loi sur la transition énergétique prévoit de nouvelles mesures vertueuses en matière de qualité de l'air :

- **L'éco-entretien** : cette démarche consiste à créer un contrôle technique pour les véhicules diesel d'occasion dont l'objectif est de diminuer les émissions de polluants. Il s'agit d'un diagnostic thermodynamique de l'état du moteur diesel et de ses émissions en analysant cinq gaz d'échappement (le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone, le monoxyde d'azote, les hydrocarbures et les oxydes



d'azote) pour procéder ensuite à « un traitement à la fois curatif et préventif 'personnalisé' aux besoins de chaque voiture ». Cette initiative est intéressante dans la mesure où les normes européennes Euro 5 et 6 s'appliquent aux véhicules neufs, alors que la majorité du parc automobile est constitué de véhicules d'occasion, notamment les diesels. En effet, la majorité des véhicules diesels sont conduits sans filtre à particules (FAP) et souffrent surtout d'un mauvais usage et/ou d'un mauvais entretien avec pour conséquence une émission de polluants plus forte ;

- **Les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET)** devraient permettre de définir des objectifs stratégiques et opérationnels en matière de maîtrise de la demande d'énergie, d'adaptation au changement climatique, de mobilité ou encore d'optimisation des réseaux.

En écho aux dispositions du projet de loi sur la transition énergétique, la ministre de l'écologie a présenté en 2015, conjointement avec le Conseil national de l'air, un nouveau plan d'action pour la qualité de l'air. Ce plan s'appuie sur quatre orientations :

- offrir des avantages aux utilisateurs des véhicules moins polluants grâce au « certificat qualité de l'air », concrètement traduit par une pastille de couleur, les plus vertueux pouvant bénéficier de conditions de circulation et de modalités de stationnement privilégiées ;
- lancer un appel à projets « Villes respirables en 5 ans » pour encourager les élus locaux à s'engager ;
- développer l'utilisation de véhicules moins polluants ;
- faciliter l'accès à un véhicule propre, grâce au nouveau bonus de 10.000 euros depuis le 1er avril 2015.

A l'échelle locale, la situation s'améliore progressivement grâce à plusieurs initiatives. En Ile-de-France, les principales mesures finalement mises en place par le plan de protection de l'atmosphère plan sont :

- d'imposer des valeurs limites d'émission pour toutes les chaufferies collectives ;
- de définir les objectifs relatifs à la qualité de l'air qui figurent dans les documents d'urbanisme et les études d'impact ;
- de sensibiliser les automobilistes franciliens à l'éco-conduite et à la qualité de l'air.

Cependant, l'arrêté inter-préfectoral en Ile-de-France du 25 mars 2013, prévoyant l'interdiction du chauffage au bois, dont l'application était initialement prévue pour le 1er janvier 2015, a été abrogé avant même son entrée en vigueur.

En province, les principales agglomérations ont initié de nombreuses mesures destinées à lutter contre la pollution atmosphérique, en particulier à travers la recherche d'une cohérence entre urbanisme et transport. Dans la plupart des grandes agglomérations, le développement du tramway est l'occasion de réduire la place donnée à la voiture.

Autre initiative, l'Université de La Rochelle a développé une unité de recherche dédiée à l'étude d'impact des enveloppes végétalisées – toitures et façades. Cette thématique a bénéficié du soutien de la région Poitou-Charentes ainsi que de certaines agences nationales et européennes de développements écologiques (ANR, FEDER...). Enfin, un million de mètres carrés de toitures végétalisées ont été construits en France en 2012 – notamment à Paris ; en avril 2013, la plus grande toiture végétalisée de Paris (7 000 m²) a été inaugurée sur le toit du Centre commercial Beaugrenelle. Néanmoins, faute d'un cadre législatif contraignant, ces politiques demeurent locales et une généralisation efficace sur l'ensemble du territoire français reste compliquée.



PARIS : LA REDUCTION DES VEHICULES POLLUANTS D'ICI 2020

Il est prévu la mise en place d'une zone à basse émissions avec des restrictions de circulation applicables aux véhicules les plus polluants, selon le calendrier suivant :

- Dès le 1^{er} juillet 2015 : interdiction de la circulation des poids lourds, autobus et autocars de classe 1 étoile sur l'ensemble du territoire parisien (hors périphérique, boulevard et bois) 7j/7 ;
- Dès le 1^{er} juillet 2016 : interdiction de la circulation de tous les véhicules de classe 1 étoile (véhicules antérieurs à 1997) sur l'ensemble du territoire parisien (hors périphérique, boulevard et bois) en semaine ;
- Entre 2017 et 2020, les véhicules de classe 2, 3 puis 4 étoiles seront progressivement interdits.

Classification des véhicules	Catégories de véhicules		
	Véhicules particuliers	Deux-roues motoristes	Poids Lourds
1 étoile	Essence et diesel : Euro 1 imm. < 01/1997	Euro 1 imm. < 06/2000	Essence et diesel : Euro 2 imm. < 10/2001
2 étoiles	Diesel : Euro 2 imm. < 01/2001	Euro 1 et 2 imm. < 07/2004	Diesel : Euro 3 imm. < 10/2006
3 étoiles	Diesel : Euro 3 imm. < 01/2006	Euro 2 et 3 imm. < 07/2015	
4 étoiles	Essence et Diesel : Euro 4 imm. < 01/2011		Essence et diesel : Euro 4 imm. < 10/2009

Dans la dernière quinzaine du mois de mars 2015, la ville de Paris a été confrontée à un pic de pollution en PM₁₀ ayant dépassé les seuils d'information et d'alerte.

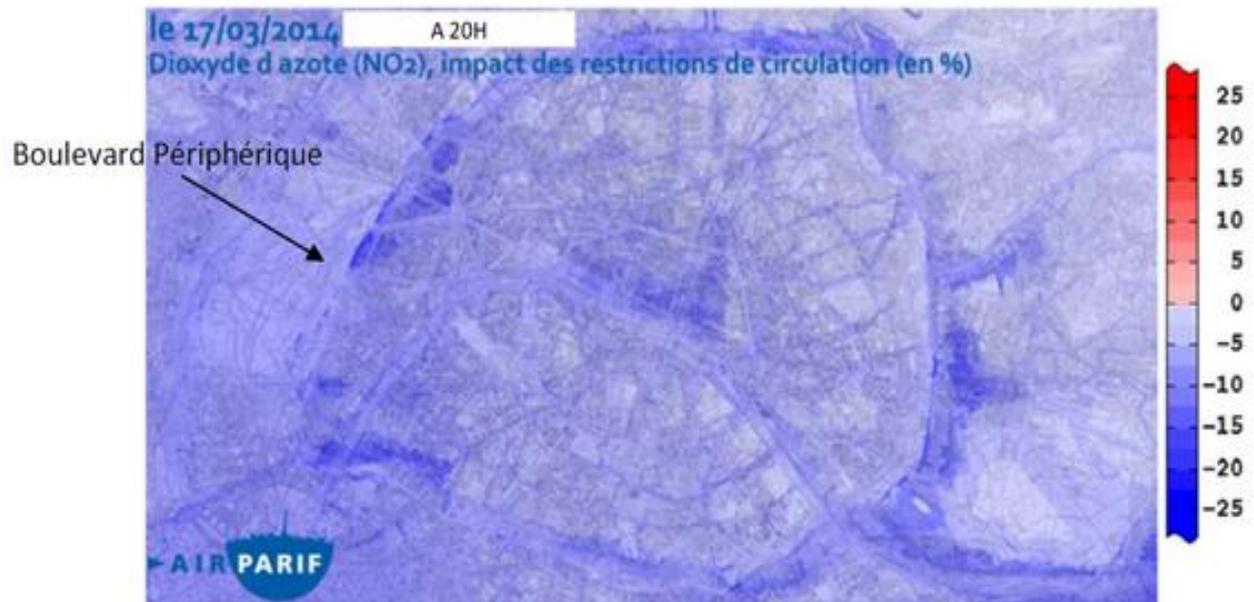
Afin d'endiguer ce phénomène, la Mairie de Paris a proposé au Gouvernement de mettre en place des mesures exceptionnelles, telles que la circulation alternée. Ce n'est que fin mars que le Ministère de l'Ecologie et de l'Environnement a autorisé la mise en place de cette mesure. Les résultats de cette mesure sur la pollution de mars 2015 ne sont toujours pas connus.

Lorsqu'elle a été mise en place le lundi 17 mars 2014, lors d'un épisode de pollution comparable, la circulation alternée a conduit à :

- Une baisse moyenne de trafic de 18% à Paris et de 13% en petite couronne ;
- Un impact, surtout le long des axes routiers, avec une diminution moyenne des émissions de 6% pour les particules et 10% pour les oxydes d'azote. Les niveaux relevés le long du trafic sont nettement supérieurs aux niveaux moyens dans Paris. Par exemple, lors de l'alerte de vendredi 20 mars 2014, si les concentrations de particules PM₁₀ étaient de l'ordre de 100 µg/m³ dans Paris, en situation éloignée du trafic, elles étaient 10 à 20% supérieures le long des axes routiers. Or, plus d'un francilien sur trois réside à moins de 200 mètres d'une voie de circulation importante dans l'agglomération parisienne.

Les baisses (de trafic et de concentration) ont pu ponctuellement être plus importantes, notamment au moment de la pointe de trafic du matin et du soir.





Baisse maximale atteinte lors de la mise en place de la circulation alternée le 17 mars 2014

pour le dioxyde d'azote, à 20H



III. PROPOSITIONS

La limitation de la pollution atmosphérique peut se matérialiser par de nombreuses mesures visant tant les secteurs résidentiel, industriel ou encore agricole.

Ainsi, conformément aux préconisations de l'ADEME et de l'IRSTEA, la corrélation entre pollution atmosphérique et agriculture est encore sous-évaluée et il conviendrait de réaliser des études d'impacts, notamment sur les conséquences de l'épandage sur la qualité de l'air. C'est sur la base de ces études qu'il pourrait être apprécié l'interdiction ou non de l'épandage en cas de pics de pollution, voire de le réguler de façon permanente.

Dans le secteur résidentiel, le chauffage au bois est un important émetteur de particules fines alors même qu'il représente une part extrêmement faible des besoins de chauffage. Il devrait être rendu obligatoire l'utilisation d'un insert fermé en zone urbaine.

Au-delà des secteurs résidentiel et agricole, la proposition visant à lutter contre la pollution atmosphérique se concentre sur le trafic routier qui est principalement au centre des débats car emblématique d'un modèle de société.

Les propositions, basées sur l'étude du cas parisien mais applicables aux autres métropoles françaises, s'articulent autour de trois orientations : une information en temps quasi réel du grand public renforcée, la mise en place obligatoire de la circulation restreinte en cas de pic de pollution, et la protection systématique des populations sensibles.

A. UNE INFORMATION EN TEMPS REEL DU GRAND PUBLIC

L'information en temps réel du grand public est un outil important pour sensibiliser et, in fine, modifier les comportements. Afin d'en renforcer l'impact, la pollution atmosphérique pourrait, comme sur le modèle de la sécurité routière, être considérée comme une Grande cause nationale.

La diffusion de l'information doit être multi-vectorielle et utiliser l'ensemble des médias. Des applications smartphones existent déjà et des mises à jour sont régulièrement effectuées. Cette information devrait être renforcée par :

➤ L'INSERTION D'UN VOLET POLLUTION ATMOSPHERIQUE LORS DE LA DIFFUSION DES BULLETINS METEOROLOGIQUES

Les informations sur la pollution sont traitées majoritairement lors des pics de pollution au titre des informations générales. S'agissant d'un sujet permanent et évolutif, les informations relevant de la pollution atmosphérique doivent être présentées quotidiennement dans les bulletins météorologiques. Ces actions sont par exemple déjà entreprises lors du bulletin quotidien de France 3 Ile-de-France et dans le quotidien gratuit 20 Minutes, en application d'accords passés avec Airparif.

➤ L'INTRODUCTION D'UNE INFORMATION SUR LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE DANS LES ABRIBUS, BORNES VELIB ET AUTOLIB

Des informations sur la pollution de l'air, générales et locales, pourraient être rendues visibles, par exemple en région parisienne dans les abribus (environ 2 500), les bornes Vélib (environ 1 200 stations) et Autolib (environ 1 000 stations en Ile-de-France) en utilisant les informations recueillies par les associations de surveillance de la qualité de l'air.

Ces points d'information et de diffusion reprendraient la forme de la signalétique de l'indice Citeair avec 5 niveaux de couleurs (du vert au rouge) selon le niveau de pollution atmosphérique. Comme pour le bulletin météo, l'information serait immédiate et prévisionnelle afin que les individus puissent adapter leurs comportements. Une telle information pourrait également être diffusée sur les panneaux d'informations gérés par les collectivités locales en utilisant les fonctionnalités des nouveaux écrans interactifs. Une mise en place progressive de cette mesure est à prévoir avec une segmentation plus précise au fil du temps.

Le financement de cette mesure pourrait être co-assuré par le secteur privé, en particulier par des annonceurs, et le secteur public.



➤ L'INFORMATION SUR LA QUALITE DE L'AIR DANS LES GPS INTEGRES DANS LES VEHICULES NEUFS

Les constructeurs automobiles pourraient solliciter leurs prestataires de service concepteurs et développeurs de GPS pour le développement d'une solution technique permettant la diffusion de l'information sur la pollution de l'air dans les GPS intégrés dans les véhicules neufs.

➤ LA CREATION DE MODULES DE SENSIBILISATION DANS LES ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT ET LES ENTREPRISES

Ces modules, dont la prise en charge pourrait être assurée par des associations ou dans le cadre de programmes nationaux sur le modèle de la sécurité routière par exemple, seraient ouverts à tous les salariés et les élèves et auraient pour but de leur permettre de comprendre les enjeux et les conséquences de la pollution afin surtout d'adapter les gestes du quotidien en fonction de celle-ci.

À l'école, cela pourrait inclure un module spécifique d'éducation physique dédié à la pollution de l'air, et en entreprise des conseils sur l'éco-conduite pourraient être prodigués. En entreprises, de tels modules auraient pour effet d'accélérer la mise en place des mesures à prévoir en cas de pics de pollution.

Enfin, ces modules de sensibilisation pourraient trouver une application obligatoire dans les établissements scolaires, selon un agenda à déterminer avec le ministère de l'Education, ainsi que dans les entreprises avec une ou deux sessions par an. Une sensibilisation au niveau des élus pourrait également être envisagée.

B. RENDRE OBLIGATOIRE LA CIRCULATION RESTREINTE EN CAS DE PICS DE POLLUTION, TOUT EN LUTTANT CONTRE LA POLLUTION DE FOND

La réduction du trafic des véhicules polluants dans les grandes agglomérations offre une réponse immédiate et proportionnée aux pics de pollutions. Elle constitue en outre une solution transitoire pour faire décroître le niveau quotidien de pollution.

Au-delà, un des enjeux d'avenir, outre les évolutions technologiques permettant de disposer d'un parc de véhicules de plus en plus propres, sera d'adapter l'organisation des agglomérations et l'urbanisme à des modes de transport doux, en commun ou partagés.

Plutôt qu'une circulation alternée qui n'est pas discriminante au regard des véhicules les plus polluants, une circulation restreinte prenant appui sur les certificats des véhicules, dont l'application est prévue par la loi sur la transition énergétique, pourrait être rendue obligatoire en cas de dépassement des seuils d'alerte.

Lors de ces épisodes de pics de pollution, la mise en place des mesures de restriction de circulation est entravée par les difficultés que cela peut générer en particulier pour les trajets contraints (domicile-travail en l'absence de solutions pratiques de transports en commun).

Ainsi, au-delà de l'idée d'automatisme de la mesure, il est essentiel que la circulation restreinte soit pleinement anticipée par les entreprises et les administrations pour le transport de leurs salariés ainsi que par les collectivités locales (pour les solutions de transports en commun, de parking, de co-voiturage...).

Le projet de loi sur la transition énergétique prévoit, pour les entreprises d'une certaine taille, l'obligation d'établir des plans de déplacement, qui avaient été institués par la loi du 13 décembre 2000. Le dispositif s'appuierait sur ces plans de déplacement pour rendre obligatoire la mise en place de schémas organisationnels dans les entreprises et administrations en cas de pics de pollution.

Pour la pollution de fond, les incitations aux limitations du trafic de véhicules polluants peuvent suivre plusieurs méthodes : adaptation de la voirie, régime de parking etc. Mais, comme le montrent les exemples dans le monde, la définition dans les grandes agglomérations de mesures spécifiques de restriction est difficile à éviter.

La généralisation de mesures réglementaires ou tarifaires est donc à prévoir, même si elle induit des changements profonds notamment en matière d'urbanisme, et suppose d'anticiper les questions économiques



et sociales qu'elle soulève. Ainsi, la question d'un péage portant sur la circulation dans les zones les plus polluées des grandes agglomérations se doit d'être étudiée, même si cette mesure n'est actuellement pas populaire.

C. INTERDICTION DE CONSTRUIRE DES ETABLISSEMENTS ACCUEILLANT UN PUBLIC SENSIBLE A PROXIMITE DE SOURCES DE POLLUTIONS

À ce jour, aucune réglementation ne prévoit de distance minimale entre des établissements accueillant des populations sensibles et des sources de pollution. Pourtant, l'Observatoire Régional de Santé d'Ile-de-France, dans une étude de décembre 2009, précisait que « les choix de l'implantation des bâtiments ainsi que des aménagements routiers devraient être pensés afin de minimiser l'impact de la circulation routière sur l'air des espaces fréquentés par la population [...] notamment pour les infrastructures accueillant les populations les plus fragiles, dont les enfants ou les personnes âgées » ; confortée en ce sens par l'ADEME qui, dans son cahier de recommandations de juin 2012, déclarait qu'il convenait « autant que possible d'éloigner [les] écoles des sources de pollution de l'air extérieur bien identifiées ».

Selon Airparif, l'impact des sources de pollution sur la qualité de l'air se mesure jusqu'à 400 mètres de distance et est sensible jusqu'à 200 mètres de distance sur le périphérique parisien.

La proposition porte sur l'interdiction de construire tout nouvel établissement hospitalier et bâtiment accueillant un public sensible, au sens de la circulaire n° 2007-317 du 8 février 2007, à moins de 200 mètres de sources de pollutions de l'air.

La proposition se fonde sur la définition de « bâtiment accueillant un public sensible » telle que prévue par la circulaire n° 2007-317 du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles. La circulaire vise les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les établissements d'hébergement d'enfants handicapés relevant du domaine médico-social ainsi que les aires de jeux et les espaces verts qui leur sont attenants, les collèges et les lycées.

La notion de « population sensible » se définit selon la voie d'exposition à la pollution (voies respiratoire, cutanée et digestive) et la durée de l'exposition. Il conviendra d'y ajouter les établissements privés et publics de santé (hôpitaux, cliniques, tout bâtiment médico-social...).

La notion de sources de pollutions de l'air reste à définir par voie réglementaire et devra tenir compte d'éventuelle présence proche d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les grands pôles générateurs de trafics prévus par l'arrêté inter-préfectoral n° 2008-1926-I du 30 octobre 2008, c'est-à-dire les entreprises qui génèrent un trafic routier important par leurs activités, mais aussi les grands axes routiers.

Au-delà de ces publics sensibles, une réflexion est également à mener sur les règlements urbanistiques afin de mieux prendre en compte la qualité de l'air lors de la conception des bâtiments publics et collectifs : orientation vis-à-vis des axes routiers, puits d'air sains pour la ventilation sont quelques-unes des pistes à mettre en débat.



Conclusion

La prise de conscience de l'enjeu de santé publique que constitue la pollution atmosphérique dans les agglomérations progresse indéniablement. Les mesures de lutte contre la pollution atmosphérique ont été renforcées ces dernières années et, plus encore, ces derniers mois. Cette note s'inscrit dans cette tendance positive.

Pour autant, il reste encore beaucoup à faire pour réduire significativement le niveau de pollution atmosphérique dans les villes, qu'il s'agisse de la pollution de fond ou des pics de pollution, avec le défi de devoir agir à court terme pour protéger tant les personnes sensibles que l'ensemble de la population.

Des mesures supplémentaires concrètes en matière d'information, de régulation et de réglementation peuvent et doivent être prises. Avec des modalités bien étudiées, elles auront des conséquences très positives sur les plans sanitaire, économique et social.





Références bibliographiques

Ouvrage général :

BENNI Stefano, *Achille piè veloce* (Achille au pied léger), collana I Narratori, Feltrinelli, 2003.

Documents officiels :

Règlement :

Règlement (CE) n° 715/2007 du Parlement européen et du Conseil, du 20 juin 2007, relatif à la réception des véhicules à moteur au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 5 et Euro 6) et aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules.

Directives :

Directive 2010/75/EU relative aux émissions industrielles couvre les activités industrielles.

Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

Lois et articles de code :

Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, JORF n° 0160 du 13 juillet 2010.

Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, JORF n° 0001 du 1 janvier 1997.

Code de l'environnement (partie législative et réglementaire), dont notamment :

- Article L. 220-2 (Définition de la pollution atmosphérique) ;
- Article L. 228-3 (Zones d'actions prioritaires de l'air) ;
- Article R. 221-1 et suivants (Seuils d'informations et d'alertes).

Arrêtés et circulaires :

Arrêté inter-préfectoral n° 2014-00573 relatif à la procédure d'information-recommandation et d'alerte du public en cas d'épisode de pollution en région d'Ile-de-France.

Arrêté inter-préfectoral n° 2008-1926-1 du 30 octobre 2008 sur les grands pôles générateurs de trafics.

Circulaire n° 2007-317 du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles.

Rapports :

ADEME, *cahier de recommandations pour la prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans les opérations de construction/réhabilitation des écoles*, juin 2012.

ADEME, *les émissions agricoles de particules dans l'air, État des lieux et leviers d'action*, mars 2012.

ADEME, *État de l'art sur les péages urbains : objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impact sur la qualité de l'air*, juin 2014.

AIRPARIF, *Inventaire régional des émissions en Ile-de-France. Année de référence 2012 – éléments synthétiques* Edition décembre 2014.

AIRPARIF, *Bilan qualité de l'air IDF 2013. Polluants dépassant les normes de qualité de l'air de façon récurrente*, 2014.

COMMISSION EUROPEENNE, *Programme CAFE (Clean Air for Europe)* - Chiffres publiés en 2000.

CENTRE D'ANALYSE STRATÉGIQUE, *Péage urbain : principes pour une loi*, n° 17, 2009.

HOST Sabine, CATIGNOUX Edouard et SAUNAL Adrien, *Impacts sanitaires de la pollution atmosphérique urbaine et des expositions à proximité du trafic routier dans l'agglomération parisienne*, Observatoire régional de santé Ile-de-France, Décembre 2012.

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE, *Résumé des résultats du projet Aphekom 2008-2011: Des clés pour mieux comprendre les impacts de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé en Europe*, Septembre 2012.



LABORATOIRE D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS, *Trois expériences de péage urbain en Europe : évaluation et bilan socio-économique*, décembre 2009.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, *Améliorer la qualité de l'air extérieur : Agir dans tous les secteurs*, PPA IDF 2013.

Communications:

COMMISSION EUROPÉENNE Communiqué Commission européenne, 29 avr. 2015, IP/15/4873

COMMISSION EUROPÉENNE, Communication from the Commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, *Commission Work Programme 2005*, 16 Décembre 2014.

COMMISSION EUROPÉENNE, *Harmful traffic pollution falls within Munich low emission zone*, Science for Environment Policy, 2013, n° 330.

LA DIRECTION RÉGIONALE ET INTERDÉPARTEMENTALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ÉNERGIE D'ÎLE-DE-FRANCE, *l'interdiction d'utiliser un foyer ouvert dans le Plan de protection de l'Atmosphère pour l'île-de-France*, 2013.

Jurisprudences:

CJUE, 19 novembre 2014, *ClientEarth/The Secretary of State for the Environment, Food and Rural Affairs*, Aff. C-404/13.

Cour de cassation, chambre criminelle, 30 oct. 2007, n° 06-89.365

Cour de cassation, chambre criminelle, 25 juin 1996, n° 95-86.205

Conseil d'Etat, 3 mars 2004 n° 241150 à n° 241153

CA Paris, ch. acc., 22 nov. 1995

Revue:

ARBOUSSET Hervé, *Amiante : la responsabilité de l'Etat est, enfin, reconnue par le Conseil d'Etat*, Recueil Dalloz 2004 p. 973

MOLINER-DUBOST, Marianne, *Air : Notions générales et approche qualitative de la protection de l'air*, LexisNexis : Jurisclasseur Environnement et développement durable, Fascicule 3320.

MOLINER-DUBOST, Marianne, *Air : Action sur les émissions et Instruments sectoriels et politiques intégrées*, LexisNexis : Jurisclasseur Environnement et développement durable, Fascicule 3350.

Presse :

ARND Michel, *Beijing Released a Five-Year Clean Air Action Plan (2013-2017)*, site internet de sustainabletransport.org.

AIRPARIF, *Les différents polluants et leur évolution: Deux grandes familles de polluants*, site internet d'airparif, 2014.

AIRPARIF, *Qu'est-ce qu'un inventaire des émissions?*, site internet d'airparif.

AIRPARIF, *Le rôle d'Airparif: expertise et information*, site internet d'airparif.

CALIFORNIA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, *What's an HOV lane*, site internet de l'État de Californie.

COLLET Philippe, *Pollution atmosphérique : la plainte pour mise en danger de la vie d'autrui pourra-t-elle aboutir*, Actu Environnement, Décembre 2014.

LANDRIN Sophie et Van ECKHOUT Laetitia, *La pollution à Paris aussi nocive que le tabagisme passif*, Le Monde, Novembre 2014.

LONDRES, ville, *What is source London?*, site internet de Source London.

LONDRES, ville, *RE:FIT - Putting our energy into reducing yours*, site internet de la ville de Londres,

MARYLAND DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, State High Administration, *High occupancy vehicle (HOV) lanes frequently asked questions*, site internet de l'État du Maryland.

MEXICO, ville, *Hoy No Circula: Sanciones*, Secretaria del medio ambiente.

MUNICH, ville, *Munich's Low Emission Zone*, site internet de Messe München International.

MUNICH, ville, *Park + Ride*, site internet de la ville de Munich (München).

NORAUTO, *pionnier de l'Eco Entretien, Voiture Ecologique*, Juin-Août 2014, p. 13

VICTORIA, Etat, *Inspiring Environmental Solutions community funding program*, site internet de l'Etat de Victoria.







La Fabrique Ecologique

FONDATION PLURALISTE DE L'ÉCOLOGIE

Contact :

contact@lafabriqueecologique.fr

+33 (0)6 29 77 55 01



La Fabrique Ecologique



@LaFabriqueEcolo



La Fabrique Ecologique

A propos de La Fabrique Ecologique

La Fabrique Ecologique, fondation pluraliste et transpartisane de l'écologie, réfléchit, lance des débats et formule des propositions concrètes en matière d'écologie et de développement durable. Son exigence de très grande rigueur, la précision de sa méthodologie et la qualité et la diversité de son réseau d'expertise lui permettent de publier des notes considérées comme des références sur les sujets traités.

Partenaires référents et acteurs de La Fabrique Ecologique :



ReedSmith

