



POLLUTION DE L'AIR : LE COÛT DE L'INACTION

COMMISSION D'ENQUÊTE SUR LE COÛT ÉCONOMIQUE ET FINANCIER DE LA POLLUTION DE L'AIR

Rapport de Mme Leila Aïchi, groupe Ecologiste, sénatrice de Paris

Rapport n° 610

La pollution de l'air extérieur : une pollution multi-sources dont les effets sur la santé sont nombreux et largement sous-estimés

La pollution atmosphérique est définie en droit français comme « *l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances 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* » (loi LAURE du 30 décembre 1996).

Peu nombreuses il y a encore quelques années, les études scientifiques mettant en évidence le **lien entre niveau de pollution atmosphérique, morbidité et mortalité prématurée** sont aujourd'hui de plus en plus fréquentes et de plus en plus précises.

A contrario, à mesure que les progrès font avancer notre connaissance de l'impact sanitaire de la pollution, le champ de l'inconnu s'agrandit et laisse à penser que les résultats actuels ne donnent qu'une **vision largement minorée de l'ampleur du phénomène**. Ce constat est amplifié par :

- la difficulté de faire le lien entre les résultats des études épidémiologiques et la causalité biologique ;
- la faible proportion de polluants atmosphériques qui font l'objet d'une surveillance ;

- l'ignorance de la **part attribuable à ce qu'on appelle « l'effet cocktail »**, c'est-à-dire le mélange de polluants atmosphériques ou de plusieurs types de pollutions dans l'air extérieur

Au niveau mondial, selon les estimations de l'OMS publiées en mars 2014, près de **3,7 millions de personnes sont décédées prématurément en 2012, du fait de l'exposition à la pollution de l'air extérieur**, soit le double par rapport à l'année précédente.

Trois études récentes établissent les impacts sanitaires de la pollution chimique de l'air ambiant :

- **l'étude européenne « Aphekom »** pilotée par l'Invs sur la période 2008-2011 (publiée en 2012), a étudié l'impact sur la santé de la pollution de l'air dans 25 villes européennes et conclut que le dépassement de la valeur guide de l'OMS pour les particules fines PM_{2,5} se traduit chaque année par **19 000 décès prématurés** (dont 1 500 dans les 9 villes françaises concernées), dont 15 000 pour cause cardiovasculaire.
- la revue de l'OMS Europe de 2013 *Review of Evidence on Health Aspects of Air pollution* dite « Revihaap » en particulier conclu à un lien de causalité renforcé entre l'exposition aux PM_{2,5} et **la mortalité et morbidité cardiovasculaire et**

respiratoire, un lien entre une exposition à long terme à ces particules et des effets comme **l'athérosclérose**, des **issues indésirables de la grossesse (faible poids de naissances, prématurés, etc.)** et des **pathologies respiratoires chez l'enfant (asthme notamment)** et enfin un lien possible entre cette exposition à long terme et une **atteinte du neuro-développement, des fonctions cognitives** et du **diabète**.

- **l'expertise du CIRC**, qui, le 17 octobre 2013 a annoncé qu'il classait la pollution de l'air extérieur comme « **cancérogène pour l'homme** » (groupe 1).

La **pollution d'origine anthropique** est principalement causée par quatre grands secteurs :

- **les transports**, qui représentent 16 % des émissions nationales de particules fines PM₁₀, 19 % des émissions de particules PM_{2,5} et 59 % des émissions d'oxydes d'azote NO_x ;
- **le résidentiel tertiaire**, qui représente 33 % des émissions de PM₁₀ et 48 % des émissions de PM_{2,5} (pour 90 % dû à la combustion de bois) ;
- **l'industrie**, qui représente 84 % des émissions de SO₂, 41 % pour les COVnM, 31 % pour les PM₁₀, 23 % pour les PM_{2,5}, 21 % pour les NO_x et 2 % pour les NH₃ ;
- **l'agriculture**, qui représente 53 % des émissions de poussières totales en suspension, 20 % des PM₁₀ et 9 % des PM_{2,5} et surtout 97 % des émissions d'ammoniac NH₃.

Concernant la pollution chimique, la situation de la France est inédite dans le domaine des transports, puisque les **véhicules diesel y représentent encore plus de 60 % du parc automobile en circulation** et encore plus de 65 % des nouvelles immatriculations.

Cette « anomalie » française s'explique en grande partie par la **fiscalité préférentielle**, qui a conduit à une « **diésélisation** » **progressive du parc automobile français**.

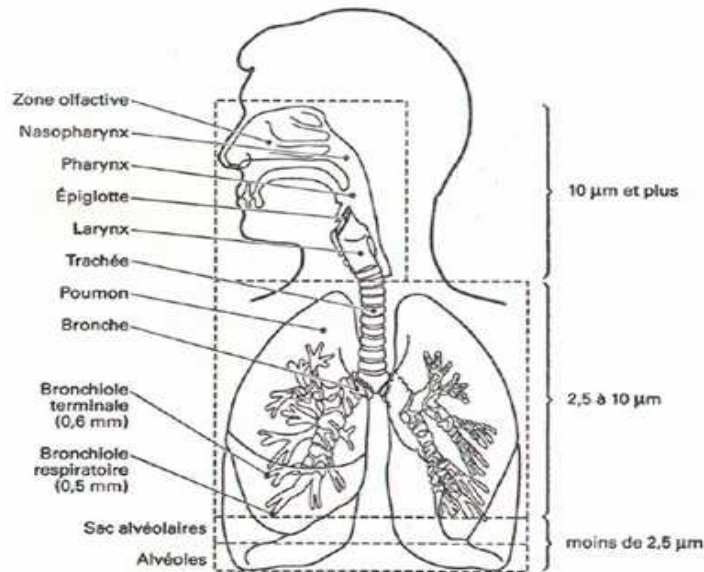
L'écart de taxation entre l'essence et le gazole, qui est actuellement de 17 centimes par litre en faveur du gazole – alors que cet écart est en moyenne de l'ordre de 12 centimes par litre au sein de l'Union européenne – est de plus en plus remis en cause, pour des raisons tant sanitaires qu'économiques en ce qu'elle constitue un biais pour un carburant dont l'impact sur la santé est avéré.

La Cour des comptes, dans un référé du 17 décembre 2012, a souligné que le taux réduit de TICPE du diesel par rapport à l'essence a représenté en 2011 une **perte de recettes de 6,9 milliards d'euros**.

Surtout, on sait aujourd'hui que les fumées diesel sont responsables de l'apparition et de l'aggravation de nombreuses maladies, telles que les cancers du poumon ou encore de la vessie, des maladies cardiovasculaires, des maladies respiratoires, de nombreuses allergies, de l'apparition d'irritation oculaires et d'inflammations des muqueuses, d'accroissement des problèmes de fertilité, de risques de malformations congénitales et de mortalité infantile, de l'affaiblissement du système immunitaire et d'augmentation du taux des hospitalisations, et enfin, selon des études récentes, de la maladie de Parkinson, de la maladie d'Alzheimer ou de l'obésité.

La taille des particules fines en cause dans les émissions de fumées diesel peut varier de moins de 2,5 micromètres à 10 micromètres et d'autres, plus petites encore comme les PM_{0,1}, peuvent pénétrer très profondément dans les poumons et s'accumuler dans les alvéoles et même franchir la barrière des alvéoles pulmonaires pour passer dans le sang.

Pénétration des particules dans l'organisme



Source : Institut national de veille sanitaire - (Schéma réalisé sur la base d'un dessin du Dr J. Harkema)

En juin 2012, le CIRC a classé les gaz d'échappement des moteurs diesel dans le groupe 1, en se basant principalement sur des données épidémiologiques. Il a ainsi été établi que le risque de cancer du poumon est environ trois fois plus important chez les sujets les plus exposés aux particules diesel. A également été mise en évidence une association positive avec un risque accru de cancers de la vessie, sur la base d'éléments plus limités.

C'est pourquoi l'Anses a lancé en 2013 une grande étude sur les particules fines présentes dans l'air, notamment celles émises par les véhicules diesel, afin de déterminer l'origine et le profil de ces

substances. Celles-ci ne font aujourd'hui l'objet que de mesures massiques et non par profil, ce qui ne permet pas de savoir si elles proviennent des fumées diesel, des pollutions industrielles ou d'autres sources.

Les risques pour la santé humaine des fumées émises par les motorisations diesel sont donc multiples, importants et, en outre, certainement sous-estimés, principalement du fait de :

- la faible fiabilité du cycle d'homologation des véhicules quant à leurs niveaux d'émissions de polluants atmosphérique ;
- l'importance des effets cocktails.

La pollution de l'air intérieur, un danger aux nombreuses inconnues

Contrairement à la pollution de l'air extérieur, la conscience des dangers d'une pollution spécifique à l'air intérieur a été tardive, comme, par conséquent, la réglementation y afférant. Ce n'est qu'au début des années 2000 que les premières alertes sont données et que l'Anses a commencé en France à concentrer ses travaux sur l'évaluation des concentrations en polluants, l'aide à l'élaboration de « valeurs guides » de qualité de l'air

intérieur ou encore sur l'évaluation du coût de cette pollution encore largement sous-estimée.

L'OMS estime que 4,3 millions de personnes meurent prématurément de maladies imputables à la pollution de l'air intérieur des habitations chaque année, largement liés, selon l'OMS, à une exposition chronique aux polluants rejetés dans l'air intérieur lors de la cuisson d'aliments à l'aide de combustibles solides.

La réglementation dans le domaine de la qualité de l'air intérieur repose aujourd'hui principalement sur deux engagements du Grenelle de l'environnement. Les lois de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement et portant engagement national pour l'environnement ont en effet prévu :

- la mise en place d'un **étiquetage** des matériaux de construction et de décoration ;

- la **surveillance** progressivement obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public.

Le **spectre particulièrement limité des polluants de l'air intérieur expertisés** ne garantit pas une prise en compte satisfaisante de ses impacts sur la santé humaine. En outre, « l'effet cocktail » est là aussi particulièrement important.

II. Le coût de la pollution de l'air

Comment évaluer le coût de la pollution de l'air ?

L'évaluation du coût sanitaire de la pollution de l'air comprend deux étapes :

► L'évaluation des impacts sanitaires

■ **Les évaluations d'impact sanitaires (EIS)** : les EIS consistent à apprécier l'impact des émissions polluantes sur la prévalence de certaines pathologies et sur les cas de décès prématurés. Elles se réfèrent pour cela aux **études**

épidémiologiques, qui permettent d'établir des relations entre les expositions à la pollution atmosphérique et la survenue de certaines pathologies dans la population exposée, et d'en déduire des **relations « exposition-risque » (E-R)**.

■ **Le risque attribuable à l'environnement** : cette autre approche permet de quantifier le nombre d'événements sanitaires imputables au facteur de risque que constitue la pollution

de l'air. Le risque attribuable permet ainsi d'exprimer, en pourcentage, la part de la maladie qui peut être considérée comme expliquée par l'exposition à la pollution de l'air.

► L'évaluation du coût sanitaire de la pollution de l'air

Cette deuxième étape permet de monétariser les effets sanitaires de la pollution de l'air, afin d'apprécier le coût pour la société qu'ils représentent. Pour cela, les études ont généralement recours aux concepts de **valeur d'une vie statistique (VVS)**. Afin de conférer une valeur monétaire aux décès prématurés, la méthode couramment employée est celle du « **consentement à payer** », qui permet

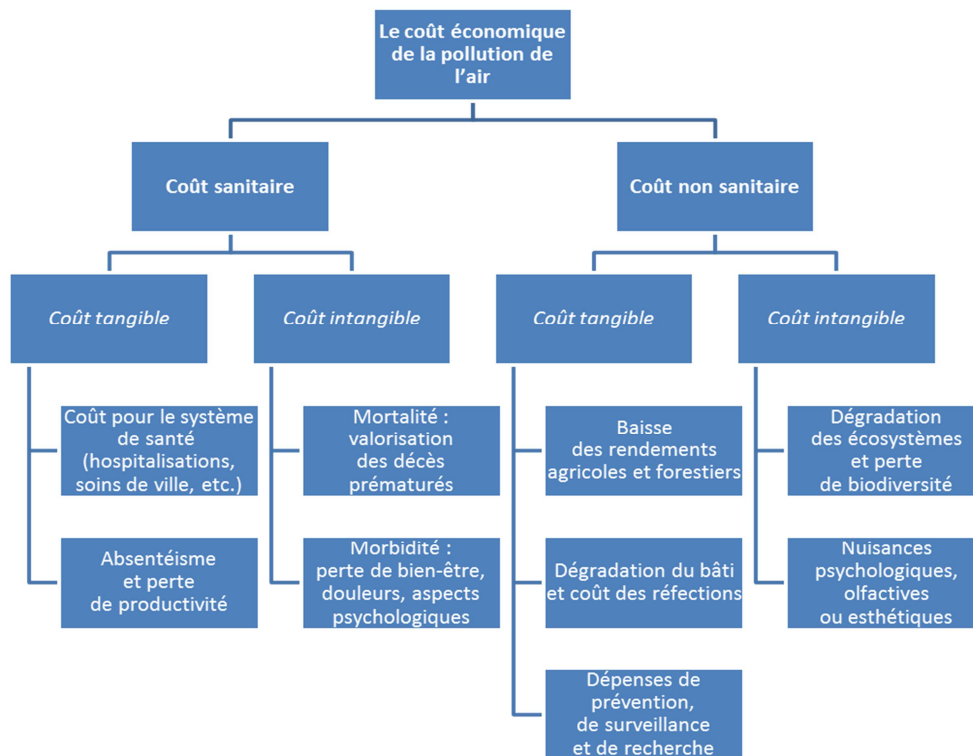
de mesurer ce que les individus sont prêts à payer pour diminuer le risque décès.

Le rapport de Marcel Boiteux de 2001 a ainsi retenu, pour la mortalité liée à la pollution de l'air, une VVS de 525 000 euros en 2000. Le rapport de la commission présidée par Émile Quinet de 2013 a réévalué le montant de la VVS en France et retenu une valeur de **3 millions d'euros**.

Un coût majeur et pourtant largement sous-évalué

► Un coût important et protéiforme

Aperçu synthétique du coût économique de la pollution de l'air



Source : commission d'enquête

■ **Un coût sanitaire** : il s'agit d'abord d'un coût **tangible**, qui se mesure principalement à travers les dépenses de santé remboursées par l'assurance maladie afin de prendre en charge les pathologies imputables à la pollution de l'air, qu'il s'agisse des hospitalisations, des soins de villes ou du versement d'indemnités journalières et de pensions d'invalidité. Ce coût est directement appréhendable en termes de richesse nationale et de produit intérieur brut (PIB). Il peut être estimé *a minima* à **3 milliards d'euros par an**.

La pollution de l'air a également un coût sanitaire **intangible**, dit coût social ou socio-économique, associé à la mortalité et à la morbidité imputables à la pollution de l'air. Ce coût, associé à une perte de bien-être, n'a pas d'impact direct sur le solde des finances publiques et qui ne peut par conséquent pas être exprimé en part de PIB. Selon l'étude menée dans le cadre du programme européen en 2005 « Air pur

pour l'Europe », ce coût s'établit **entre 68 et 97 milliards d'euros par an** pour la France. Par ailleurs, le coût de la **pollution de l'air intérieur** a été évalué par l'Anses et l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) à un **montant de près de 20 milliards d'euros par an**.

■ **Un coût non sanitaire** : les polluants de l'air sont également responsables d'impacts négatifs en termes de baisse de rendements agricoles, de perte de biodiversité ou de dégradation et d'érosion des bâtiments. Ces impacts ont un coût non négligeable, bien que difficilement mesurable. Par ailleurs, plusieurs « **coûts cachés** » sont associés à la lutte contre la pollution de l'air, à l'instar des dépenses liées aux activités de prévention et de recherche menées par l'administration ou par les agences sanitaires. Le coût non sanitaire est *a minima* de **4,3 milliards d'euros par an**.

► Un coût pourtant fortement sous-évalué

Les coûts de la pollution de l'air sont fortement sous-évalués, en raison d'incertitudes portant sur :

- la mesure des effets sanitaires de la pollution de l'air, et en particulier les effets de long terme. Les impacts de certains polluants sur la santé **sont encore mal connus ou n'ont été découverts que récemment**. Par ailleurs, **l'effet cocktail** des différents polluants de l'air n'est pas pris en compte dans les différentes études épidémiologiques menées, qui servent de base au calcul du coût économique de la pollution de l'air ;

- la mesure des effets non sanitaires de la pollution de l'air, qui sont encore très peu documentés ;

- les calculs de la part des effets sanitaires à la pollution de l'air et leur monétarisation, compte tenu des **difficultés méthodologiques propres aux méthodes de valorisation** de la mortalité et de la morbidité imputables à la pollution.

En conséquence, **les coûts estimés par les études actuelles sont très inférieurs au coût réel de la pollution de l'air.**

► Un coût qui met en lumière les bénéfices associés à la lutte contre la pollution de l'air

L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) a mesuré les **bénéfices sanitaires pour la France associés à la baisse des émissions de polluants**, en termes de mortalité et de morbidité. Il en conclut qu' à l'échéance 2030, le respect des nouveaux plafonds d'émission nationaux proposés dans le cadre de la révision de la directive

européennes relative aux plafonds nationaux d'émission (directive « NEC » pourrait induire, en France, des bénéfices sanitaires annuels de l'ordre de 17,7 milliards d'euros, pour un coût des mesures de réduction estimé à 6,4 milliards d'euros par an, soit un **gain annuel net de plus de 11 milliards d'euros**.

III. Les propositions de la commission d'enquête

1. Conduire une évaluation de la loi LAURE et en adapter le contenu à l'occasion des vingt ans du texte en 2016.
2. Pérenniser et consolider le financement des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), par son élargissement aux principaux secteurs émetteurs et la formalisation de la participation des collectivités territoriales.
3. Renforcer les moyens et les prérogatives de la fédération des AASQA.
4. Organiser la mutualisation des bases de données des différents régimes obligatoires et complémentaires de sécurité sociale en matière de santé publique.
5. Renforcer le secteur de la recherche en matière de santé environnementale et plus particulièrement des effets de la pollution de l'air sur la santé en prévoyant des appels d'offre dédiés et en renforçant les spécialités de toxicologie et d'aérobiologie.
6. Renforcer la formation des professionnels de santé en matière d'impact de l'environnement sur la santé et envisager d'en faire une spécialisation au niveau de l'internat en médecine.
7. Organiser à intervalle régulier des assises nationales de la qualité de l'air comprenant un point d'étape et d'échanges entre les organismes de recherche.
8. Aligner progressivement les valeurs d'exposition européenne sur celles prévues par l'Organisation mondiale de la santé (OMS).
9. Proposer aux partenaires européens de la France de définir des objectifs d'émission égaux pour l'essence et le diesel pour la norme Euro 7.
10. Mettre en exergue les liens entre pollution de l'air et changement climatique dans les négociations internationales du climat.
11. Assurer la cohérence des objectifs de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et de lutte contre la pollution atmosphérique.

12. Aligner progressivement jusqu'en 2020 la fiscalité de l'essence et du diesel.
13. Permettre la déduction de la TVA sur l'essence et sur l'électricité utilisées pour l'approvisionnement des véhicules hybrides et électriques des flottes d'entreprises et d'auto-partage.
14. Inciter les opérateurs ferroviaires à réduire leur flotte diesel et à privilégier les moteurs électriques sur les lignes électrifiées.
15. Prévoir la possibilité de saisine de l'Anses par les commissions compétentes des assemblées parlementaires sur les risques liés à l'environnement.
16. Intégrer la qualité de l'air intérieur et extérieur dans les processus de formation initiale des professionnels du bâtiment
17. Donner les moyens à l'Anses d'effectuer la surveillance des produits présentés comme dépolluants de l'air.
18. Présentation par la direction générale du Trésor d'une synthèse annuelle des chiffrages des coûts sociaux et environnementaux liés aux grands projets.
19. Créer un institut universitaire capable de monétariser les coûts environnementaux indépendamment du Commissariat général au développement durable (CGDD).
20. Evaluer le coût financier de l'absentéisme (recensement des journées d'absence) lié à la pollution de l'air et aux pics de pollution (pathologie des salariés et de leurs enfants, difficultés liées au transport).
21. Enjoindre à l'AP-HP d'intégrer la problématique de la pollution de l'air en termes de santé publique.
22. Engager des négociations au niveau européen pour une fiscalité commune sur les transports routiers de marchandises.
23. Etudier les conditions de mise en œuvre d'une taxe sur les émissions d'azote, d'oxydes d'azote et de particules fines.
24. Publier le programme national de réduction des émissions polluantes annoncé pour début 2015 et conditionnant l'élaboration avant la fin d'année du Plan de réduction des émissions de polluants (Prepa). Associer les associations d'élus et les organisations non gouvernementales (ONG à l'élaboration du Prepa).
25. Etudier les conditions d'une extension aux véhicules individuels de contrôles de pollution obligatoires.
26. Etudier spécifiquement les causes de la surmortalité des agriculteurs du fait de certains types de cancers.
27. Mettre en place des programmes de prévention des pathologies liées à la pollution de l'air portées par les régimes obligatoires et complémentaires d'assurance maladie et d'AT-MP.
28. Favoriser les études et les recherches médicales innovantes en matière de pollution de l'air et en épigénétique.
29. Renforcer la coordination au plan tant national que régional des services de l'Etat en charge de l'air, du climat et de l'énergie.
30. Mener au sein des préfectures une analyse coût/bénéfice globale des mesures susceptibles d'être mises en œuvre en cas de pics de pollution et en rendre public les résultats.
31. Développer une carte modale donnant accès à une panoplie de transports faiblement émissifs.
32. Intégrer l'impact sur la qualité de l'air dans les dossiers d'autorisation de mise sur le marché (AMM) des produits phytosanitaires.
33. Fournir des alternatives à l'utilisation des groupes auxiliaires de puissance dans les aéroports.
34. Promouvoir la technologie du moteur électrique pour le roulage des avions.
35. Faciliter le développement des infrastructures privées de recharge de véhicules électriques et leur partage.
36. Promouvoir la présence et la mutualisation de borne électrique dans les parkings publics et privés.
37. Mettre en place un programme de lutte contre l'azote d'origine agricole assorti d'un accompagnement technique et financier des exploitants agricoles.
38. Inclure parmi les investissements d'avenir l'implantation des bornes de chargement pour véhicules électriques et l'accès aux carburants non polluants.
39. Financer la création d'une filière de bus électriques française à l'aide des investissements d'avenir.
40. Développer et encourager le fret ferroviaire.
41. Prévoir les mécanismes de tests des normes Euro en condition réelle de circulation et mettre en place une commission d'experts indépendante sur la qualité des tests menés pour l'élaboration de la norme Euro 6.
42. Créer une commission technique indépendante sur la fiabilité des filtres à particules.
43. Fonder les distinctions en termes de pastille sur les émissions réelles des véhicules établies selon des méthodologies incontestables et non selon les normes Euro.
44. Hiérarchiser les véhicules utilisant le moins de combustible fossile et les véhicules électriques dans le cadre du plan d'étiquetage des vignettes.
45. Le Sénat se propose d'organiser un dialogue élargi (parlementaires, ONG, constructeurs et pétrolier) sur le diesel et sur la mise en œuvre des traitements phytosanitaires ainsi qu'un suivi du plan Ecophyto 2.

46. Conditionner l'octroi et le maintien des certifications environnementales (ISO 14 000, ISO 26 000, GLOBAL COMPACT) à un contrôle indépendant.
47. Faciliter l'exportation du savoir-faire français en matière de qualité de l'air dans le cadre des Partenariat français pour la ville et les territoires (PFVT) et des actions d'Expertise France.
48. Favoriser les prêts aux très petites entreprises (TPE) pour la transition vers les activités non polluantes au travers de BPI France et accompagner la croissance des petites et moyennes entreprises (PME) du secteur au travers des prêts verts.
49. Dans le Plan d'Investissement d'Avenir, promouvoir la mise en place d'un grand plan recherche et innovation en lien avec le monde universitaire et entrepreneurial.
50. Former les membres des comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) aux problématiques liés à la pollution de l'air et prévoir une négociation obligatoire des partenaires sociaux dans l'entreprise pour l'élaboration d'un plan de déplacement d'entreprise ou, pour les entreprises d'un même site industriel, un plan de déplacement inter-entreprises sous l'autorité des préfets.
51. Limiter les transports professionnels par le développement de moyens (fibres, espaces de coworking par exemple) permettant la visioconférence et le télétravail.
52. Favoriser l'usage des moyens de mobilité durable par les salariés au moyen des accords d'entreprises et d'un alignement des incitations données aux entreprises.
53. Evaluer les expérimentations existantes en matière d'agriculture respectueuse de la qualité de l'air et de l'atmosphère (émissions de particules phytosanitaires, Gaz à effet de serre...).
- Encourager l'évolution des pratiques et techniques culturelles limitant les émissions de polluants, notamment avec le développement des plantes hyper-accumulatrices.
54. Généraliser et mutualiser la présence de personnes ressources avec une spécialisation qualité de l'air dans les chambres d'agriculture qui pourraient également assurer la coordination avec les organisations professionnelles agricoles
55. Elaborer avec les chambres d'agriculture des normes encadrant la dispersion des polluants par les exploitations.
56. Rendre obligatoire l'affichage des polluants de l'air autres que le CO₂ pour la vente de véhicules neufs et d'occasion et mettre en place un système de notation des véhicules en fonction du niveau de pollution qu'ils émettent selon leur type d'usage.
57. Mener des campagnes d'information de la population sur la pollution liée aux activités récréatives (feux de cheminés, jardinage et barbecues).
58. Promouvoir auprès des collectivités territoriales, des entreprises et des ménages l'expérience air-bois initiée dans la vallée de l'Arve.
59. Assurer la promotion de l'application *Air Quality in Europe* élaborée par *Common Information to European Air* (Citeair) et en développer une version française et complétée (seul le NO₂ est suivi).
60. Instaurer progressivement sur trois ans l'étiquetage pour les produits d'entretien sur leur émission de polluants volatiles.
61. Réintroduire le décret n° 2011-1278 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.



**Commission d'enquête
sur le coût économique et financier
de la pollution de l'air**

Secrétariat de la commission
15, rue de Vaugirard
75291 Paris Cedex 06

Téléphone : 01.42.34.25.13
presse@senat.fr

Président
Jean-François Husson

Sénateur de
Meurthe-et-Moselle
(Les Républicains)



Rapporteuse
Leila Aïchi

Sénatrice de Paris
(Groupe Ecologiste)



Le présent document et le rapport complet n° 610 sont disponibles sur internet :
http://www.senat.fr/commission/enquete/cout_economique_et_financier_de_la_pollution_de_lair.html