

Mise en place d'une dérogation à cette interdiction afin de permettre l'utilisation des foyers ouverts pour un usage exceptionnel d'agrément ;

Report de la mise en œuvre de l'interdiction de l'utilisation des foyers ouverts pour les usages de chauffage au bois à la saison de chauffe 2016-2017, ce qui permet de mettre en place un accompagnement financier pour l'équipement en insert, pour les personnes justifiant d'un usage du bois comme moyen de chauffage. »

Finalement, l'arrêté autorisant les feux de cheminées d'agrément a été annulé par une décision du tribunal administratif de Paris du 18 juin 2015.

Le bilan des autres outils de planification régionaux

Les plans climat - énergie territoriaux

Depuis le plan climat national de 2004, les collectivités sont incitées à élaborer des plans climat territoriaux déclinant une politique climatique et énergétique locale.

La loi dite Grenelle II de 2010 a généralisé cette démarche et rendu obligatoire l'approbation d'un plan climat-énergie territorial (PCET) pour les collectivités de plus de 50 000 habitants. Le PCET s'appuie sur la réalisation également obligatoire d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre liées au patrimoine et à l'exercice des compétences de la collectivité.

Au 1er septembre 2013, 390 PCET ont été recensés par l'observatoire mis en place par l'ADEME. Ces plans abordent la lutte contre le changement climatique principalement à travers l'urbanisme et l'aménagement, l'amélioration de l'efficacité énergétique des transports et des bâtiments, ainsi que le développement des énergies renouvelables.

Les PCET doivent être compatibles avec les orientations et les objectifs des SRCAE déjà adoptés. Une évolution des plans climat énergie territoriaux en « plans climat énergie air territoriaux » est prévue dans la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte. Elle devrait intervenir le plus rapidement possible afin de mettre en cohérence les différents outils de planification locaux.

Les schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE)

Dans leur grande majorité, les SRCAE ne comportent ni évaluation de l'état des émissions de polluants, ni objectifs de réduction. Cette absence limite d'autant plus leur apport en termes de qualité de l'air.

II - Des risques avérés pour la santé

Les travaux menés depuis une vingtaine d'années ont permis d'établir de manière certaine la nocivité de la pollution de l'air et les coûts élevés qu'elle entraîne pour la collectivité.

A - Une nocivité des polluants désormais bien connue

1 - Un constat établi globalement

En 2013, l'OMS-Europe a publié une étude à la demande de la Commission européenne. Elle constitue à ce jour la référence la plus complète en matière d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique¹⁰.

Une note de l'Institut de veille sanitaire (InVS)¹¹ résume le consensus général dans la communauté scientifique et médicale à l'égard de la pollution de l'air :

« Toutes ces études ont mis en évidence, à l'échelle de la population, l'absence de seuil protecteur en deçà duquel aucun impact sanitaire ne serait observé. Autrement dit, les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont observés dès les concentrations les plus faibles, en l'absence même de pics de pollution. Sur une année, l'impact sanitaire de la

¹⁰ « Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP ».

¹¹ Note de position de l'InVS, « Évaluation des conséquences sanitaires des pics de pollution atmosphérique », 2012.

pollution atmosphérique est donc essentiellement dû aux niveaux moyens de pollution atmosphérique, en dehors des pics.

De plus, il a été montré par plusieurs études de cohorte qu'une exposition à la pollution de l'air peut contribuer au développement de pathologies chroniques (cancer du poumon, pathologies cardiaques...). Ainsi, l'impact à long terme de l'exposition chronique aux PM_{2,5} sur la mortalité, notamment cardiovasculaire, a été clairement établi. Les résultats sont moins concluants en ce qui concerne le lien entre exposition chronique à l'ozone et mortalité respiratoire. En termes de santé publique, le poids de ces impacts à long terme est largement supérieur à celui des impacts à court terme ».

Il ressort des rapports que les conséquences sanitaires de quelques-uns des principaux polluants sont majoritairement respiratoires et cardiovasculaires. De nombreuses études évoquent également des liens entre les pollutions et d'autres pathologies, comme le diabète, les naissances prématurées ou les affections du système nerveux. Enfin il est établi que les effets à long terme d'une exposition prolongée à une pollution « de fond » sont plus nocifs que les conséquences à court terme de « pics » de pollution ponctuels (cf. tableau des effets sanitaires des principaux polluants en annexe n° 7).

Les différentes études menées au cours des dix dernières années, centrées chacune sur des polluants différents, évaluent le nombre de morts prématurées¹² liées à la pollution de l'air extérieur entre 17 000 et 42 000 par an.

2 - Un constat confirmé par des analyses locales

a) Les études épidémiologiques

Par le biais du programme de surveillance air et santé (PSAS), l'InVS a développé des études épidémiologiques permettant d'affiner les connaissances en matière de conséquences à court et moyen terme de la pollution de l'air. Les cellules interrégionales d'épidémiologie (CIRE) sont, notamment, chargées de conduire des études d'impact sanitaires (EIS) pour des territoires urbains. Ces études sont obligatoires depuis 2004 pour la préparation des plans régionaux pour la qualité de l'air.

Les connaissances des effets des polluants sur la santé humaine ont été souvent acquises par l'analyse des pathologies liées aux expositions professionnelles. Que ce soit en Aquitaine, en Haute-Normandie ou en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), les responsables des cellules interrégionales d'épidémiologie rencontrés ont regretté de ne pas parvenir à établir, en dépit de possibilités ouvertes par les textes, un accès aux données de la médecine du travail à des fins épidémiologiques. Le cadastre des maladies professionnelles établi depuis les années 90 sur la zone de Fos-étang de Berre par l'Association pour la prise en charge des maladies éliminables apparaît à cet égard exemplaire. Dans sa réponse au récent référé de la Cour sur la gestion publique de la mutation industrielle du bassin de Lacq¹³, la ministre des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes indique que, dans le cadre du décloisonnement

¹² Sont considérés comme prématurés les décès intervenant avant l'âge statistiquement attendu.

¹³ Cour des comptes, *Référé, La gestion publique de la mutation industrielle du bassin de Lacq*, 26 janvier 2015, 7 p., disponible sur www.ccomptes.fr

de la gestion des risques, la création de groupes d'alerte en santé-travail, articulés avec les plateformes de veille et d'urgence sanitaire des agences régionales de santé (ARS), pourrait être envisagée dans le cadre de la prévention des risques autour des sites industriels¹⁴. Ainsi, dans 11 régions des groupes d'alerte en santé-travail ont été installés. La Cour souhaite que les modalités de partage d'information entre les ARS, les CIRE et la médecine du travail soient davantage formalisées. Le ministère chargé de la santé envisage d'intégrer dans le cadre du troisième plan Santé-Travail un modèle de convention-cadre fixant les relations entre tous ces services.

Les études épidémiologiques restent difficiles à mener dans les zones industrielles, compte tenu de la faible taille des populations et de leur mobilité. La démarche la plus robuste sur le plan scientifique serait de mener une étude multicentrique sur les principales zones industrielles françaises et de comparer les données avec les résultats de l'étude Esteban¹⁵ sur la population générale. Ce type d'étude est coûteux : de ce fait le projet présenté dans le cadre du plan régional santé-environnement (PRSE 2) en Provence-Alpes-Côte d'Azur n'a pas été retenu. Dans sa réponse précitée, la ministre chargée de la santé reconnaît qu'il serait utile d'évaluer l'exposition cumulée des populations riveraines des sites industriels par des études d'imprégnation à l'aide de biomarqueurs¹⁶, l'opportunité et la faisabilité de la réalisation de telles études devant être appréciées au cas par cas selon la direction générale de la santé (DGS).

b) Les études de risques sanitaires de zone

Conformément au décret du 21 septembre 1977, l'exploitant d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est tenu d'évaluer l'impact de ses émissions sur l'environnement, ainsi que sur la santé des populations avoisinantes¹⁷. Mais cette démarche ne permet pas d'estimer l'exposition globale de la population, faute de prise en compte des autres sources qui contribuent à la pollution locale : autres installations industrielles, circulation automobile, sols pollués. C'est pourquoi des études dites de risques sanitaires de zone (ERS) ont été menées dans un certain nombre de zones industrielles ou industrialo-portuaires multi-émettrices.

Les ERS de zone ne sont pas des études épidémiologiques, mais des études prospectives qui estiment, en recourant pour une large part à des modélisations, l'incidence sur la santé de la pollution en termes statistiques d'excès de risque, en supposant que pour chaque polluant le niveau de pollution reste pour la durée de la projection (30 ans) au niveau observé lors de l'étude. Ce type d'étude ne prend donc en compte ni le niveau souvent beaucoup plus élevé

¹⁴ Ces groupes d'alerte associent des experts des risques professionnels et des représentants de l'InVS, de l'inspection du travail, de la consultation des pathologies professionnelles et de la caisse d'assurance retraite et de santé au travail CARSAT.

¹⁵ L'Institut de veille sanitaire a lancé le 14 avril 2014 une étude de santé publique qui porte à la fois sur l'environnement, l'alimentation, l'activité physique et sur des maladies chroniques fréquentes. Menée auprès d'un échantillon national de 4 000 adultes de 18 à 74 ans et de 1 000 enfants de 6 à 17 ans l'étude « Esteban » permettra de mieux connaître l'état de santé de la population vivant en France.

¹⁶ Une étude expérimentale de ce type est engagée dans la zone de Fos.

¹⁷ Cette évaluation constitue un des éléments du dossier d'autorisation d'exploiter d'une installation classée soumise à autorisation.

des pollutions passées, ni les effets de la combinaison de plusieurs polluants, ni leur transformation chimique par recombinaison dans l'atmosphère.

Les ERS ont permis de mener des actions correctives. Ainsi, par exemple, sur le bassin de Lacq, l'étude révisée de 2011 a constaté que la situation s'était améliorée pour plusieurs des substances dont les émissions étaient élevées lors de la première ERS de 2007. Cependant, les actions mises en œuvre demeurent insuffisamment suivies.

L'amélioration de la connaissance des risques liés à la pollution de l'air est indispensable. Pour y parvenir, il faudrait systématiser le suivi des ERS de zone. Une meilleure coordination des différents services intervenant dans le domaine sanitaire est également souhaitable, afin d'améliorer la qualité des informations disponibles.

B - Un impact économique et financier de la pollution élevé

Sur le fondement des études épidémiologiques précitées, des travaux ont été menés en France et dans les autres pays européens pour évaluer quantitativement les effets sanitaires de la pollution, en mesurer les impacts sur la morbidité et la mortalité et en calculer les coûts. Ils restent cependant encore partiels.

1 - Le coût socio-économique global de la pollution

Une des premières études d'ampleur européenne a été menée en 2005 dans le cadre du programme « Air pur pour l'Europe » (« *Clean air for Europe* » ou CAFE)¹⁸. Se concentrant sur les effets de l'ozone et des particules fines (les polluants les plus couramment étudiés en matière d'épidémiologie), l'étude CAFE est une étude d'impact sanitaire qui conduit à estimer à 42 000 le nombre de décès prématurés liés à la pollution de l'air en France. La modélisation du coût économique des pathologies engendrées par la pollution et de ces 42 000 décès (monétarisation) amène à une évaluation du coût sanitaire de la pollution de l'air comprise entre 37 et 97 Md€ par an, selon les méthodes employées.

Dans cette étude, le coût de morbidité (survenance de diverses pathologies) est stable, autour de 12 Md€. Il est obtenu en multipliant l'évaluation du nombre annuel de cas par le coût de chaque cas. En revanche, le coût de la mortalité varie très fortement, selon les modes de calcul (en nombre d'années de vies perdues ou en nombre de décès prématurés) : il évolue entre 25 et 85 Md€.

En prenant en compte la notion théorique de « valeur de vie statistique », le coût de la mortalité varie selon que les calculs s'appuient sur des évaluations d'années de vie perdues (fourchette basse, 25 Md€) ou sur des évaluations de nombre de décès prématurés (fourchette haute, 85 Md€). Selon les différentes méthodes employées, l'évaluation de la valeur de vie statistique peut varier d'un facteur de 1 à 5.

¹⁸ Elle avait, notamment, été précédée en 1999 d'une étude réalisée pour le compte de l'ADEME dans le cadre du programme européen PREDIT intitulée « *Monétarisation des effets de la pollution atmosphérique sur la santé de la population française : Une approche européenne* ».

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) a fait, en 2011, une étude dite « socio-économique » sur le coût de la pollution de l'air extérieur pour la société. Cette étude, soumise comme les autres à discussion méthodologique, a conclu à un coût annuel pour la société compris entre 20 et 30 Md€, en combinant là encore, pour les aspects de mortalité, un calcul sur une base de valeur de vie statistique et pour les aspects de morbidité, une évaluation directe sur la base du coût des traitements.

À leur tour, l'OMS et l'OCDE ont publié conjointement en avril 2015 une étude qui s'intéresse à la pollution de l'air intérieur et extérieur. Elle évalue à 1 400 Md€ le coût de la pollution dans 53 pays européens. Pour la France, ce coût serait annuellement de 48 Md€ (l'évaluation ne prenant pas en compte la pollution de l'air intérieur par manque de données), pour 17 000 décès prématurés. En termes méthodologiques, l'étude utilise de nouveau une méthode de calcul fondée sur la valeur de vie statistique pour évaluer le coût de mortalité. Mais contrairement aux précédentes études concernant le calcul des coûts de morbidité, les chercheurs n'ont pas mené de travail spécifique aux pathologies, mais ont fait le choix d'appliquer un ratio de 10 % des coûts évalués de la mortalité pour calculer ceux de la morbidité.

Si ces trois études s'appuient sur des raisonnements méthodologiques similaires concernant l'évaluation de la mortalité, leurs résultats ne sont pour autant pas comparables. Des écarts existent dans le périmètre des études et l'évaluation des coûts des pathologies. Plus fondamentalement, la valeur unitaire attribuée à chaque vie épargnée est très différente d'une étude à l'autre (504 000 € pour l'étude du CGDD, entre 1 et 2 M€ pour l'étude CAFE et 3 M\$ pour celle de l'OMS/OCDE), ce qui conditionne fortement l'équation finale.

Les résultats divergents et les critiques méthodologiques qui entourent ces travaux ne doivent, cependant, pas en masquer l'intérêt.

2 - L'impact financier sur le système de soins

L'approche par les dépenses réelles des coûts de la morbidité apparaît particulièrement pertinente pour évaluer les politiques menées, voire, à terme, construire une approche « coûts / bénéfiques » en matière de santé-environnement. Elle semble, néanmoins, soulever encore aujourd'hui des débats méthodologiques

Le CGDD et l'INSERM ont mené, en 2012, une étude détaillée sur le coût de la pollution pour le système de soins. Ses résultats ont été réactualisés en avril 2015 par l'INSERM. Cette étude se concentre sur les pathologies respiratoires et ne prend en compte que partiellement les pathologies cardiovasculaires. Elle laisse volontairement de côté l'approche socio-économique pour se concentrer sur le seul calcul du coût de morbidité. L'étude parvient à une estimation du coût total pour le système de soin de 1 Md€ à 2 Md€ par an, montant dont les auteurs eux-mêmes reconnaissent qu'il est nécessairement minoré par rapport au coût réel. Cet écart du simple au double s'explique par l'application de fourchettes parfois larges du nombre de cas attribués à l'environnement au sein d'une pathologie. Ainsi, l'évaluation du coût de l'asthme attribué à l'environnement varie de 0,3 Md€ à 1,1 Md€ en fonction du nombre de cas attribués.

Étude INSERM/CGDD de 2012 réactualisée en 2015

L'approche choisie par les auteurs de l'étude consiste à utiliser les coûts unitaires des pathologies pour calculer des coûts de morbidité. Elle s'appuie essentiellement sur deux axes :

- d'une part, des évaluations, pour chaque pathologie, du pourcentage de cas considérés comme directement liés à l'exposition à la pollution (appelées « fractions attribuables à l'environnement » ou FAE) ;
- d'autre part, une évaluation fine, sur la base, notamment, des dépenses enregistrées par l'assurance maladie, du coût de traitement de chaque pathologie. On y ajoute également la prise en compte, autant que possible, d'autres coûts induits, comme les indemnités journalières versées.

En se fondant sur la réalité des dépenses engagées par l'assurance maladie, cette méthode de calcul permet de mesurer les économies réelles que la puissance publique pourrait réaliser si ces pathologies étaient évitées. Interrogée à ce sujet, la CNAMTS considère que les données à sa disposition et communiquées aux équipes de recherche sont suffisamment précises pour permettre une évaluation fiable des dépenses correspondant aux pathologies liées à la pollution.

Un récent rapport du Sénat reprend l'ensemble des travaux précités, ainsi que d'autres enquêtes réalisées au cours des vingt dernières années. Il porte sur la pollution de l'air intérieur et extérieur. Afin d'en évaluer le coût économique, le rapport reprend les estimations hautes établies dans le cadre du programme « Air pur pour l'Europe » (étude CAFE précitée), soit 97 Md€ pour la France. Par ailleurs, il intègre les estimations d'une étude de 2014¹⁹ sur le coût économique de la pollution de l'air intérieur, soit 19 Md€. Enfin, il évalue à 11 Md€ par an le bénéfice qui pourrait être tiré de mesures visant à réduire la pollution atmosphérique.

Rapport n° 610 de la commission d'enquête du Sénat sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, rendu public le 15 juillet 2015

Tout en prenant acte des limites méthodologiques des travaux examinés²⁰ et du fait que les effets sanitaires de long terme de la pollution de l'air sont encore très mal connus, le rapport, en se fondant sur les fourchettes hautes des estimations des différentes études, présente les chiffres suivants :

- le coût annuel des dépenses liées à la pollution de l'air pour les régimes obligatoires de sécurité sociale s'élève à plus de 3 Md€. Ce montant inclut 1 Md€ lié à la prise en charge des maladies professionnelles, à travers les versements des entreprises venant compenser les rentes versées aux assurés. La CNAMTS a en effet réalisé un bilan selon lequel sur la période 2004-2013 près de 63 500 personnes ont contracté une maladie professionnelle en lien avec la pollution de l'air sur leur lieu de travail²¹ ;

¹⁹ ANSES/CSTB/OQAI, Étude exploratoire du coût économique de la pollution de l'air intérieur, *Rapport d'étude*, avril 2014, 99 p., disponible sur www.anses.fr

²⁰ Le rapport n'additionne pas les différents coûts retenus, car leurs méthodes de calcul diffèrent largement et les périmètres pris en compte dans les études ne se recoupent pas totalement.

²¹ Éléments en vue de l'audition au Sénat le 16 avril 2015 « *Éléments de constats concernant la sinistralité et le coût engendrés par la pollution de l'air des locaux de travail* », disponible sur www.senat.fr

- les impacts non sanitaires (impacts sur la végétation et les rendements agricoles, la biodiversité, le bâti, la pollution de l'eau), les dépenses de prévention et de surveillance, les dépenses de recherche, certains coûts supportés par l'administration centrale et les services déconcentrés (pour conduire des études par exemple), les coûts liés aux mesures restrictives de circulation mises en place lors des pics de pollution, le coût de la réglementation (estimation du coût supporté par les industriels pour s'adapter aux normes) et le coût de la taxation (prise en compte des recettes de la TGAP « air ») sont estimés globalement et a minima à 4,3 Md€.

3 - L'insuffisante coordination des études

Les quelques études médico-économiques conduites ces dernières années en France sur la monétarisation des coûts de la pollution l'ont été par organismes divers.

En 2007, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), prédécesseur de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), avait piloté une étude intitulée « Impact économique des effets de la pollution sur la santé ».

En 2010, la conduite de l'étude APHEKOM a été confiée à l'InVS. Pour autant, l'InVS ne dispose pas en interne des compétences nécessaires à l'évaluation économique du coût des impacts sanitaires constatés (pour l'étude APHEKOM, elle avait dû faire appel à un économiste extérieur à ses effectifs). Pour les mêmes raisons, les études d'impact sanitaire conduites par les CIRE ne donnent pas lieu à des travaux de monétarisation. Cette absence de capacité à traduire financièrement le coût des effets mesurés ou anticipés est à regretter car elle nuit à l'effet pédagogique sur les populations et les responsables locaux (collectivités territoriales ou services déconcentrés, entreprises, monde agricole).

En 2011, c'est le CGDD qui a réalisé l'étude précédemment citée sur le coût pour la société de la pollution de l'air. Actuellement, l'ANSES est de nouveau chargée d'une enquête équivalente sur le coût de la pollution de l'air intérieur. La direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) du ministère des affaires sociales, qui pourrait jouer un rôle plus important dans ces travaux, en est absente.

Qu'une pluralité d'intervenants se voie confier la conduite des études n'est pas critiquable en soi. Mais ce constat s'accompagne d'une fragilité, affirmée par l'ensemble des interlocuteurs interrogés par la Cour, des moyens à y consacrer.

Il serait utile de renforcer la coordination des études socio-économiques et d'améliorer la mutualisation des compétences et des méthodes de travail.

**

Si l'on se fonde sur les estimations les plus basses et la définition la plus stricte de l'air extérieur (donc en excluant les lieux de travail), les dépenses correspondant à la prise en charge par le système de soins des pathologies liées à cette pollution s'élèvent au moins à 1 Md€ (pour un déficit de l'assurance maladie de 6,5 Md€ en 2014).

La charge pour l'économie de la pollution aux particules et à l'ozone représente a minima près de 20 Md€ par an. Il faut y ajouter les effets des autres polluants, tant sur la santé

humaine que sur l'environnement. Ces montants permettent de prendre la mesure du coût économique de la pollution de l'air.

Le seul enjeu sanitaire suffirait à justifier une action publique forte puisqu'il y a, selon les études et les polluants considérés, entre 17 000 et 42 000 morts prématurées tous les ans du fait de la pollution atmosphérique.

III - Un cadre réglementaire contraignant

La réglementation européenne a pris progressivement en compte les risques que la pollution fait peser sur la santé humaine. La France a transposé ces normes sans toujours parvenir à atteindre les objectifs fixés, ce qui fait peser sur le pays un risque de contentieux important.

A - Des normes européennes d'une rigueur croissante

Face aux enjeux de la qualité de l'air, la réponse publique s'est mise en place dans un cadre fixé au préalable, au niveau international et européen.

Les travaux intervenus à la fin des années 1970 au sein de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-NU) ont permis d'impulser une stratégie coordonnée visant à contrôler les émissions de certains polluants atmosphériques. Puis, la Convention de Genève de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance, ratifiée par la France en 1981, affirme la nécessité de renforcer la coopération internationale en matière de polluants atmosphériques et institue un principe d'échanges d'informations. Elle prévoit pour ses 46 signataires la mise en place d'un programme de surveillance et d'évaluation du transport à longue distance des polluants de l'air et pose les bases d'un dispositif normalisé et harmonisé de gestion de la qualité de l'air en Europe. Son protocole relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique, dit « Protocole de Göteborg », signé en 1999, est entré en vigueur en 2005. Il a été révisé en 2012. Il s'agit du premier accord international fixant des plafonds nationaux d'émission et établissant des cibles de réductions pour la période 1990-2010.

L'Union européenne a pour sa part mis en place des réglementations, d'abord spécifiques au secteur industriel, puis plus générales. La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie n° 96-1236 du 30 décembre 1996, dite « LAURE » transpose en grande partie les orientations prévues par la directive européenne du 27 septembre 1996 relative à la qualité de l'air ambiant.

1 - Des normes de plus en plus sévères

Trois types de textes sont actuellement en vigueur dans l'Union européenne : les normes de concentration par polluant et par zone géographique (directive du 21 mai 2008), les normes fixant des plafonds d'émissions par État-membre et par polluant (directive 2001/81/CE « plafonds d'émissions nationaux », dite directive « NEC » – *national emission ceilings*) et

des normes sectorielles spécifiques visant essentiellement à réduire les émissions de polluants à la source et à renforcer l'encadrement de certains polluants. Ces dernières concernent l'industrie, la production énergétique et les transports (cf. annexe n° 8).

Les politiques menées ces dix dernières années au niveau européen se sont surtout focalisées sur la lutte contre le réchauffement climatique, parallèlement aux préoccupations des gouvernements nationaux. Mais la Commission n'en a pas moins poursuivi son action de contrôle de l'application de la réglementation européenne sur la qualité de l'air. Elle prépare également de nouveaux textes plus contraignants, et ce dans un contexte difficile. En effet, les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé continuent d'abaisser les seuils de nocivité des polluants : or la plupart des États membres, dont la France, ne respecte toujours pas les niveaux réglementaires européens, pourtant supérieurs aux lignes directrices fixées par l'OMS.

Ainsi, la directive « *medium combustion plants* » ou « MCP », qui vise à limiter les émissions dans l'atmosphère de certains polluants provenant des installations de combustion moyennes (de 1 à 50 MW), a été publiée le 28 novembre 2015. Elle concerne les émissions de particules fines, de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote. Elle s'appliquera aux nouvelles installations de combustion à compter du 20 décembre 2018, puis aux installations existantes à partir de 2025 ou 2030. L'Allemagne et les Pays-Bas souhaitaient une réglementation plus stricte que celle proposée, car leurs propres normes le sont déjà. Bien que particulièrement concernés par les installations utilisant la biomasse, ces pays considèrent en effet que leur remplacement par d'autres énergies renouvelables (EnR) est en cours et que la pollution par ces installations ne constituera plus un problème dans quelques années.

De plus, la révision de la directive « NEC » relative à la réduction des plafonds nationaux d'émissions de certains polluants est en cours. Le texte proposé par la Commission a pour objectif la division par deux de la surmortalité due à la pollution de l'air, la baisse de 35 % des phénomènes d'eutrophisation et de 85 % des phénomènes d'acidification des sols entre 2005 et 2030. Il élargit le champ de la directive en y incluant les $PM_{2,5}$ à partir de 2020 et le méthane à compter de 2030 (et ce, afin d'établir une plus grande synergie avec la législation sur le climat, le méthane étant un gaz à effet de serre). Les objectifs fixés pour 2020 reprennent ceux validés dans le protocole de Göteborg. La Commission vise pour 2030 des objectifs de réduction par polluants : par exemple 51 % pour les composés organiques volatiles, 81 % pour le dioxyde de soufre, 27 % pour l'ammoniac et 33 % pour le méthane dans le projet initial. Après discussions avec les États-membres, les objectifs proposés ont été légèrement revus à la baisse (notamment - 23 % pour l'ammoniac), mais ils demeurent encore ambitieux pour certaines substances selon le ministère chargé de l'écologie.

Selon les scénarios étudiés par la Commission, le bénéfice net des mesures à prendre au regard des coûts (notamment sanitaires) de la pollution s'élèverait à 7 Md€ en 2030. La Commission évalue le coût total de la mise en œuvre de la directive à 2,2 Md€ d'ici 2030 pour l'ensemble des pays de l'Union.

Si quelques États membres, dont la Suède, le Danemark et les Pays-Bas, considèrent que ces scénarios constituent une base de travail réaliste, la grande majorité des pays estime que les objectifs fixés par pays et par polluant en 2030 seront très difficiles à atteindre. Les particules, surtout pour le secteur du chauffage résidentiel, apparaissent particulièrement problématiques pour beaucoup d'États, dont l'Italie. Certains, dont la Bulgarie et la

Roumanie, plaident donc pour des objectifs 2030 purement indicatifs. Les objectifs relatifs au méthane et à l'ammoniac sont également en discussion entre le Conseil et la Commission. Les mesures de réduction des émissions de ces polluants sont en effet plus ou moins coûteuses selon la structure des exploitations agricoles nationales, les petites exploitations ayant des coûts d'adaptation plus importants et moins soutenables.

Les textes récemment approuvés ou encore en discussion affichent pour la France des objectifs de réduction supplémentaire des émissions pour de nombreux polluants. Or la France n'a pas encore atteint tous les objectifs actuels. La réalisation de l'ambition affichée pour 2030 par la Commission européenne nécessitera donc des efforts importants dans tous les secteurs économiques, notamment dans le secteur agricole.

2 - Des risques de condamnation

La Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) considère que les États membres ont une obligation de résultats en matière de qualité de l'air au regard des objectifs fixés par les directives.

Le droit européen de la qualité de l'air a déjà conduit à la condamnation d'un État-membre

La Cour suprême britannique (*Supreme Court of the United Kingdom*), dans une affaire initiée par l'organisation non gouvernementale « *ClientEarth* », a ordonné dans un jugement du 29 avril 2015 au gouvernement britannique de présenter de nouveaux plans relatifs à la qualité de l'air, et ce avant le 31 décembre 2015. En effet, en 2010, 40 des 43 zones britanniques identifiées connaissaient des dépassements des valeurs limites de dioxyde d'azote, et les prévisions considéraient que 16 d'entre elles, dont le Grand Londres, ne pourraient respecter la réglementation qu'après 2015, voire 2025. Le Royaume-Uni aurait donc dû demander le report du délai à 2015 et mettre en place des plans appropriés. Ne l'ayant pas fait, il a été condamné.

Cette décision fait suite à l'arrêt C404-13 rendu le 19 novembre 2014 par la Cour de justice de l'Union européenne, sur renvoi préjudiciel de la Cour suprême britannique. Cet arrêt interprète la directive du 21 mai 2008 sur les valeurs limites de concentrations.

L'arrêt de la Cour de justice de l'Union européenne indique en effet qu'un État membre peut reporter l'échéance d'application des normes de concentration jusqu'au 1^{er} janvier 2015 dans une zone dans laquelle les conditions de mise en œuvre des mesures adéquates sont particulièrement difficiles. Cette possibilité est soumise à la condition que l'État membre établisse un plan relatif à la qualité de l'air démontrant comment les valeurs limites seront respectées.

L'instauration de mesures concrètes et efficaces peut conduire la Commission à classer sans suite certaines des procédures contentieuses qu'elle engage contre les États-membres ne respectant pas la réglementation européenne. Ce fut le cas pour la procédure précontentieuse ouverte contre la France pour non-respect des plafonds de dioxyde de soufre, qui a été abandonnée en 2011 puisque la France a considérablement diminué ces émissions. Ce sera peut-être aussi le cas pour la procédure relative au non-respect du plafond d'émission d'oxydes d'azote. En effet, selon les données disponibles en 2013, ce plafond a été dépassé de 27 % en 2010 (+ 35 % par rapport au plafond Göteborg), de 20 % en 2011 (+ 28 % par rapport au plafond Göteborg) et de 17 % en 2012 (+ 24 % par rapport au plafond Göteborg).

La Commission européenne a interrogé le 24 juillet 2014 les autorités françaises. Selon la France, ce dépassement est essentiellement dû à un changement national de méthode d'élaboration des inventaires d'émissions : en tenant compte de cette modification, les émissions d'oxydes d'azote en France sont certes de 876 kilotonnes (kt) en 2010, donc supérieures au plafond défini par la directive NEC (+ 56 kt soit 7 %), mais les inventaires ajustés pour 2011 et 2012 dépassent de moins de 2 % le plafond autorisé. La Commission a fait savoir qu'elle ne poursuivrait pas la France pour manquement si la procédure d'ajustement des inventaires soumise actuellement au secrétariat de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance est acceptée.

Deux autres procédures engagées par la Commission européenne offrent des perspectives beaucoup moins positives. En effet, la France est actuellement mise en cause parce qu'elle a dépassé les valeurs limites de concentration de deux polluants, le dioxyde d'azote et les particules PM₁₀.

a) Le non-respect des valeurs limites de concentration de PM₁₀

La Commission européenne a placé 17 États membres sous surveillance pour non-respect des valeurs limites de concentration depuis 2005. Plusieurs ont d'ores et déjà reçu des avis motivés. La Suède a été condamnée par la CJUE pour non-respect des valeurs limites entre 2005 et 2007. La Commission a officiellement saisi en juin 2015 la CJUE des cas de la Belgique et la Bulgarie.

On a vu qu'en France, chaque année, les valeurs limites ne sont pas respectées dans une quinzaine de zones, principalement des agglomérations. Plusieurs d'entre elles étaient visées par une procédure précontentieuse depuis 2009.

Le 29 avril 2015, la Commission a adressé un avis motivé pour non-respect des valeurs limites des particules fines dans plusieurs territoires (Paris, Lyon, Grenoble, Marseille, Martinique, Rhône-Alpes, vallée de l'Arve, zone urbaine de Provence Alpes-Côte d'Azur, Nice, Toulon et Douai-Béthune-Valenciennes).

b) Le non-respect des valeurs limites de concentration de dioxyde d'azote

Les valeurs limites européennes concernant le dioxyde d'azote sont entrées en vigueur en 2010 et sont depuis dépassées chaque année dans plus de 25 agglomérations.

La Commission a refusé en 2013 la demande présentée le 12 mars 2010 par la France visant à reporter dans ces zones la date d'entrée en vigueur de la réglementation européenne au 1^{er} janvier 2015. Elle a engagé en 2014 une procédure précontentieuse et a finalement mis la France en demeure le 19 juin 2015 pour dépassement des valeurs sur 19 zones.

c) L'enjeu financier d'une condamnation

Le montant de l'amende pour le seul contentieux « particules », estimé par le secrétariat général des affaires européennes (SGAE) en 2012, pourrait s'élever à plus de 100 M€ la première année, puis 90 M€ par an les années suivantes, et ce tant que des dépassements seront observés. Ces sommes sont indicatives : les règles de calcul des astreintes sont très variables en fonction de la gravité des manquements. Ceux-ci ayant des conséquences en

termes de santé publique, les astreintes pourraient être très élevées. En outre, le contentieux sur le dioxyde d'azote venant d'entrer dans une nouvelle phase, il est possible que le montant auquel pourrait être condamnée la France soit supérieur à 100 M€.

La Cour rappelle qu'en cas de risque de condamnation, il apparaît nécessaire de provisionner dans les comptes de l'État les sommes correspondantes.

B - Une réglementation nationale peu innovante

Plusieurs lois fondent l'action publique depuis 1996, date de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Cependant, certaines des mesures prévues n'ont pas été appliquées, ou l'ont été avec retard.

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996, dite « LAURE », transpose les orientations prévues par la directive européenne du 27 septembre 1996. Elle reconnaît le droit aux individus de respirer un air qui ne nuise pas à leur santé, instaure les dispositifs harmonisés de surveillance de la qualité de l'air et fixe le principe d'une planification nationale et locale en la matière. La loi « LAURE » constitue le socle français de réglementation de la qualité de l'air.

Elle a été complétée par divers textes non spécifiques à la qualité de l'air. La loi de 2008 relative à la responsabilité environnementale²² comporte un chapitre sur l'air qui adapte le droit français aux nouvelles directives européennes et transpose le principe de « pollueur-payeur ».

Les lois dites Grenelle I et II de 2009 et 2010 introduisent quant à elles plusieurs dispositifs intéressant directement ou indirectement la qualité de l'air : les plans nationaux santé-environnement, l'écotaxe poids-lourds, les schémas régionaux climat-air-énergie ou les zones d'action prioritaires pour l'air (ZAPA). Toutes ces mesures n'ont pas été mises en œuvre, comme on le verra dans le chapitre suivant.

Promulguée en août 2015, la loi relative à la transition énergétique et pour la croissance verte modifie de nombreux dispositifs en vigueur intéressant la qualité de l'air (planification nationale et locale, identification des véhicules polluants, renouvellement du parc, etc.).

IV - Des polluants qui doivent être mieux surveillés

La France, conformément aux directives européennes, a mis en place un dispositif de surveillance de la qualité de l'air. En effet, avoir des outils de mesure performants est indispensable si l'on veut correctement suivre l'évolution des polluants, y compris ceux que les progrès des connaissances scientifiques font apparaître comme présentant des dangers pour la santé humaine.

²² Loi du 1^{er} août 2008 relative à la responsabilité environnementale et à diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement.

A - La nécessité d'un outil de mesure performant

Il est indispensable de mesurer de manière fiable les polluants dans l'air pour pouvoir mettre en place une politique pertinente. La France a aujourd'hui un dispositif de surveillance de la pollution globalement efficace, qui compte près de 650 stations de mesure. Son niveau d'expertise doit être préservé (cf. annexe n° 9).

Au niveau national, les inventaires d'émissions de polluants sont coordonnés et réalisés par le CITEPA.

Au niveau régional, les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) établissent également des inventaires régionaux d'émissions²³. Ces associations sont regroupées au sein de la fédération ATMO-France²⁴. Au niveau local elles interviennent également de plus en plus en appui aux collectivités locales et lors de l'élaboration des plans territoriaux relatifs à la qualité de l'air. Leur mission première, depuis le 1er janvier 2000, est la surveillance de la qualité de l'air. Il faut noter que cette surveillance réglementaire ne s'étend pas aux rejets gazeux de radionucléides par les centrales nucléaires. En effet, ce suivi est du ressort du réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement, créé en 2003 et développé sous l'égide de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN). Selon les chiffres fournis par cette dernière, en mode de fonctionnement normal les centrales nucléaires sont de faibles contributeurs à la pollution de l'air²⁵.

1 - La modélisation de la qualité de l'air

Le système national de modélisation et de cartographie de la qualité de l'air PREV'AIR contribue au dispositif de surveillance. Il a été mis en place en 2003. Il est géré par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) et résulte du travail d'un consortium intégrant à ses côtés, Météo France, le CNRS et le LCSQA (Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air). Il est basé sur le résultat de simulations numériques et d'observations recueillies sur le terrain pour prédire et cartographier les concentrations de polluants atmosphériques réglementés.

Entre 2006 et 2012, le comité d'orientation de PREV'AIR aurait dû, selon la convention qui le régit, se réunir au moins 14 fois. Sur cette période il n'a tenu que quatre réunions : deux en 2006, une en 2007 et une en 2012. Dans le même temps, le comité de suivi, instance consultative dans laquelle il est fait part des souhaits sur les produits PREV'AIR, aurait dû se réunir au moins sept fois. Seules trois réunions ont eu lieu, en 2006, 2007 et 2009.

²³ Elles réalisent les inventaires régionaux spatialisés sur les polluants de l'air et les gaz à effet de serre.

²⁴ Celle-ci assure la représentation des AASQA dans les instances nationales, coordonne, mutualise et valorise leur travail tout en participant aux débats nationaux.

²⁵ Les rejets radioactifs ont fortement diminué dans l'environnement au cours des dernières décennies à l'exception du tritium. À la suite d'un livre blanc consacré à cette substance, l'ASN, tout en relevant le faible impact global des rejets, recommande une veille technologique sur la détritiation, l'élaboration d'un guide méthodologique sur la mesure du tritium organiquement lié, le renforcement de la surveillance dans l'environnement et dans la chaîne alimentaire et un approfondissement des recherches sur les effets de ce radionucléide (source : ASN livre blanc du tritium, groupes de réflexion menées de mai 2008 à avril 2010 sous l'égide de l'ASN et bilan annuel des rejets pour les installations nucléaires de base, mise à jour au 7 janvier 2014).

PREV'AIR analyse les évolutions de la qualité de l'air aux échelles nationale et internationale et diffuse, via Internet, une information relative à la prévision et aux données. C'est un outil efficace au service des décideurs et du public.

2 - L'inventaire national spatialisé

Afin d'aider les responsables nationaux et locaux chargés de l'évaluation et de la gestion de la qualité de l'air et d'améliorer de manière significative les prévisions et cartographies fournies par PREV'AIR, le ministère chargé de l'écologie s'est engagé depuis 2005 dans la réalisation d'un inventaire national spatialisé (INS), recensement avec une très haute résolution spatiale et temporelle des émissions atmosphériques d'une cinquantaine de polluants.

L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), assistant à maîtrise d'ouvrage pendant le déroulement du projet, accueille l'ensemble du système et doit en assurer l'exploitation pour le compte du ministère.

La Cour recommandait en 2012 « que l'*Inventaire National Spatialisé* soit achevé, en toute priorité, en 2012 comme la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) s'y est engagée ». L'INS n'a été mis en ligne que mi-2015. Le retard constaté est regrettable puisque les données mises à disposition en 2015 sont celles de l'année 2007, ce qui fait perdre de la pertinence à cet outil.

B - Une surveillance à étendre et renforcer

Les politiques de lutte contre la pollution atmosphérique ciblent les sources de polluants actuellement réglementés. Or beaucoup d'autres existent et sont pour l'instant mal connus.

Il en est ainsi pour les effets cocktails entre polluants, c'est-à-dire les conséquences sur la santé de l'association de plusieurs substances. Il en va de même pour les effets des aérosols secondaires : les polluants se recombinent entre eux, notamment par des réactions photochimiques, produisant une grande diversité de molécules complexes dont les effets n'ont pas été étudiés.

Les ministères chargés de l'écologie et de la santé ont d'ailleurs saisi l'ANSES le 30 septembre 2015 sur l'ensemble des polluants dits « d'intérêt », non réglementés à ce jour et qui, en raison de leur toxicité et de leur nocivité, devraient faire l'objet d'un suivi ou d'une réglementation.

Des progrès restent, notamment, à réaliser dans deux domaines sensibles : les particules fines et les pollutions d'origine agricole.

1 - Les particules fines

Alors que la recherche scientifique a longtemps abordé la question des particules en s'intéressant essentiellement à leur taille, il est apparu nécessaire d'analyser, d'une part, leur nombre et, d'autre part, leur composition physico-chimique. Ainsi, certaines AASQA ont

engagé des travaux sur la composition chimique de certaines particules (carbone suie, matières organiques, etc.).

L'ANSES a été saisie à cet effet, le 30 juin 2014, par le ministère de la santé et par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, d'une « *demande d'avis relatif à l'état des connaissances sur les particules de l'air ambiant (composition chimique et émissions du trafic routier)* ». Cet avis, attendu pour la fin du premier trimestre 2016, devrait permettre de mieux cibler les dispositifs de lutte contre la pollution, en permettant une meilleure compréhension du lien entre la composition des particules et leurs effets sanitaires et en déterminant si certaines sources d'émissions sont plus nocives que d'autres.

En outre, les experts européens chargés de la surveillance de la qualité de l'air se sont engagés depuis une dizaine d'années dans l'étude des particules ultrafines. Ces dernières semblent représenter une fraction importante des particules émises notamment par les sources industrielles. Elles ne sont pas encore réglementées et ne sont donc pas prises en compte par le dispositif de mesure, ni par les études de risques sanitaires de zone.

À ce jour, la réglementation de l'UE sur les particules reste moins contraignante que celle de certains pays hors UE. Par exemple, les États-Unis ont fixé une valeur limite de $PM_{2,5}$ à $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Au Canada, pour les PM_{10} , la valeur journalière ne doit pas dépasser $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plus de sept jours dans l'année, alors que dans l'UE, la valeur limite est fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant au plus 35 jours dans l'année.

2 - Les pollutions d'origine agricole

a) La pollution liée aux émissions de méthane

Dans le cadre de la révision de la directive portant sur les plafonds d'émissions de polluants (dite directive NEC pour « *National Emission Ceilings for certain pollutants* »), actuellement en préparation à la Commission européenne, des débats sont apparus sur l'introduction d'un objectif national de réduction des émissions de méthane, principalement dues aux activités d'élevage. Les autorités sanitaires françaises considèrent que, compte tenu du fait que ce polluant est un gaz à effet de serre précurseur d'ozone, la prise en compte de l'enjeu sanitaire impose la définition d'un objectif national ambitieux de réduction de ses émissions pour les éleveurs. Le ministère de l'agriculture reste en revanche pour l'instant défavorable à cette évolution, le méthane faisant d'ores et déjà l'objet d'une négociation européenne dans le cadre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

b) La pollution liée aux pesticides

Les pesticides²⁶ entrent dans la définition des polluants fixée par le Code de l'environnement. Mais ils ne font encore l'objet d'aucune réglementation spécifique en matière de pollution atmosphérique, à l'exception de normes d'utilisation (comme celles

²⁶ Les pesticides sont répartis en trois grandes familles de produits : les fongicides, les herbicides et les insecticides. Ils sont épanchés à grande échelle dans l'environnement pour détruire les plantes considérées comme nuisibles et pour protéger les plantes cultivées et les récoltes des insectes, des champignons parasites et des rongeurs.

prévues par l'arrêté du 12 septembre 2006 indiquant qu'il ne peut y avoir de pulvérisation ou de poudrage si le vent a un degré d'intensité supérieur à 3 sur l'échelle de Beaufort). Pourtant, ils sont présents de manière chronique dans l'air, par volatilisation à partir du sol ou des plantes, par érosion éolienne des sols ainsi que par dérive lors de l'épandage (dans ce cas, les gouttelettes les plus fines peuvent rester en suspension dans l'air et voyager sur de longues distances).

Certains pesticides ont été reconnus par l'OMS comme dangereux pour la santé : ainsi, le centre international de recherche sur le cancer a annoncé le 20 mars 2015 le classement du glyphosate dans la catégorie 2A – c'est-à-dire « cancérogènes probables », dernier échelon avant la qualification de « cancérogène certain ».

Devant l'absence de règles européennes ou nationales, certaines AASQA chargées de la mesure des pollutions, ont dressé des listes régionales de molécules à surveiller afin de mieux comprendre le comportement de ces substances dans l'air et d'approcher les niveaux de contamination de l'air ambiant extérieur. 14 AASQA ont fait des mesures de pesticides et certaines d'entre elles disposent même d'un système de surveillance permanent. Les études menées par les AASQA montrent sans exception la présence des pesticides dans l'air. 114 substances actives différentes ont été ainsi mises en évidence. Certaines molécules sont systématiquement détectées dans toutes les analyses. Cet ensemble de travaux établit clairement l'existence d'une contamination, sinon généralisée, du moins récurrente de l'air par les produits phytosanitaires.

Ces campagnes d'analyse sont disparates quant à la liste des molécules surveillées, aux méthodes de prélèvement et d'analyse et à leur fréquence. Elles ne permettent pas d'évaluer précisément les risques sanitaires liés à la présence de produits phytosanitaires dans l'atmosphère. C'est pourquoi les ministères chargés de la santé, de l'écologie, du travail et de l'agriculture, ont demandé à l'ANSES le 30 septembre 2014 de proposer une liste de 10 à 20 substances méritant d'être prioritairement surveillées et de faire des recommandations en matière de stratégie de surveillance pour évaluer l'exposition de la population. Il est également prévu dans le plan national santé environnement (PNSE 3 ; actions 29 et 30) et la feuille de route issue de la conférence environnementale des 27 et 28 novembre 2014 (action 72-a), le lancement d'une campagne nationale exploratoire des pesticides dans l'air. Selon le ministère chargé de l'écologie, elle aura lieu en 2016. Un protocole de surveillance harmonisé doit être établi par le LCSQA-INERIS en s'appuyant sur les recommandations de l'ANSES, sous réserve des financements du plan « Ecophyto ».

L'impact sanitaire des pesticides par voie aérienne sur la population est donc pour le moment mal connu. De fortes présomptions existent, néanmoins, quant aux effets néfastes des molécules projetées dans l'air par les pesticides sur la santé des travailleurs agricoles et des populations exposées (cancers, perturbation endocrinienne). Les résultats progressivement publiés de l'étude de cohorte AGRICAN²⁷, ainsi que ceux, attendus, d'une étude en cours de l'ANSES sur l'exposition des travailleurs agricoles aux pesticides devraient contribuer à

²⁷ Cohorte AGRICAN, pour « AGRiculture et CANcer » : Étude de cohorte lancée fin 2005 auprès des affiliés de la Mutualité Sociale Agricole. Elle inclut 180 000 agriculteurs en activité ou retraités, exploitants ou salariés, entre 2005 et 2007 dans 12 départements de métropole disposant de registres de cancer et devrait se dérouler sur plus de 10 ans.

l'amélioration des connaissances et justifier la nécessité de réguler davantage les émissions de polluants atmosphériques provenant des activités agricoles.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Si de nombreux polluants atmosphériques ont vu leurs émissions et leurs concentrations diminuer au cours des dernières années, la qualité de l'air n'est toujours pas satisfaisante dans une grande partie du territoire.

Or les conséquences de la pollution atmosphérique sont lourdes, tant pour la santé humaine, avec plusieurs milliers de morts prématurées par an, que sur le plan économique.

La prise de conscience des dangers de la pollution de l'air, et donc la volonté d'en réglementer les émissions et le niveau des concentrations, a été largement faite sous l'impulsion d'instances internationales, et tout particulièrement de l'Union européenne. Le non-respect des textes européens pour certaines substances, le risque avéré d'un contentieux qui pourrait déboucher sur de fortes amendes et les projets de normes nouvelles touchant des secteurs jusque-là moins concernés, sont autant de raisons qui rendent indispensable l'instauration d'une politique plus structurée.

Pour suivre les évolutions des polluants, première étape indispensable d'une politique publique efficace, la France dispose d'un bon réseau de surveillance de la qualité de l'air. Mais ce dernier doit pouvoir s'adapter en permanence : en effet, le progrès des connaissances scientifiques permet d'identifier de nouveaux polluants à surveiller et à réglementer davantage.

Ainsi, la Cour formule les recommandations suivantes :

Au ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes :

- mettre en place un partage de l'information à des fins d'études épidémiologiques entre les services de la médecine du travail, les agences régionales de santé et les cellules interrégionales d'épidémiologie (CIRE).*

Au ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie :

- rendre obligatoire la surveillance par les AASQA de la présence dans l'air des pesticides les plus nocifs.*



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT



Energie, climat

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de l'énergie et du climat

**Instruction du Gouvernement du 29 juillet 2011 relative aux schémas régionaux
du climat, de l'air et de l'énergie**

NOR : DEVR1118472J

(Texte non paru au *Journal officiel*)

Résumé : cette instruction du Gouvernement précise le calendrier d'élaboration du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, le contenu de son volet éolien et rappelle la nature et la vocation du schéma régional.

Catégorie : directive adressée par la ministre aux services chargés de la coélaboration du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie.

Domaine : écologie, développement durable.

Mots clés liste fermée : <Energie_Environnement/>.

Mots clés libres : <schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie, schémas régionaux éoliens, zone de développement de l'éolien, évaluation environnementale, Natura 2000>.

Références :

Code de l'énergie ;

Loi n° 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité ;

Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ;

Décret n° 2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie.

Date de mise en application : immédiate.

Publication : BO ; site : circulaires.gouv.fr.

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement aux préfets de région (pour exécution) ; aux directeurs de l'environnement, de l'aménagement et du logement ; aux directeurs de l'environnement, de l'aménagement et du logement ; au directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie en Ile-de-France (pour information).

La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a créé, par son article 68, les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE). Ces schémas, élaborés conjointement par l'État et les conseils régionaux, ont vocation à intégrer dans un seul document les thématiques de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, de l'adaptation aux effets des changements climatiques, de la lutte contre la pollution atmosphérique et de l'amélioration de la qualité de l'air. La loi fixe un délai d'un an à compter du 12 juillet 2010 pour leur élaboration et approbation.

Le décret n° 2011-678 du 16 juin 2011 fixe les modalités d'application de cette disposition et précise le contenu et la démarche d'élaboration des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Il indique qu'un volet doit être annexé intitulé « schéma régional éolien ».

Je vous remercie d'ores et déjà pour votre mobilisation et celle de vos services. À ce jour, les travaux nécessaires à l'élaboration de ces schémas ont été engagés dans l'ensemble des régions.



Plusieurs instruments ont été mis en place pour les accompagner :

- un guide de coélaboration, issu d'une large concertation engagée dès 2009 ;
- une plate-forme collaborative, mise en place en 2010 par le CETE de Lyon, accessible aux directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement et aux conseils régionaux ; elle permet de disposer de la plupart des documents de travail élaborés en région et des guides annexes préparés par les services centraux ;
- des ateliers nationaux et régionaux organisés pour échanger sur les bonnes pratiques et diffuser les méthodologies disponibles sur l'ensemble des volets du schéma.

Je souhaite en outre appeler votre attention sur quatre points majeurs afin d'assurer la réussite de cet exercice.

1. Les schémas régionaux climat-air-énergie, volets éoliens annexés inclus, doivent être approuvés en 2011

L'échéance du 11 juillet 2011 prévue par la loi pour l'élaboration des schémas n'a pas été tenue. Compte tenu de l'importance des schémas pour le développement de l'éolien et pour les démarches de territorialisation du Grenelle, leur nouveauté en tant que documents co-élaborés et la nécessité d'une concertation large pour les rendre acceptables, un délai supplémentaire apparaît légitime.

Je souhaite cependant insister sur les risques encourus dans le cas où l'adoption de votre schéma ne serait prévue qu'en 2012.

En premier lieu, au titre de l'article 90 de la loi du 12 juillet 2010, le schéma régional éolien devra être adopté par vous directement si le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie n'est pas approuvé avant le 30 juin 2012. Je souhaite vivement qu'aucune région n'adopte cette procédure d'exception car le schéma sera doté d'une plus forte légitimité et mieux appliqué s'il peut faire l'objet d'une élaboration conjointe par toutes les parties prenantes.

Deuxièmement, une adoption en 2012 devrait s'articuler avec la période de réserve liée au calendrier électoral, qui ne facilitera pas l'avancée des travaux et la tenue de réunions de concertations ou de validation.

De plus, un report en 2012 mettrait encore davantage la France en situation délicate vis-à-vis du contentieux sur la qualité de l'air et du respect des normes de particules dans l'air. Déclinant au plan régional le plan particules, notamment dans les zones dites sensibles à la qualité de l'air, et fixant les orientations stratégiques pour les plans de protection de l'atmosphère et le développement des zones d'actions prioritaires pour l'air créées par l'article 182 de la loi du 12 juillet 2010, le SRCAE est une pièce essentielle du dispositif permettant d'atteindre le respect des normes européennes.

Enfin, le schéma régional est le cadre stratégique permettant l'élaboration des plans climat-énergie qui devront quant à eux être adoptés avant la fin 2012. Les collectivités ont donc besoin au plus tôt des objectifs et des orientations définies par le SRCAE.

Aussi, je vous demande de vous engager personnellement pour que le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie soit adopté fin 2011 dans votre région. Vous veillerez à ce que ce schéma respecte l'objectif du dispositif mis en place par le Grenelle, à savoir un document co-élaboré et intégré dans toutes ses dimensions, y compris son volet éolien inséparable des autres thématiques.

2. Le volet éolien doit être ambitieux

Concernant en particulier l'énergie éolienne, je vous demande de veiller à ce que le SRCAE contribue de manière ambitieuse à l'atteinte des objectifs nationaux et à l'engagement de la France de disposer de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale à l'horizon 2020.

A cette fin, le schéma régional définit, en cohérence avec les autres énergies renouvelables, les objectifs quantitatifs de développement de l'éolien, à l'échelle de la région et par zone infrarégionale favorable à ce développement. Vous veillerez à assortir ces zones d'objectifs qualitatifs visant à prendre en compte la préservation de l'environnement et du patrimoine dans les futurs projets, et à identifier le cas échéant la contribution du petit éolien de moins de 50 mètres au sein de ces zones. À ce titre, je vous rappelle que le dispositif s'applique indistinctement à tout type d'éolien et qu'une seule liste de communes doit être établie.

Je vous demande de veiller à ce que ces zones représentent une surface significative dans la région, permettant d'atteindre, de façon réaliste, les objectifs du Grenelle de l'environnement. Ces zones devront être suffisamment vastes pour permettre une levée progressive des risques environnementaux lors des démarches de création de zones de développement de l'éolien (ZDE), puis d'autorisation des projets. Elles devront regrouper à la fois des parties du territoire identifiées comme particulièrement propices au développement de l'éolien en raison de faibles contraintes techniques, environnementales et paysagères, et des parties du territoire où ce développement peut être envisagé sous réserve de la prise en compte des enjeux environnementaux ou de contraintes techniques particulières.

Il me paraît utile que vous rappeliez, lors de l'élaboration du schéma, que les zones favorables ne préjugent pas de la création de ZDE ni de l'autorisation des projets et qu'elles ne sont ainsi qu'une étape dans l'ensemble du processus permettant l'implantation d'éoliennes.



Dans l'attente de l'adoption d'un schéma régional éolien, les propositions de ZDE doivent être instruites selon les critères définis par l'article L. 314-9 du code de l'énergie, à l'exception du 1^{er} relatif aux zones favorables du schéma régional éolien. Une circulaire spécifique sur l'instruction des ZDE vous sera diffusée prochainement.

3. Les SRCAE, volets éoliens inclus, ne font l'objet ni d'une évaluation environnementale ni d'une évaluation d'incidence

Afin que vous n'engagiez pas des travaux supplémentaires qui alourdiraient le calendrier d'élaboration, je vous confirme que les schémas régionaux, à l'image des plans régionaux pour la qualité de l'air qu'ils remplacent, ne sont pas soumis à évaluation environnementale stratégique au titre de la directive 2001/42/CE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. Il en est de même pour l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (art. L. 414-4 du code de l'environnement); les schémas régionaux ne figurent pas sur la liste nationale prévue dans le cadre de ce dispositif et n'ont pas vocation à figurer sur les listes locales que doivent établir les préfets de département.

4. Les SRCAE n'ont pas pour vocation de fixer des objectifs généraux en termes de politique énergétique

Aux termes de l'article 68 de la loi du 12 juillet 2010, les SRCAE ont pour unique vocation de fixer des objectifs en termes de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de l'efficacité énergétique et non des objectifs généraux en termes de politique énergétique, ces derniers relevant de la politique nationale.

Par ailleurs, la question du nucléaire fait l'objet de différents travaux engagés par les pouvoirs publics suite à l'accident de Fukushima. Ainsi, des motions générales en faveur de la sortie ou du maintien du nucléaire, ou d'appui général aux énergies renouvelables, ne sont pas appropriées dans le cadre de cet exercice.

Je vous remercie pour votre implication pour la réussite de cette démarche essentielle à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. Mes services, et notamment la direction générale de l'énergie et du climat, restent à votre disposition pour toute précision ou appui dans ces travaux.

Fait le 29 juillet 2011.

*La ministre de l'écologie,
du développement durable,
des transports et du logement,*
NATHALIE KOSCIUSKO-MORIZET

COMMISSARIAT
GÉNÉRAL AU
DÉVELOPPEMENT
DURABLE

Études & documents

*Estimation des coûts pour le système
de soins français de cinq maladies
respiratoires et des hospitalisations
attribuables à la pollution de l'air*

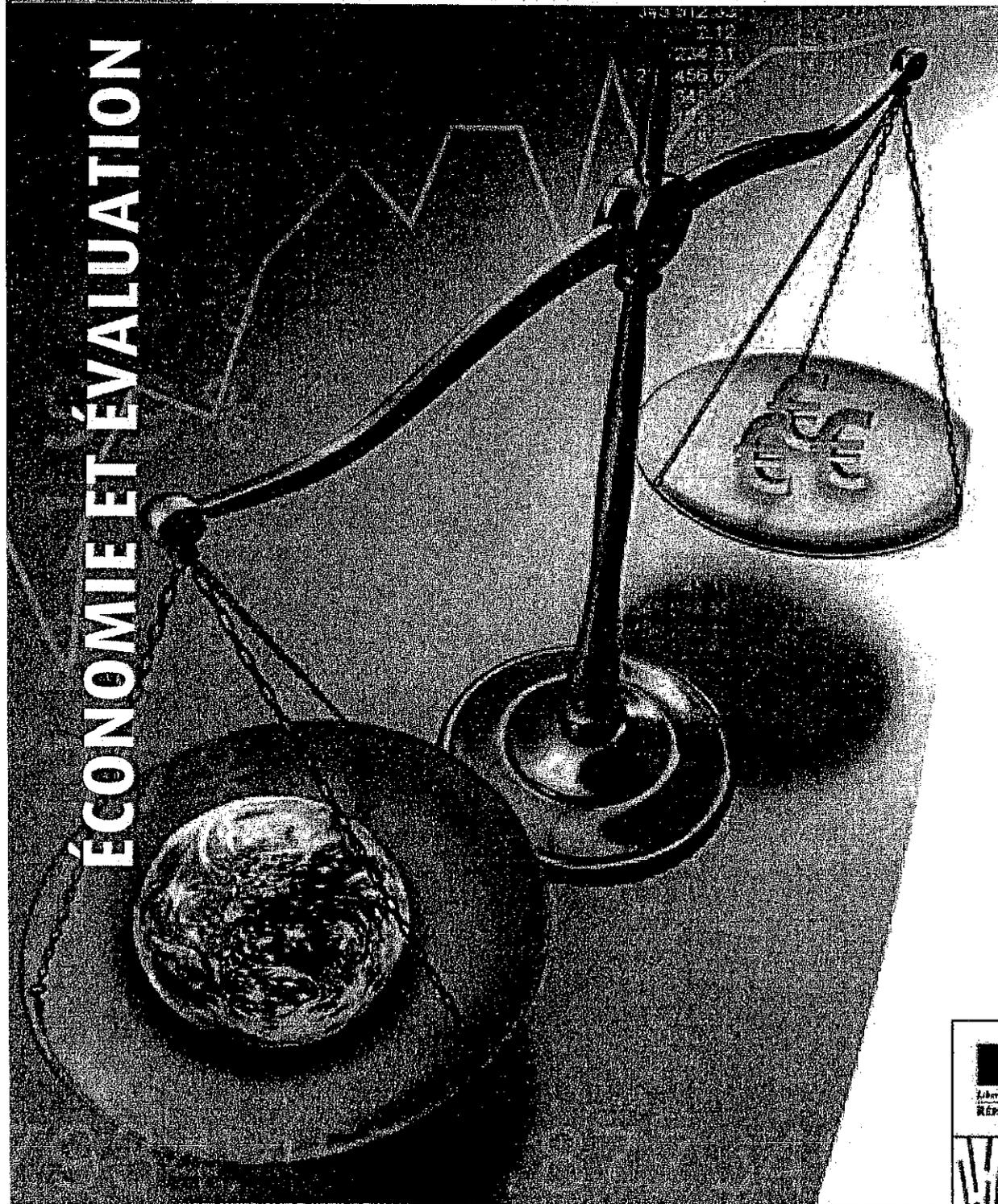
n° 122

Avril

2015

RISQUES

ÉCONOMIE ET ÉVALUATION



Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

www.developpementdurable.gouv.fr



A – Éléments de cadrage de l'étude

I - Les sources et la démarche de l'étude

1 - Les données utilisées

Les données utilisées dans l'étude sont issues d'organismes de santé comme la Cnam (Caisse nationale d'assurance maladie), la Drees (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques), le PMSI (Programme de médicalisation des systèmes d'information)², d'organismes d'études et de recherches comme l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), ex-Afssat et ex-InVS (Institut de veille sanitaire), l'INCa (Institut national du cancer), le RIVM, Institut national néerlandais de santé publique et de l'environnement.

Certaines données étant incomplètes ou manquantes, il était nécessaire pour aller plus loin de les estimer ou de les reconstruire. L'étude s'est attachée à vérifier et reconstruire ces données en collaboration avec des pneumologues³. Par exemple, le contenu des ordonnances de bronchites aiguës ou chroniques a été reconstruit. D'autres données ont été précisées comme la gravité des cas de BPCO. Cette précision a permis de leur affecter des coûts de soins différents selon la gravité.

2 - La démarche suivie

Notre première étape a consisté à évaluer au mieux le nombre de cas imputables à l'environnement pour chaque pathologie en utilisant des fractions attribuables à l'environnement (ou FAE), c'est-à-dire le pourcentage des cas attribuables à l'environnement sur l'ensemble des cas (voir chapitre méthodologie).

Nous avons ensuite cherché à nous rapprocher au plus près des chiffrages économiques du parcours de soins d'un malade. Cette méthode contraint à réaliser une ventilation en pourcentage la plus précise possible, par pathologie et par gravité (chaque gravité nécessitant un parcours particulier). Par exemple, le Ministère de la Santé fournit un nombre global de patients asthmatiques et nous avons dû utiliser une ventilation par gravité pour affecter à chaque malade un traitement spécifique.

Ces données ont été rapprochées des protocoles thérapeutiques théoriques que nous avons confrontés aux constats des médecins sur le terrain (nombre de visites chez le médecin, contenu de l'ordonnance, degrés de gravité...).

Comme il subsiste des incertitudes, nous utilisons des intervalles et des estimations d'experts (InVS, Anses, Société de pneumologie de langue française (SPLF), etc.). Par exemple, le calcul des coûts imputables à l'asthme utilise un intervalle pour le nombre de cas attribuables à l'environnement proposés par l'Anses. De même, le calcul des coûts imputables aux cancers utilise un intervalle que nous avons reconstruit à l'aide des données de l'Anses ou du RIVM néerlandais. L'étude s'est appuyée sur des données françaises ou européennes.

II - Les limites de l'implication de la qualité de l'air dans l'impact sanitaire

1 - Des pathologies inévitables même en l'absence de pollution ?

Il est souvent rapporté que certaines maladies ne sont pas « évitables » car il existe chez les individus une prédisposition génétique ou épigénétique à ces maladies. Si cette affirmation ne peut être totalement écartée, le pourcentage de ces maladies qui se déclareraient en l'absence de toute pollution ou de tout autre facteur (tabac) est très faible.

Pour les cancers du poumon, si des gènes responsables sont identifiés, ceux-ci s'expriment par une augmentation visible du risque de survenue de la maladie uniquement lorsque l'individu est soumis à un facteur favorisant, par exemple le tabac ou la pollution. Moins de 5 % des cancers des poumons seraient d'origines génétiques⁴.

Pour des maladies comme les bronchites aiguës, ces aspects sont secondaires : leur survenue est davantage liée à la présence ou non du virus ou de la bactérie, de la promiscuité des personnes infectées, de la météorologie ou de la pollution de l'air qui facilitent la pénétration dans les organismes humains des vecteurs infectieux.

² Diffusées sur le site de l'Agence Technique des Informations sur l'Hospitalisation, www.atih.sante.fr

³ Entretien avec la Fondation du souffle, Dr. Dixsaut et Jean-Baptiste Mollet Directeur du comité national des maladies respiratoires, Professeur Nicolas Roche du Service de pneumologie Hôtel Dieu, Rédacteur en chef de « la Revue des Maladies Respiratoires ».

⁴ Christiani D.C., "Lung Cancer Genetics: A Family Affair?", in *Clinical Cancer Respiratory* n°15, April 15, 2009.



2 - L'air extérieur n'est pas le seul responsable

Toutes ces pathologies ne sont pas attribuables uniquement à la pollution de l'air extérieur : la pollution peut provenir de l'air intérieur, d'une surexposition professionnelle, ... Ces pathologies peuvent aussi être induites par une succession d'expositions (air intérieur, extérieur, exposition professionnelle, tabac, ...). Dans l'étude, la fraction attribuable à l'environnement correspond à l'exposition à la pollution ambiante, c'est-à-dire hors celle résultant de l'exposition professionnelle et de celle du tabac.

III - Le périmètre étudié : le système de soins français

L'étude propose une estimation des coûts nécessaires aux soins du malade qui regroupent des coûts aussi variés que celui des traitements, des soins ou des hospitalisations.

Parmi les différentes définitions du système de soins rencontrées, celle du Haut Conseil de la santé publique a été retenue pour la définition du périmètre de l'étude, comme étant la plus « englobante ». Elle tient compte des caractéristiques particulières de notre système de soins que nous avons exposé ci-dessous :

« Les entités qui constituent ce système de soins sont l'offre de soins, elle-même constituée de la médecine de ville, du médico-social et de l'hospitalisation publique et privée, la demande de soins par les différentes composantes de la population, active ou non active, à bas revenus ou à hauts revenus et le financement des soins qui englobe des acteurs comme l'État, les régions, les caisses d'assurance maladie, les mutuelles, les syndicats professionnels, (et les patients). Les interactions entre ces entités sont des flux monétaires, des flux de personnes et des flux d'information. »

On trouve dans cette définition l'ensemble des intervenants publics ou privés, des opérateurs de soins, des prestataires de services physiques ou financiers contribuant à la prise en charge du malade, des séquelles de la maladie ou de son accompagnement.

L'étude exploite la partie offre de soins et à laquelle elle ajoute les indemnités journalières, ce qui dépasse les limites strictes de l'offre de soins.

Par ailleurs, nous avons dû identifier la partie offre de soins pour certaines entités qui participent à l'offre de soins mais ont des activités multiples (voir figure 1 page suivante). Par exemple, les assurances complémentaires peuvent verser des prestations en cas d'arrêt de travail mais ne participent pas uniquement au système de soins : elles offrent aussi des assurances traditionnelles. Le même problème se pose pour le transport des malades qui en utilisant une société de taxi ne participe pas à l'offre de soins mais en assure, en partie, la logistique. Le transport occasionne des coûts importants pour le système de soins, mais nous ne disposons pas des données pour le transport lié aux seules pathologies imputables à la pollution.

Pour aller plus loin dans l'étude en se rapprochant d'un standard international : le périmètre du système de soins selon l'OMS

L'étude n'a pas pu prendre en compte le périmètre défini par l'OMS mais il est important de le préciser car ce dernier intègre notamment des structures situées en amont du système de soins dont la France s'est déjà dotée.

L'OMS a une définition plus large du système qui inclut la recherche (les organismes de recherches), la prévention et le dépistage (associations, fédérations, actions ponctuelles...) ainsi que la surveillance.

Dans le cas de la pollution de l'air en France, la définition de l'OMS a une résonance particulière : cette pollution fait l'objet de recherches et études prises en charge par l'État depuis de nombreuses années. Ces travaux ont permis de préciser la toxicité et les impacts sanitaires des polluants de l'air. Les coûts cumulés de ces recherches ne sont pas négligeables et devraient être inclus dans le coût total, même si dans notre cas ils seraient difficiles à ventiler sur une année.

De même, la mise en place de réseaux de surveillance de la qualité de l'air a une incidence sur les aspects sanitaires, notamment par la prévision des pics de pollution et les conseils de prévention que ce réseau diffuse. Le financement annuel de cette surveillance devrait être pris en compte (en 2006, les 36 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) fonctionnaient avec un budget de 50 millions d'euros).

D'autres structures publiques ont des services ou des agents dédiés à la prévention, la diminution de la pollution de l'air ou encore à la gestion des impacts (ARS, ministères, administrations déconcentrées ou territoriales...).

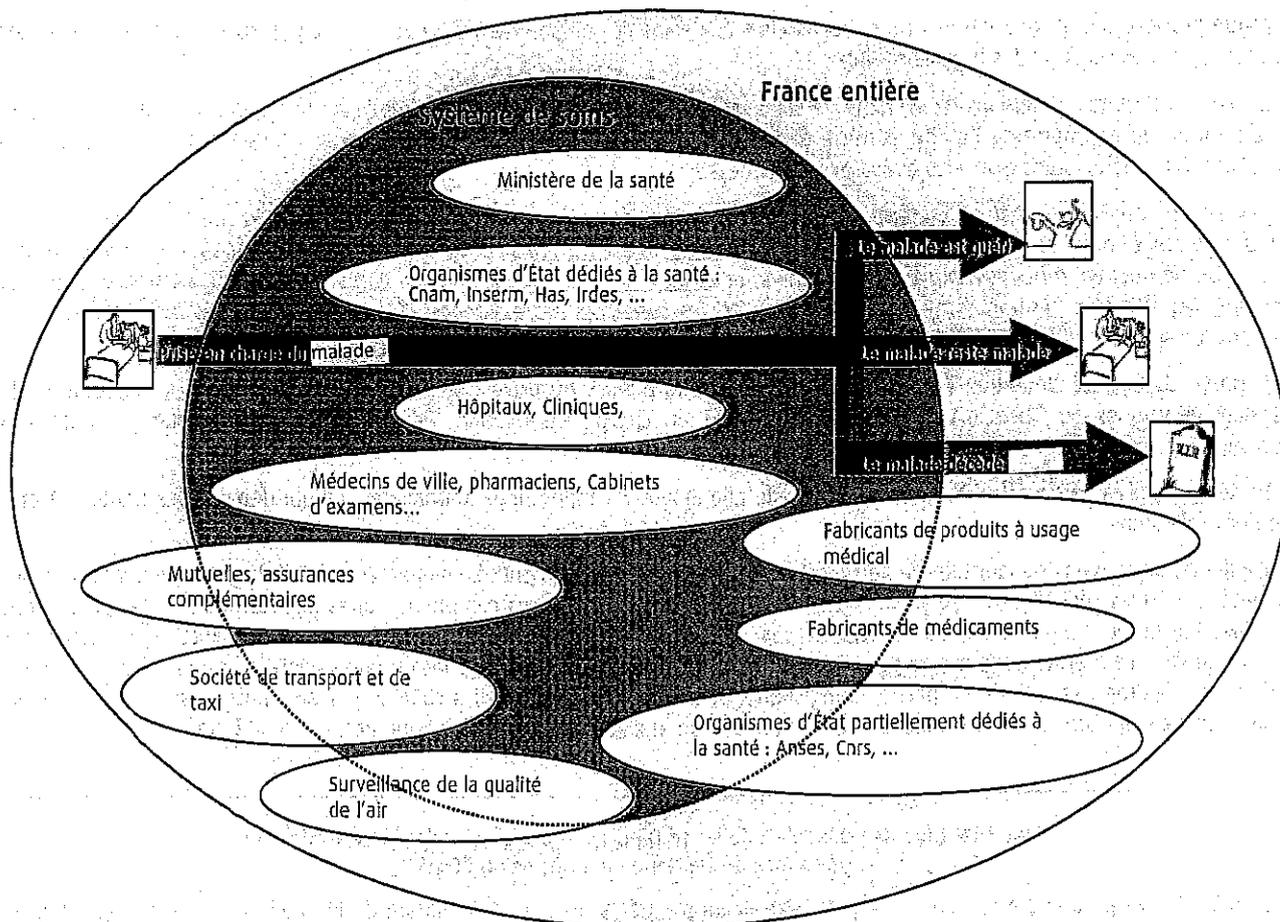
Le périmètre de l'OMS rend mieux compte des efforts multiples entrepris et surtout intègre l'ensemble des coûts occasionnés par la pollution de l'air.

Dans une perspective d'amélioration de la présente étude, l'utilisation de ce périmètre éviterait une sous-estimation.

⁵ Teil A., « Organisation, décision et financement du système de soins : Qu'appelle-t-on système de soins », in Revue Adsp n° 33, décembre 2000.

⁶ Les dépenses de transport prises en charge à ce titre par l'assurance maladie se sont élevées, au total, en 2010, à 3,5 milliards d'euros (Md€) pour plus de 65 millions de trajets effectués et plus de cinq millions de bénéficiaires. Cour des comptes, Sécurité sociale, septembre 2012.

**Figure 1 : périmètre de l'étude
« Le système de soins français »**



Note de lecture : Exemple, les hôpitaux et cliniques sont entièrement inclus dans le système de soins, la totalité de leurs activités s'inscrivent dans celui-ci. Les fabricants de médicaments sont à cheval sur le système de soins car une partie de leurs activités est en dehors (par production de chimie fine pour l'industrie, compléments alimentaires, préparation vétérinaire...). Il en est de même pour une société de taxi qui peut avoir la charge de transport de malades mais dont une partie de l'activité est le transport de passagers, hors contexte médical.

Source : Auteur

IV - Les définitions des coûts, les différentes données utilisées et leurs limites

1 - Des définitions précises, certaines données incomplètes et d'autres à confronter entre elles

Les principaux coûts utilisés dans cette estimation sont approchés selon différents angles (provenance, date de publication, représentativité...) pour au final estimer le degré de fiabilité des données utilisées. De plus, en comparant les données entre elles, nous avons une meilleure idée de la qualité finale de l'estimation, ce qui permet aussi de savoir si nous sommes en sous ou surestimation.

2 - Une approche générale par la définition du coût médical direct : le coût agrégé de la maladie

Les coûts médicaux directs sont des dépenses monétaires qui deviennent indispensables du fait de la maladie. Le caractère indispensable est évalué par le corps médical en fonction du risque final : si on ne soigne pas le malade il est condamné à voir sa qualité de vie diminuer ou à décéder directement ou indirectement de la maladie⁷.

*« Ces coûts [médicaux] directs sont ceux des soins, des consultations, des médicaments, de l'hospitalisation, des frais de transport, des salaires du personnel, etc. Le plus délicat étant le calcul du coût d'amortissement des valeurs mobilières et immobilières qui ont servi plus ou moins directement pour les soins aux malades ».*⁸

Ils sont directement quantifiables en unités monétaires et adviennent aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du système de soins (par exemple les frais de transport) : ils résultent des ressources immédiatement engagées pour le traitement d'une maladie, (par exemple les médicaments, les séjours à l'hôpital et les prestations ambulatoires), qu'il s'agisse de prestations médicales ou de prestations de soins.

Dans l'étude, nous n'utilisons que les coûts directs médicaux (voir figure 2). Les consultations, les médicaments, les séjours à l'hôpital (comprenant l'accueil, les opérations, la logistique de l'établissement, les salaires et l'amortissement de l'immobilier et des équipements...) sont bien pris en compte notamment dans les données sur l'hospitalisation issues du PMSI. Mais certains coûts pris en charge par la Sécurité Sociale n'ont pas été pris en compte dans l'étude. Par exemple, certaines pathologies nécessitent des prescriptions complémentaires en médecine dite « de ville ». Ces prescriptions ne sont pas liées directement à la pathologie mais en découlent car elles améliorent la qualité de vie du patient. Leur « rattachement » comptable à une pathologie n'est pas assuré par la Cnam.

Le coût des indemnités journalières versées par la Cnam est adjoint pour former un coût pour le système de soins français mais qui reste partiel, faute de disposer de toutes les données.

N.B. : Signalons qu'il existe des coûts directs non-médicaux qui englobent les dépenses qui résultent des conséquences de la maladie ou du traitement, mais qui adviennent hors du cadre du système de soins. En font partie, par exemple, les dépenses engagées pour des transformations de l'habitation nécessitées par la maladie, des aides à domicile. Ces coûts non médicaux ne sont pas pris en compte dans l'étude.

3 - Les coûts des traitements médicamenteux : de la pharmacie au patient

Un traitement médicamenteux consiste à administrer un ou plusieurs médicaments à un malade après prescription par le médecin (la prescription est réalisée lors d'un soin). L'utilisation d'oxygène, d'un liquide de perfusion, d'aliments dans une sonde gastrique sont considérés comme des traitements (le fait de poser la perfusion ou la sonde dans le corps du malade est un soin).

L'étude intègre les coûts des traitements dans les coûts directs médicaux pour toutes les pathologies et hospitalisations étudiées. Certains types d'ordonnances ont été reconstruits en tenant compte des pratiques médicales généralement utilisées (c'est le cas des bronchites). Le coût unitaire des médicaments est une donnée fiable basée sur le coût de prise en charge de la Cnam.

Les coûts de traitements sont sous-estimés : les coûts des traitements complémentaires en médecine de ville, les examens complémentaires réalisés en externe à l'hôpital ou d'autres maladies qui découlent des pathologies prises en compte dans l'étude ne sont pas toujours connus. Cela occasionne une sous-estimation certaine.

4 - Les coûts des soins de santé

a - Définition : le coût de la prestation du professionnel de santé

Un soin de santé se définit comme l'action d'un professionnel de santé sur un patient (action au sens d'un acte médical ou paramédical). Cela peut consister soit en une observation (une consultation), soit en une analyse (de sang, une radio...), soit en une manipulation (la kinésithérapie respiratoire...) ou encore en une administration d'un produit (une injection...). L'objectif de ces soins est de prévenir une maladie, d'améliorer la santé du sujet, de le guérir d'une maladie. Ils sont aussi bien curatifs que préventifs : les actes de vaccination ou de dépistage sont des soins, autant que les soins palliatifs ou les soins infirmiers. Ces

⁷ Telser H., Fischer B., Leukert K., Vaterlaus S., "Dépenses de santé et frais de maladie", in Interpharma, association des sociétés pharmaceutiques suisses pratiquant la recherche, Bâle, septembre 2011.

⁸ Source : Évaluation médico-économique des programmes de santé, Université de Tours.

⁹ Telser H., Fischer B., Leukert K., Vaterlaus S., "Dépenses de santé et frais de maladie", in Interpharma, association des sociétés pharmaceutiques suisses pratiquant la recherche, Bâle, septembre 2011.

soins sont réalisés par un professionnel de santé et relève des sciences appliquées de médecine, pharmacologie, biologie, chimie et physique.

Les coûts des soins de santé, uniquement dans la dimension curative (voir figure 2), sont intégrés dans les coûts directs médicaux pour toutes les pathologies et les hospitalisations étudiées. Les tarifs des consultations ont été considérés selon les tarifs « sécurité sociale » de l'année étudiée. Les coûts des examens médicaux sont intégrés dans les hospitalisations et dans le coût global de traitement des cancers.

Les coûts de soins sont sous-estimés pour les BPCO et les bronchites chroniques : les coûts d'examens sont sous-estimés, voire inconnus pour les examens en laboratoire ou en cabinets de radiologie « de ville », c'est-à-dire lorsqu'ils ne sont pas réalisés à l'hôpital (c'est le cas des radios de contrôle, des échographies cardiaques en cabinet de « ville » souvent prescrites par l'hôpital mais réalisées en dehors). Cela contribue à une forte sous-estimation.

b - Les données de coûts de soins : une vision incomplète des consultations de spécialistes

L'étude utilise les tarifs en vigueur pour les consultations en médecine générale, soit 23 € (la franchise de 1 € n'est pas déduite¹⁰). Les autres coûts de soins sont intégrés aux hospitalisations ou aux passages aux urgences.

Les malades de bronchites chroniques seront très probablement amenés à consulter un médecin spécialiste (pneumologue) tout comme les malades de cancers seront amenés à consulter un spécialiste pour leurs co-morbidités. Ne prendre en compte que le coût de la consultation à 23 € chez le généraliste concourt à une sous-estimation notable car de nombreuses consultations sont réalisées chez un spécialiste et sont donc plus coûteuses (entre 35 et 43 €).

Le coût des consultations est sous-estimé pour certaines pathologies.

5 - Le coût des hospitalisations

a - Définition : un coût agrégé et complexe

L'hospitalisation est le fait d'admettre un patient pour un séjour au sein d'un hôpital ou d'une clinique pour y recevoir des soins ou des traitements¹¹.

Le coût d'hospitalisation intègre des valeurs très diverses : les soins des praticiens hospitaliers, les traitements dispensés à l'hôpital, les éventuels examens réalisés au sein de l'hôpital et les coûts d'infrastructures (logistique, immobilier, maintenance...). C'est donc une donnée que nous utilisons sous une forme agrégée obtenue dans le PMSI.

b - Les coûts des hospitalisations : complets, de l'infrastructure à la médecine

Les coûts d'hospitalisation font l'objet d'un suivi établi depuis 2005 dans le PMSI. Ce programme participe à la mise en place de la tarification à l'activité (dite T2A) basée sur l'activité réelle des structures hospitalières en Médecine-Chirurgie-Obstétrique-odontologie (MCO). Cette tarification reflète les activités de l'hôpital par une approche analytique des différents coûts : les activités cliniques MCO, les activités de réanimations, les activités de soins intensifs, les activités de surveillances continues, les activités médico-techniques (biologie, radiologie, etc.), la logistique médicale, la logistique générale et les charges directes.

L'ensemble de ces catégories inclut donc les traitements médicaux, les soins, les salaires du personnel, la logistique générale (électricité, blanchisserie, repas...) tout autant que la logistique médicale et technique (pharmacie centrale, laboratoire, climatisation, stérilisation des équipements...) ou l'amortissement des équipements. On peut estimer que ces coûts sont précis et fiables.

Les coûts d'hospitalisations ne sont ni surestimés ni sous-estimés.

6 - Les indemnités journalières maladie de la Cnam : une composante du coût difficile à approcher

Les indemnités journalières ne font pas partie des coûts médicaux directs. Mais dans le système de soins français, ne pas les prendre en compte serait une sous-estimation notable du coût sanitaire de la pollution de l'air. L'étude a choisi de rendre approximatif le montant journalier versé.

¹⁰ Le consommateur final (le patient) est aussi celui qui contribue, en tant que citoyen au financement du système de soins.

¹¹ Avec les nouvelles normes de tarification de la Sécurité sociale, certains actes peuvent être considérés en hospitalisation, même si la durée du séjour est inférieure à 24 heures (chirurgie ambulatoire). C'est donc maintenant la nature de l'acte qui définit l'hospitalisation et non la durée du séjour (alors que précédemment la durée devait excéder 24h).

Le montant de l'indemnité journalière maladie normale remboursée par la Cnam est plafonné à 48,43 € en 2011¹² et ¹³ (le calcul des IJ a été modifié depuis 2011 ; en 2011, elles étaient versées à partir du 4^e jour d'arrêt dans le privé et sans carence dans le secteur public, changement en 2012).

Nous avons retenu la valeur de 48,43 € sans carence pour l'ensemble des arrêts parce que les pathologies liées à la pollution de l'air touchent tous les individus sans distinction d'activité (chômeur, retraité, actif, inactif...). Dans l'absolu, il faudrait donc catégoriser ces populations par activité, par niveau de revenu, par niveau de protection de leurs mutuelles, affecter un nombre de cas par tranche d'âge et par pathologie... Il n'existe presque pas de données sur les pathologies associées à la pollution de l'air prenant en compte ces répartitions. Il n'a pas été possible d'approcher la fédération des mutuelles pour obtenir des informations sur les montants versés aux personnes disposant de mutuelles ou d'assurances complémentaires, et précisément dans le cadre des pathologies que nous étudions. Il est donc impossible de savoir qui est malade, de quoi et quelles indemnités lui sont versées.

Cependant, il n'était pas possible d'ignorer les centaines de milliers de jours d'arrêt qu'occasionnent les différentes pathologies associées à la pollution de l'air. Nous avons estimé le montant à la valeur maximale 2011 versée par la Cnam, soit 48,43 €.

Cette estimation, en intégrant la valeur retenue de 48,43 € implique certaines sous ou sur-évaluations qu'il est nécessaire de préciser :

- Les calculs incluant la valeur de l'indemnité journalière de la Cnam à 48,43 € sans carence sont sur évalués pour les personnes rémunérées au SMIC (15 % de la population active), « moins » surévalués pour les personnes au-dessous de 2 SMIC (52 %, souvent affiliés à une mutuelle et assurances complémentaires), et sous évalués pour les personnes gagnant au moins deux fois le SMIC (33 %, mais dont les ressources permettent l'accès aux assurances complémentaires et mutuelles).

- Les calculs de cette étude surévaluent la durée d'arrêt prise en charge car nous avons considéré que la carence des 3 jours était globalement prise en charge par les mutuelles pour les salariés du privé.

De fait, pour ces trois jours, une partie de ces coûts devrait être affectée aux assurances et mutuelles complémentaires mais nous préférons parler de coût pour le système de soins français, notion qui englobe les acteurs privés ou mutualistes de ce secteur (cf. définition et schéma).

- Hormis le coût de compensation de salaire du malade, ce montant est aussi inférieur à la réalité du coût réel des jours d'arrêt car il ne prend pas en compte d'autres frais comme la garde du malade, les frais de garde d'enfants et d'autres coûts tangibles, etc. qui, lorsqu'ils sont couverts par les mutuelles constituent un coût pour le système de soins.

- Cette valeur moyenne d'une journée d'arrêt toutes populations confondues de 48,43 € est probablement sous évaluée par rapport à la réalité du coût global d'une journée d'arrêt pour le système de soins. Par exemple, le coût du traitement administratif traitement de l'arrêt par la Cnam ou les mutuelles n'est pas connu.

¹² Source Ameli.fr

¹³ La Caisse nationale d'assurance maladie a indemnisé au total plus de 250 millions de journées d'arrêt maladie en 2004.

Le chiffrage des indemnités (pour l'année 2011) prend en compte des éléments suivants :

- 15 % de la population active gagne le SMIC. Pour une personne au SMIC, l'indemnité journalière se situe en moyenne à 35,16 € brut.
- 52 % part de la population active gagne entre plus d'un SMIC et moins de deux SMIC, l'indemnité journalière se situe entre 35,16 € et 48,43 €.
- 33 % gagne deux SMIC ou plus (source Insee) l'indemnité est 48,43 €.
- Les indemnités pour arrêt maladies sont versées aux demandeurs d'emploi dans les mêmes conditions que pour les salariés, le montant étant calculé sur les trois ou douze derniers mois travaillés. Ces indemnités ne sont toutefois pas compatibles avec l'allocation chômage. Celle-ci est "gelée" durant le versement de ces indemnités. Théoriquement, le versement de la CNAM ne peut pas être inférieur au montant des indemnités de chômage.
- Les personnes bénéficiant d'un revenu de solidarité et/ou d'autres aides à caractère social continuent de recevoir ces aides, même malades. Si ces sommes ne transitent pas par le système de soins, elles restent à la charge de l'État.
- Les assurances et mutuelles compensent une partie du manque à gagner lié à la carence des trois jours dans le privé (en 2011).
- Le délai de carence n'existe pas dans le secteur public en 2011, soit pour environ 25 % de la population active qui travaille dans le public (fonctions publiques d'État, territoriale et hospitalière).
- À noter que les arrêts supérieurs à 30 jours bénéficient d'une indemnité majorée à 64,57 € à partir du 31^e jour, pour les assurés ayant au moins 3 enfants à charge.

La somme de 48,43 € appliquée à tous les adultes de plus de 15 ans, sans distinction d'âge, de statut d'activité ou de revenu est néanmoins un bon proxy du coût d'une journée d'arrêt dans le champ de notre étude.

7 - Les coûts d'examens et de transports

Les coûts d'examens complémentaires hors hôpital (radios, analyses...) ne sont pas toujours visibles mais ils ont pourtant un coût dans le système de soins.

Les coûts d'examens réalisés durant l'hospitalisation, lors des suivis hospitaliers d'affection longue ou lors des passages aux urgences sont intégrés et pris en compte. Les examens prescrits à l'hôpital mais réalisés en médecine de ville ne sont pas connus et ne peuvent être pris en compte. Seuls les examens prescrits en milieu hospitalier dans le cas des cancers sont pris en compte.

Le transport des malades (une part importante des dépenses de santé), n'est pas connu pour les différentes maladies qui pourraient le nécessiter (asthme invalidant, cancer, BPCO).

Les coûts de transports et d'examens sont sous-estimés.



Pour aller plus loin dans l'étude en se rapprochant d'un standard international :
Les Soins de santé primaire (SSP) de l'OMS et leur intérêt dans une étude sur les coûts sanitaires tangibles de la pollution de l'air

Selon l'OMS, les soins de santé primaire (SSP) sont « *les soins essentiels d'ordre curatif, préventif et promotionnel reposant sur des méthodes, des techniques et des pratiques scientifiquement valables et socialement acceptables, rendus universellement accessibles à tous avec la pleine participation de la communauté et à coût supportable par le pays* ».*

Les SSP comprennent au minimum une éducation concernant les problèmes de santé, ainsi que des méthodes de détection, de prévention et de lutte qui leur sont applicables.

Dans cette étude, seule une petite partie des SSP est prise en compte (aspect curatif des soins et des médicaments).

L'étude devrait se rapprocher de cette définition des SSP en intégrant les coûts de fonctionnement des réseaux de surveillance de l'air (ASQA, rattachable à l'aspect prévention), les coûts des dispositifs de dépollution, les coûts de prévention et sensibilisation des personnes sensibles (réseaux d'informations, travail des personnels de santé).

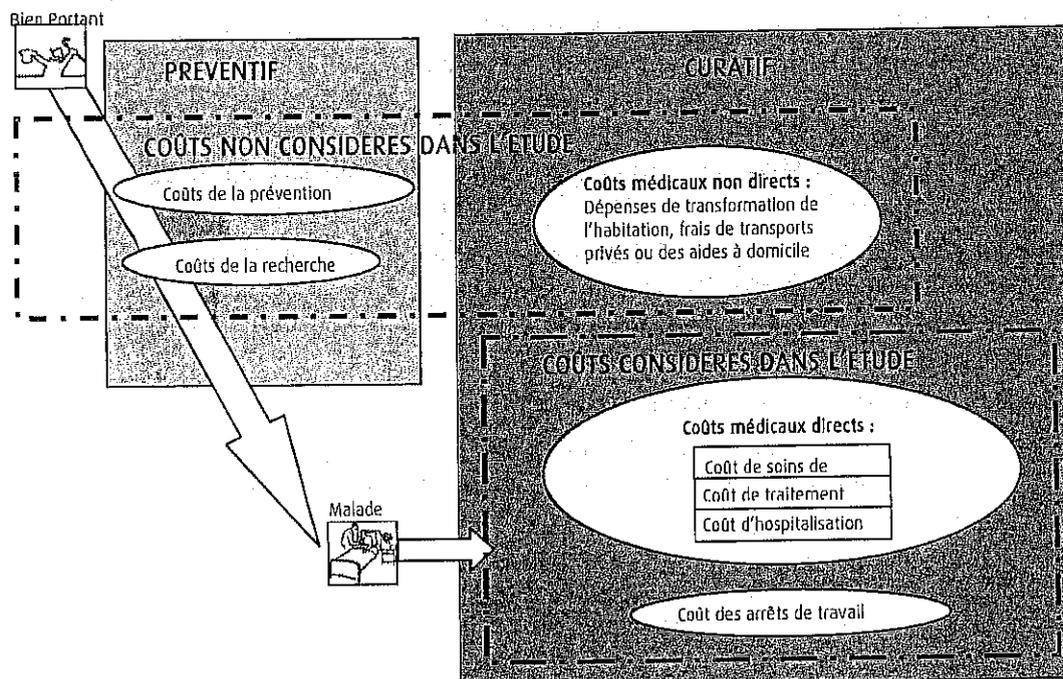
D'autres actions ou dispositifs pourraient être intégrés à ce SSP qui concourt à prévenir ou à promouvoir la bonne qualité de l'air et, par conséquent, à minimiser les impacts de la pollution de l'air. Par exemple, la protection maternelle et infantile n'est jamais abordée dans les politiques de préventions en matière de qualité de l'air alors que celle-ci peut avoir des influences sur le développement du fœtus et la santé du nourrisson. Cette prévention a pourtant un coût. Cela est aussi valable pour toutes les actions de recherche.

La notion de SSP offrirait l'avantage d'intégrer toutes les approches de coûts associables à la pollution de l'air et de placer ce travail dans un contexte de définitions internationales des coûts de morbidité et des actions de réduction de celle-ci.

Dans une perspective d'approfondissement, une prochaine version pourrait aller plus loin et tenter d'intégrer d'autres éléments des SSP.

* Conférence internationale sur les soins de santé primaires réunie à Alma Ata en 1978

Figure 2 : Périmètre de l'étude
 « Les coûts »



Source : auteur



B - Méthodologie

Comment calculer l'impact annuel de la pollution de l'air ?

L'évaluation constitue d'une part une « photographie » annuelle du nombre d'occurrences de bronchites aiguës et d'hospitalisations qui nécessitent une prise en charge ponctuelle du malade concerné (on parle alors de cas) et d'autre part, une « photographie » annuelle du nombre d'occurrences de BPCO, bronchites chroniques et d'asthmes, affections chroniques qui appellent une prise en charge sur l'année ou sur la vie entière (on parle alors de malades).

1 - Démarche globale

Il est possible de réaliser une estimation du nombre total de cas dans la population, de connaître leur gravité ou d'estimer leur évolution dans le temps et dans l'échelle de gravité. On peut aussi connaître le nombre de malades pris en charge par le système de soins sur l'année (asthme, bronchite chronique, noté BC, et BPCO) ou le nombre cas de maladie déclarés dans l'année (bronchite aiguë, noté BA). Pour les cancers, l'approche est mixte puisqu'ils sont pris en charge la première année dans un Protocole de soins dit de « première intention » (nombre de cas) mais nécessitent un suivi sur plusieurs années (nombre de malades). Les cancers des voies respiratoires étant très agressifs, une « reprise » de la maladie est souvent constatée et nécessite un nouveau parcours de soins.

On détermine alors la part du nombre de malades ou de cas attribuable à l'environnement à l'aide de la fraction attribuable à l'environnement exprimée en pourcentage.

L'estimation des coûts unitaires de chaque maladie constitue la seconde partie de l'étude. Elle nécessite soit l'identification des protocoles thérapeutiques pour les rapprocher de leurs coûts (soins/traitement/hospitalisation) qui sont ensuite additionnés, soit l'obtention d'une donnée globale adaptée dans une publication scientifique. Il est parfois nécessaire de réaliser les deux approches pour confronter les données et choisir la donnée la plus fiable.

In fine, on réalise la multiplication du nombre de cas annuels par le coût unitaire par cas, permettant l'obtention d'un coût global par pathologie ou pour les hospitalisations.

La démarche d'ensemble de l'étude peut se résumer à cette équation :

$$\text{Coûts attribuables à l'environnement} = \text{Nombre total de malades} \times \text{Fraction attribuable} \times \text{Coût par cas}$$

2 - La FAE ou fraction attribuable à l'environnement : une utilisation simple mais un outil délicat à construire

La fraction attribuable à l'environnement se définit comme la part de maladies attribuable à l'environnement sur l'ensemble des cas connus, souvent exprimée en pourcentage. Elle peut être estimée en déduisant la part du tabac et des expositions professionnelles. Une fois cette part connue, elle est appliquée à l'ensemble des cas de maladies dénombrés pour connaître le nombre de cas attribuables à l'environnement.

Une des principales avancées de l'étude réside dans l'estimation de certaines fractions attribuables à l'environnement. Les fractions attribuables à l'environnement utilisées ont été établies selon plusieurs méthodes :

- par des études scientifiques existantes : Anses pour l'asthme et RIVM pour les cancers ;
- par des estimations et des déductions menées par l'auteur, pour les autres maladies concernées. Cette approche nécessite un important travail de compréhension des pathologies, de leurs évolutions, de leurs prises en charge médicales et de leurs conséquences.

Certaines FAE ont ainsi permis d'en déduire d'autres :

- l'étude a estimé le nombre de BPCO attribuable à l'environnement pour en déduire le nombre de cas de bronchites chroniques, tout en tenant compte des évolutions médicales de ces maladies et des répartitions par gravité ;
- pour les bronchites aiguës des adultes, l'étude a repris le nombre global de bronchites annuellement comptabilisé par le ministère de la santé. L'étude a dans un premier temps, estimé la part attribuable au tabac et aux expositions professionnelles pour en déduire dans un second temps le reste des cas attribuables à l'environnement. Cela conduit à laisser la part des cas sans cause connue dans cette fraction, faute d'étude permettant de l'isoler.

Pour l'ensemble des bronchites (BPCO, bronchites chroniques, bronchites aiguës), l'étude trouve des fractions attribuables à l'environnement comprises dans un intervalle de 5 à 15 %. On retrouve généralement cet intervalle de valeurs dans les publications des organismes scientifiques (RIVM, Anses, etc.).

3 - Le coût annuel : une photographie floue des maladies à évolution ou chroniques

Pour les BPCO et les bronchites chroniques simples nous avons pris le parti de calculer le coût induit dans l'année par les nouveaux cas¹⁴ attribuables à la pollution de l'air.

Théoriquement, pour connaître précisément ce qui est imputable à l'environnement durant une année, il faudrait imputer les coûts de soins des malades déclarés à n-1, n-2, ...n-x, x représentant la durée de survie moyenne avec un ce type de pathologie.

Dans le cas d'une BPCO, ces coûts sont à calculer selon la gravité, car plus elle évolue, plus elle devient grave et moins la survie est longue.

Cette remarque est aussi valable pour les bronchites chroniques qui s'étalent au minimum sur deux années bien qu'elles ne soient pas fatales.

Des problèmes identiques se posent pour le cancer pour lequel la durée, les récurrences et le taux de survie devraient théoriquement nous obliger à prendre en compte les malades déclarés plusieurs années auparavant et bénéficiant encore de soins (de traitement ou de surveillance) pendant l'année étudiée.

Comme nous n'avons pris que les nouveaux cas de l'année, l'étude a tendance à sous-estimer le coût réel de ces pathologies sur une année.

Pour l'asthme, le problème se pose de la même façon, car sur une année complète, les asthmatiques, dont la maladie s'est déclarée depuis de nombreuses années, sont encore en traitement sur l'année considérée et le resteront pendant de nombreuses années encore. Pour cette pathologie nous avons pris le parti de calculer le coût sur l'année attribuable à l'environnement quelle que soit l'ancienneté du malade dans sa pathologie mais en tenant compte de sa gravité.

Cette « photographie » annuelle des coûts de ces pathologies sur une année pour le système de soins français est donc imparfaite et globalement très sous-estimée.

4 - Des données actuelles et d'autres moins

Certaines données proviennent de registres comme celui du cancer qui permet de connaître la survie des cancers et permet de calculer les cas incidents de l'année mais aussi des cas prévalents.

Les différentes données présentées ici sont le reflet de la littérature scientifique en matière d'épidémiologie, de coûts et de calculs d'impacts pour une exposition : les valeurs peuvent être très différentes d'une étude à l'autre car les méthodologies ou les périmètres des études peuvent être différents.

Ces études souvent complexes s'étalent sur plusieurs années. Ce qui pose un autre problème lié à leurs dates d'obtention : les données ne sont pas toutes de la même année. Il arrive que nous utilisions des nombres de cas issus d'une année et que nous les multiplions par des coûts unitaires d'autres années (par exemple pour les bronchites des enfants ou les hospitalisations). Mais dans la mesure du possible, nous avons actualisé les données pour l'asthme, les cancers, les BPCO. Pour les bronchites aiguës des adultes et les bronchites chroniques simples, nous avons estimé une donnée qui n'existait pas.

C – Éléments de compréhension de l'impact sanitaire

Quelques notions médicales nécessaires à la catégorisation des pathologies et de leurs coûts

Ce chapitre n'a pas pour vocation de faire une présentation exhaustive en pneumologie. Les définitions présentées permettent de mieux comprendre que les pathologies n'impactent pas les patients de la même façon, qu'elles n'ont pas la même durée ou encore que leurs coûts sont très différents. Elles permettent aussi de comprendre à quels stades intervient la pollution de l'air dans l'apparition des maladies.

1 - Notions générales sur la fonction respiratoire

Les bronches forment un système de tubes ramifiés conduisant l'air inspiré vers les alvéoles pulmonaires où ont lieu les échanges gazeux permettant l'oxygénation du sang. La muqueuse bronchique humidifie l'air inspiré et sécrète un liquide visqueux, le mucus, retenant les particules étrangères. Ce mucus est soit expectoré, soit ingéré.

Une inflammation des bronches survient lorsque la muqueuse du système tubulaire est irritée par des fumées, des gaz corrosifs ou des agents infectieux (virus ou bactérie). Les sécrétions de mucus augmentent et encombrer les bronches, ce qui provoque la toux, nécessaire à l'évacuation de ces sécrétions. L'inflammation peut contribuer à diminuer le diamètre des bronches, augmentant les difficultés à respirer.

¹⁴ En épidémiologie, les nouveaux cas d'une pathologie observés pendant une période donnée correspondent à l'incidence

E - Résultats, synthèse et discussion

1- Résultats

Le coût pour le système de soins français des 5 principales pathologies respiratoires et des hospitalisations inhérentes à la pollution de l'air est compris entre 0,9 milliard €/an pour la valeur basse et 1,8 milliard €/an pour la valeur haute. Ils se décomposent en coût pour :

- les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO), estimées entre 123 et 186 millions €/an,
- les bronchites chroniques estimées à 72 millions €/an ;
- les bronchites aiguës estimées à 171 millions €/an ;
- l'asthme estimé entre 315 millions et 1,10 milliard €/an ;
- les cancers estimés entre 50 et 131 millions €/an ;
- les hospitalisations estimées à 155 millions €/an.

Tableau récapitulatif des coûts imputable à la pollution de l'air de cinq maladies respiratoires et des hospitalisations

Nature de la pathologie et des hospitalisations		Nombre annuel de nouveaux cas attribuables à l'environnement		Coût annuel pour le système de soins des nouveaux cas attribuables à l'environnement	
		Valeur Basse	Valeur Haute	Valeur Basse	Valeur Haute
Broncho-pneumopathies Chroniques Obstructives (BPCO)		47 900	72 000	123 millions €/an	186 millions €/an
Bronchite chronique		120 000		72 millions €	
Bronchite aiguë		Enfants 450 218	Adultes 500 000	171 millions €	
Asthme		400 000	1 400 000	314,9 millions €	1,102 milliard €
Cancer des voies respiratoires	Voies respiratoires basses (poumons, bronches, plèvre)	1 608	4 020	50 millions €	131 millions €
	Voies respiratoires hautes (lèvres, cavité orale, pharynx)	76	380		
Hospitalisations	Pour causes Respiratoires	13 796		155 millions €	
	Pour causes Cardiovasculaires	19 761			
TOTAL				886 millions €	1,817 milliard €

* : Pour l'asthme, il s'agit de l'ensemble des cas d'asthme pris en charge au cours de l'année et pas seulement des nouveaux cas.

2 - Un chiffrage amélioré mais encore incomplet

Cette étude a permis de chiffrer les coûts pour le système de soins, coûts partagés par de nombreux acteurs de la société notamment de prélèvements obligatoires.

Ce travail s'est attaché à améliorer et à actualiser le chiffrage réalisé dans des études antérieures dont certaines valeurs sont anciennes (1996), à prendre en compte les coûts des différents parcours du malade, à croiser les données avec les constats de terrain des pneumologues et à clarifier certaines données tant médicales qu'économiques.

Bien que nous ayons tenu compte de chiffrages plus récents et amélioré certains coûts, les coûts unitaires par cas sont sous-estimés pour différentes raisons :

- Certains coûts annexes ne sont pas pris en compte ou sont mal identifiés dans la comptabilité du système de soins (par exemple, le transport des malades est imparfaitement connu, les prescriptions annexes par les généralistes en médecine de ville, pour les cancers notamment, sont peu connues). Une autre difficulté de cet exercice réside dans le



fait que les données, lorsqu'elles existent, sont très parcellaires, hétérogènes et qu'elles se réfèrent à des années différentes.

- Certains coûts devraient être calculés en tenant compte des durées et des évolutions de la maladie, des aides à la vie ou à la fin de vie, et non uniquement en ne tenant compte que des nouveaux cas de cancers déclarés ou des malades de BPCO admis en ALD au cours de l'année. Par exemple, les récurrences de cancers devraient s'ajouter aux coûts annuels des nouveaux cas.

- Certains coûts utilisés dans les études prêtent à débat, par exemple l'estimation du coût de l'asthme peut être améliorée.

Sigles

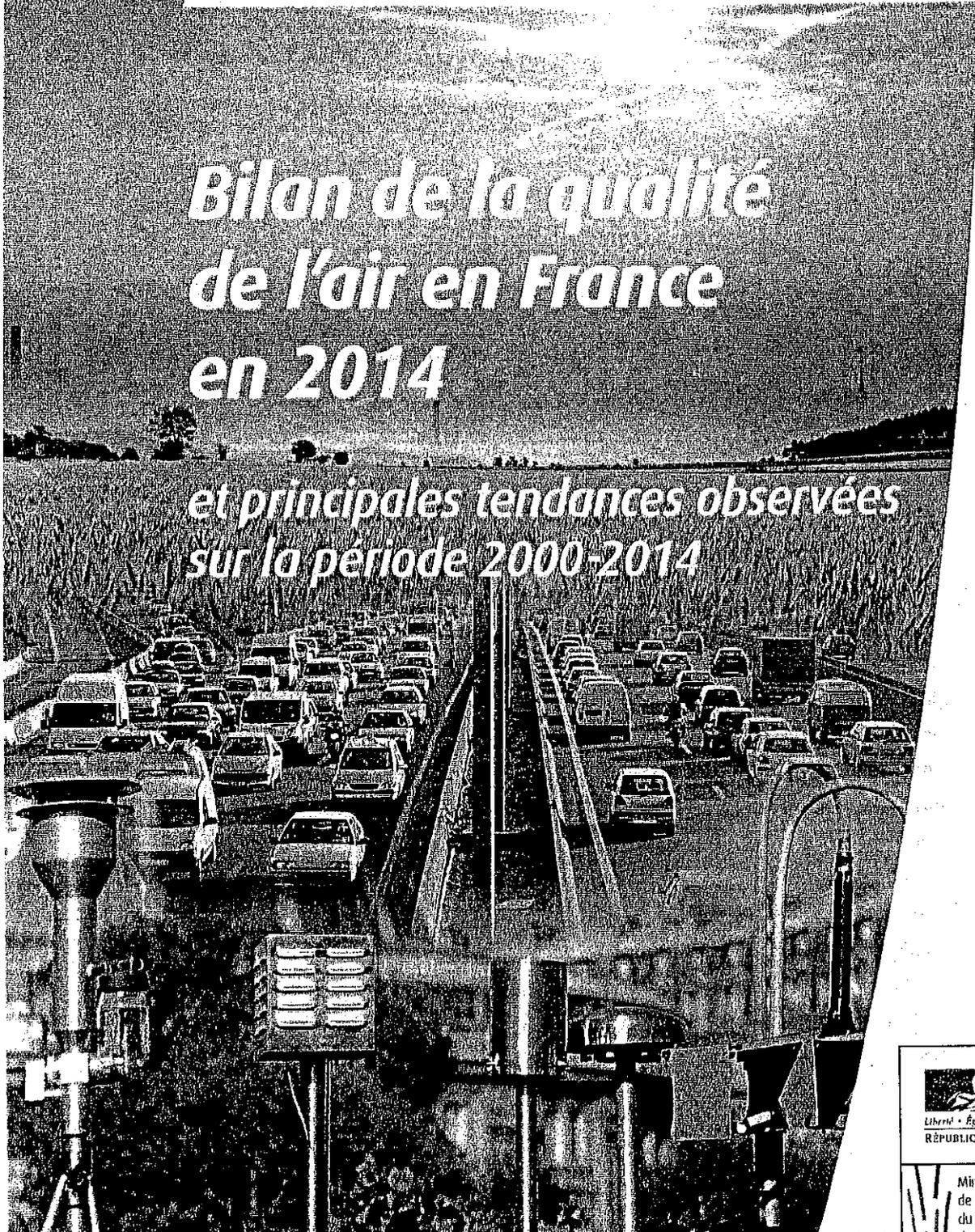
Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
Afsset	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (devenue ANSES)
ALD	Affections de longue durée
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ex-Afsset)
ANSM	Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
APHP	Assistance publique, hôpitaux de Paris
ARS	Agence régionale de santé
ASQA	Agence de surveillance de la qualité de l'air
ATIH	Agence technique des informations sur l'hospitalisation
BPCO	Broncho pneumopathie chronique obstructive
Cnam	Caisse nationale d'assurance maladie
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
Drees	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques du Ministère de la Santé
H.A.S.	Haute autorité de santé
INCa	Institut national du cancer
InVS	Institut de veille sanitaire
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
Irdes	Institut de recherche et documentation en économie de la santé
LAURE	Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
MCO	Médecine/chirurgie/obstétrique, catégorie de classification du PMSI
OMS	organisation mondiale de la santé
PIB	Produit intérieur brut
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'information
RIVM	Institut national néerlandais de santé publique et de l'environnement
SPLF	Société de pneumologie de langue française

Références

Septembre
2015

Bilan de la qualité de l'air en France en 2014

*et principales tendances observées
sur la période 2000-2014*



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Synthèse

La pollution atmosphérique se caractérise par la présence dans l'air extérieur de gaz et de particules ayant des effets néfastes sur la santé humaine et/ou sur l'environnement. Ces substances proviennent de phénomènes naturels (éruptions volcaniques, décomposition de matières organiques, incendies de forêts, etc.) et/ou d'activités humaines (industries, transports, agriculture, chauffage résidentiel, etc.). Elles peuvent avoir des effets néfastes sur l'environnement tels que l'acidification des eaux, des sols ou encore la baisse des rendements agricoles. De plus, ces substances ont des effets sur la santé qui peuvent aller d'affections bénignes (fatigue, nausées, irritation des yeux et de la peau) à des maladies graves (asthme, allergies), voire mortelles (cancers, maladies cardio-vasculaires).

La surveillance de la qualité de l'air est encadrée par des directives européennes et une réglementation française. Des seuils sont ainsi fixés pour différents polluants pour la protection de la santé humaine et de la végétation. Les polluants concernés sont :

- le dioxyde de soufre (SO_2) ;
- les oxydes d'azote (NO_x), dont le dioxyde d'azote (NO_2) ;
- l'ozone (O_3) ;
- les particules de diamètre inférieur à $10 \mu m$ (PM_{10}) et de diamètre inférieur à $2,5 \mu m$ ($PM_{2,5}$) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le benzène (C_6H_6) ;
- des métaux : le plomb (Pb), l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le mercure (Hg) ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), principalement le benzo[a]pyrène (B[a]P).

La surveillance est réalisée par des mesures complétées par de la modélisation, au niveau national et en région. Le dispositif français de surveillance réglementaire dispose d'un parc analytique important, avec près de 650 stations de mesure en 2014, principalement localisées en zones urbaines. L'implantation de ces stations est réalisée selon les préconisations réglementaires.

Malgré un épisode de pollution d'ampleur nationale au caractère remarquable par son intensité, sa couverture géographique et sa durée, la qualité de l'air en France en 2014 s'améliore légèrement par rapport à 2013 :

- les concentrations moyennes annuelles baissent de 1 à $3 \mu g.m^{-3}$ selon le type de stations de mesure pour le NO_2 , les PM_{10} et les $PM_{2,5}$;
- les concentrations moyennes annuelles en CO continuent de diminuer ;
- les concentrations annuelles en SO_2 sont faibles et stables.

Les dépassements des seuils réglementaires pour la protection de la santé humaine (définis en annexe 2) sont moins fréquents :

- en 2014, 36 stations de mesure dépassent au moins un des deux seuils fixés pour le NO_2 , contre 39 en 2013. Ces stations se trouvent majoritairement dans des agglomérations de plus de 250 000 habitants et à proximité du trafic routier ;

- 5 stations de mesure ne respectent pas au moins un des deux seuils fixés pour les PM_{10} en 2014, contre 16 en 2013 ;
- pour l' O_3 , 26 stations de fond urbain dépassent le seuil de protection de la santé humaine en moyenne sur 2012-2014, contre 40 sur la période 2011-2013.

Des épisodes de pollution, plus ou moins nombreux, selon les conditions météorologiques, surviennent chaque année en France et à des périodes différentes selon les polluants. 2014 est marquée par l'absence d'épisode au NO_2 , ce qui est peu fréquent. Pour l' O_3 , deux événements d'ampleur limitée se déroulent respectivement en juin et en juillet. Concernant les PM_{10} , la France connaît trois épisodes de pollution dont un au caractère exceptionnel en mars et deux autres, liés à des contributions d'origine naturelle, en mai et septembre. Comme les années passées, aucun épisode important au SO_2 n'est constaté, les hausses de concentrations observées se limitant aux zones industrielles, et leurs durées n'excédant pas quelques heures.

Figure 1 : synthèse des résultats par polluant

	Principales sources primaires	Evolution des concentrations	Respect de la réglementation en 2014
SO_2		→	✓
NO_2		→	X
O_3		→	X
PM_{10}		→	X
$PM_{2,5}$		→	X
CO		→	✓
C_6H_6		→	X
As		nd	X
Cd		nd	✓
Ni		nd	✓
Pb		nd	✓
B[a]P		nd	X

Notes : nd = pour les métaux et le B[a]P les évolutions ne sont pas disponibles ; l' O_3 n'a pas de sources directes.

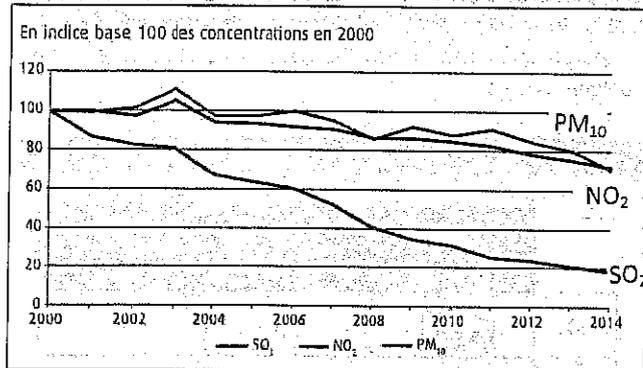
Source : SDES

Au-delà de l'état de la qualité de l'air en 2014, des évolutions sur plusieurs années sont visibles. Sur la période 2000-2014, les concentrations moyennes annuelles en SO_2 ont diminué fortement (graphique 1). Celles en NO_2 et en PM_{10} ont également baissé mais plus modérément. Les concentrations en PM_{10} ont enregistré des variations interannuelles qui s'expliquent en partie par les conditions météorologiques.

Des tendances se dégagent aussi pour le NO_2 et les PM_{10} concernant le respect des seuils réglementaires pour la protection de la santé humaine. Dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants,

le pourcentage de stations de mesure ne respectant pas le seuil annuel en NO_2 a diminué sur la période 2000-2014. Aucune tendance en revanche ne se dégage dans les zones regroupant des agglomérations de 50 000 à 250 000 habitants. Pour les PM_{10} , le pourcentage de stations de mesure ne respectant pas le seuil journalier a baissé sur la période 2007-2014 à la fois dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones regroupant des agglomérations de 50 000 à 250 000 habitants.

Graphique 1 : évolution des concentrations en SO_2 , NO_2 et PM_{10} sur la période 2000-2014



Note : ces indicateurs sont construits sur un échantillon évolutif de stations de mesure : sélection des stations ayant fonctionné l'année n et l'année $n-1$. Cette méthode permet de tenir compte de l'évolution du réseau de mesure tout en restant sur un champ constant entre deux années. Champ : France métropolitaine, hors Corse. Source : Géod'Air, mai 2015. Traitements : SOes, 2015

Ces tendances masquent des disparités temporelles et spatiales importantes. Les concentrations moyennes annuelles les plus élevées sont le plus souvent mesurées à proximité du trafic routier pour les PM_{10} et le NO_2 , alors que pour l' O_3 , il s'agit des stations de fond rural puis de fond urbain, compte tenu des mécanismes de formation de ce polluant. Quant au SO_2 , les valeurs les plus élevées sont mesurées sur les stations industrielles.

Pour protéger la santé des populations et respecter les valeurs limites européennes (définies en annexe 2), l'État agit au niveau national avec des plans d'action dans tous les secteurs d'activité tels que le plan « particules » lancé en 2010, le plan d'urgence pour la qualité de l'air (Puqa) publié en février 2013 et le plan national de réduction des émissions polluantes (Prepa) qui sera révisé avant juin 2016. Dans cet objectif, l'État combine les mesures réglementaires, fiscales et incitatives. Au niveau local, les préfets adoptent des plans de protection de l'atmosphère (PPA) dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants ou dans les zones qui dépassent ou risquent de dépasser les valeurs limites européennes. Ils mettent également en œuvre des mesures d'urgence lors des épisodes de pollution.



Les effets environnementaux et sanitaires de la pollution atmosphérique

Les impacts de la pollution atmosphérique sur des éléments sensibles de l'environnement, tels que les écosystèmes ou les matériaux, sont importants et variés. La pollution acide, qui désigne les retombées au sol de composés acidifiants ou acides sous l'effet des vents et des précipitations, modifie les équilibres chimiques des milieux naturels : cours d'eau, lacs, sols, forêts. Elle est causée par les oxydes de soufre et d'azote ainsi que l'ammoniac (NH_3) et peut toucher des zones très éloignées des sources d'émission. L'acidification des lacs et des cours d'eau provoque des atteintes, parfois irréversibles, à la faune et la flore aquatiques. L'acidification des sols entraîne leur appauvrissement en minéraux nécessaires à la nutrition des végétaux : calcium, potassium, magnésium. La pollution acide a également un impact sur les matériaux, notamment l'accélération de l'érosion des constructions en pierres calcaires. Par ailleurs, les composés de l'azote dans l'air contribuent à l'eutrophisation des écosystèmes. Les dépôts de certains polluants (métaux lourds par exemple) peuvent conduire à une contamination de la chaîne alimentaire. Enfin, l'ozone (O_3) peut provoquer des pertes de rendements pour les cultures ou les forêts.

Les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique sont également nombreux, comme en témoignent des estimations récentes de mortalité et de morbidité conduites selon des méthodes différentes et dans des objectifs distincts.

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la pollution de l'air représente le principal risque environnemental pour la santé au niveau mondial. L'exposition à la pollution de l'air extérieur conduit chaque année au décès prématuré d'environ 3,7 millions de personnes dans le monde. Dans la zone Europe de l'OMS (53 pays), environ 600 000 décès par an sont liés à la pollution de l'air. Une étude publiée en 2015 par l'OMS et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) indique que le coût économique de ces 600 000 décès prématurés ainsi que des maladies provoquées par la pollution de l'air extérieur dans la zone Europe de l'OMS atteignait, en 2010, environ 1 400 milliards d'euros (Md€). La santé cardio-vasculaire et respiratoire de la population, à court et long termes, est inversement proportionnelle au niveau d'exposition à la pollution atmosphérique. En diminuant les niveaux de pollution atmosphérique, les pays peuvent réduire la charge de morbidité et de mortalité imputable, entre autres, aux accidents vasculaires cérébraux, aux cardiopathies, aux cancers du poumon et aux affections respiratoires, chroniques ou aiguës, y compris l'asthme.

En 2013, le Centre international de recherche sur le cancer (Circ, instance de l'OMS) classe la pollution de l'air extérieur dans son ensemble comme cancérigène pour l'homme (groupe 1) ainsi que les particules de l'air extérieur dans leur ensemble. En effet, les données scientifiques indiquent que l'exposition à la pollution atmosphérique favorise l'apparition du cancer du poumon. Le Circ note également une association positive avec un risque accru de cancer de la vessie. Par ailleurs, en 2012, il classe les émissions (ou effluents) d'échappement des moteurs diesel comme cancérigènes pour l'homme (groupe 1) et les émissions des moteurs essence comme pouvant être cancérigènes pour l'homme (groupe 2B).

D'après l'avis de l'Anses du 23 mars 2009 relatif aux particules dans l'air ambiant, l'impact sanitaire prépondérant à l'échelle nationale est dû aux expositions répétées à des niveaux modérés de particules dans l'air. Il existe un effet sans seuil, c'est-à-dire qu'on ne peut observer un seuil de concentration en particules en deçà duquel aucun effet sanitaire ne serait constaté. Une amélioration de la santé des populations ne peut donc être obtenue qu'à condition de parvenir à une amélioration durable de la qualité de l'air.

Les programmes de surveillance sanitaire et les études épidémiologiques menées au cours des dernières années ont montré la contribution de la pollution de l'air à l'apparition ou à l'aggravation d'effets sanitaires, et cela même à des concentrations égales ou inférieures aux valeurs limites actuellement établies par l'Union européenne :

- à court terme : hospitalisations pour causes cardio-vasculaires et respiratoires, et décès prématurés, notamment de cause cardio-vasculaire ;
- à long terme : les études tendent à montrer des augmentations du risque de développer un cancer du poumon ou une maladie cardio-pulmonaire (infarctus du myocarde, broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO), asthme, etc.) à la suite d'une exposition à long terme à la pollution atmosphérique. Ces effets sont *a priori* plus importants que ceux à court terme.

L'impact en termes de santé publique est donc nettement identifiable : décès prématurés, qualité et espérance de vie nettement réduites.

Selon l'étude de l'OMS, *Review of Evidence on Health Aspects of Air Pollution* (Revihaap), il existe un lien de causalité renforcé entre l'exposition aux $\text{PM}_{2,5}$ et la mortalité cardio-vasculaire et respiratoire. Cette revue de littérature met en évidence des associations entre l'exposition à long terme aux $\text{PM}_{2,5}$ et le développement de l'athérosclérose, la survenue d'issues indésirables de grossesse (faibles poids de naissance, naissances prématurées) et l'occurrence des maladies respiratoires chez l'enfant (infections respiratoires et asthme). Elle rapporte également des études indiquant un lien avec une atteinte des fonctions cognitives et le développement du diabète. De plus, elle confirme l'absence de seuil en deçà duquel les particules n'auraient pas d'effet.

Le projet européen, *Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe* (Aphekom), coordonné par l'Institut de veille sanitaire (InVS), a notamment montré que le dépassement de la valeur de l'OMS pour les particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) se traduit chaque année dans 25 grandes villes européennes (totalisant 39 millions d'habitants) par :

- 19 000 décès prématurés, dont 15 000 décès pour causes cardio-vasculaires ;
- 31,5 milliards d'euros en dépenses et coûts de santé.

Dans les villes les plus polluées d'Europe, c'est près de deux ans d'espérance de vie pour les personnes âgées de 30 ans et plus qui pourraient être gagnés, si la pollution pouvait être ramenée aux concentrations préconisées par l'OMS. La perte d'espérance de vie a été estimée à 5,8 mois à Paris, 7,5 mois à Marseille, 5 mois à



Bordeaux. Dans les 9 grandes villes françaises suivies dans le cadre de ce projet, si les concentrations moyennes en particules fines $PM_{2,5}$ respectaient la valeur guide de l'OMS, de l'ordre de 2 900 décès prématurés pourraient être évités chaque année, ce qui représente une réduction globale des coûts de santé d'environ 5 Md€ par an. Cette étude a également montré qu'habiter à proximité du trafic routier est un facteur majorant le développement de pathologies chroniques. Dans dix villes européennes, le fait d'habiter à proximité du trafic routier pourrait être responsable d'environ 15 % à 30 % de nouveaux cas d'asthme chez l'enfant. Diminuer davantage les niveaux de particules fines dans l'air des villes européennes entraînerait un bénéfice non négligeable en termes d'augmentation de l'espérance de vie et de réduction des coûts pour la santé.

À l'échelle du territoire français pris dans son ensemble, les coûts globaux de santé de la pollution atmosphérique sont estimés à 20-30 Md€ par an.

Plusieurs études épidémiologiques ont analysé les bénéfices en termes d'impacts sanitaires pouvant être observés lorsque les niveaux de pollution diminuent. Ces études, dites d'intervention, ont confirmé que des bénéfices sanitaires étaient bien observés dans la réalité quand la qualité de l'air s'améliore.

Le dispositif français de surveillance de la qualité de l'air

Les acteurs du dispositif

- Le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (Medde)

Le Medde élabore les politiques nationales de surveillance de la qualité de l'air et de réduction des émissions polluantes.

Conformément à l'article L221-1 du Code de l'environnement, l'État assure, avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement. L'article L221-3 de ce code précise que, dans chaque région, l'État confie la mise en œuvre de cette surveillance à un organisme agréé. Il s'agit des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa).

- Le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA)

Depuis le 1^{er} janvier 2011, la coordination technique du dispositif de surveillance de la qualité de l'air est confiée au LCSQA. Ce dernier est un groupement d'intérêt scientifique, constitué de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), du Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) et de Mines Douai. Financé très majoritairement par l'État, 5,4 millions d'euros (M€) en 2014, il regroupe près d'une cinquantaine d'experts de différents domaines. Il apporte un appui stratégique, technique et scientifique au dispositif par les activités suivantes :

- animation et pilotage du dispositif national de surveillance ;
- mise en place d'actions techniques dans les divers domaines de la surveillance (instrumentation, mesure, modélisation, prévision, émissions, cartographie) ;
- bancarisation, dissémination et valorisation des données ;
- appui au rapportage européen des données ;
- appui au financement des Aasqa ;
- développement d'études et de connaissances.

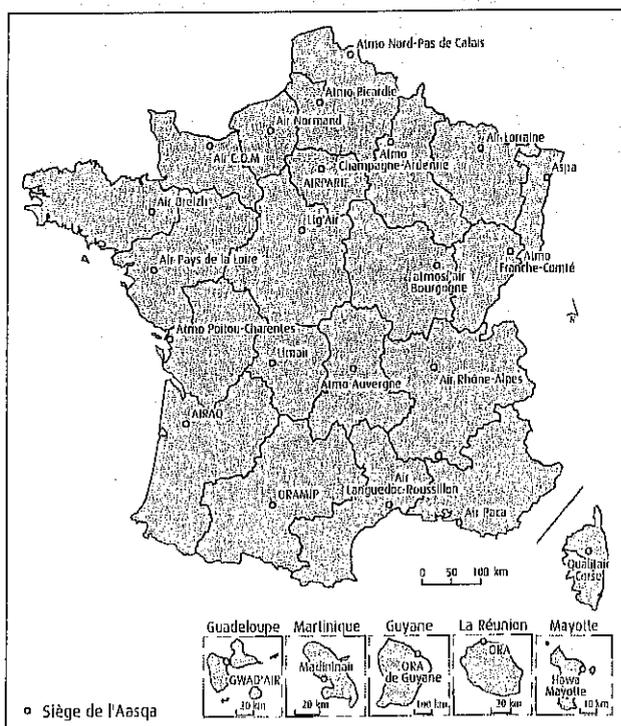
Le LCSQA est le référent technique au niveau national. Il est garant de la qualité et de la cohérence des données de surveillance produites sur le territoire. Il élabore des guides ou avis techniques, réalise des audits techniques des Aasqa et conduit des exercices d'intercomparaison de mesures et de modèles de dispersion avec celles-ci.

- Les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa)

Les Aasqa, toutes régionalisées depuis le 1^{er} janvier 2012 (carte 1), sont des associations multipartites régies par la loi du 1^{er} juillet 1901 (ou équivalent) relative au contrat d'association. Elles emploient plus de 550 experts de différents domaines. Leur gouvernance est quadripartite : représentants des services de l'État, représentants de collectivités territoriales, gestionnaires d'installations émettrices de polluants, représentants d'associations de protection de l'environnement et des consommateurs et personnalités qualifiées. Les Aasqa sont financées principalement par l'État (17,12 M€ en 2014)

et des collectivités territoriales, ainsi que par des entreprises qui émettent des substances surveillées. Ce système de gouvernance et de financement assure l'indépendance et la transparence de leur action et de l'information qu'elles fournissent.

Carte 1 : Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa)



Source : Medde ; LCSQA. Traitement : SOeS, 2015

Les dispositions légales confient aux Aasqa la surveillance de la qualité de l'air sur leur territoire d'agrément par la mise en œuvre de moyens :

- d'observation : dispositifs fixes ou mobiles de mesure de la qualité de l'air ;
- de modélisation : modèles régionaux, urbains, etc. ;
- de prévision : plateformes de modélisation à différentes échelles territoriales ;
- de descriptions permettant l'identification d'enjeux : inventaires et cadastres des émissions à l'échelle infrarégionale.

Les Aasqa évaluent l'exposition des populations et des écosystèmes à la pollution atmosphérique. Elles valorisent et diffusent les résultats consolidés afin d'informer et de sensibiliser les autorités et le public. Elles développent, en partenariat avec les acteurs locaux, l'expertise nécessaire à l'évaluation de certains aspects des politiques locales et régionales de gestion de l'air. Enfin, elles participent à l'amélioration des connaissances.

- La fédération Atmo France

La fédération Atmo France représente et promeut les Aasqa qui en sont membres, afin de conforter leur place, leur rôle et leur pérennité. Atmo France anime le réseau des Aasqa, identifie des



grands enjeux de qualité de l'air et prend part aux débats. Elle contribue à la diffusion de l'information et conduit des actions de sensibilisation auprès des différents acteurs nationaux.

• Le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa)

Le ministère du Développement durable a mis en place un système national d'inventaires des émissions de polluants atmosphériques. Ce système vise à estimer les émissions des principaux polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre des différents secteurs d'activité. Dans ce cadre, plusieurs inventaires sont produits et permettent de répondre aux obligations des conventions internationales et des décisions européennes. La réalisation technique des inventaires est déléguée au Citepa. L'organisation et les méthodes d'établissement des inventaires nationaux des émissions atmosphériques, qui sont élaborées et contrôlées au niveau international, sont décrites dans le rapport méthodologique Ominea (Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France).

Les polluants surveillés

La surveillance de la qualité de l'air ambiant est obligatoire dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants et porte en priorité sur les polluants réglementés par le Code de l'environnement et les directives européennes 2004/107/CE et 2008/50/CE :

- dioxyde de soufre (SO₂) ;
- oxydes d'azote (NO_x), dont dioxyde d'azote (NO₂) ;
- ozone (O₃) ;
- particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) ;
- monoxyde de carbone (CO) ;
- benzène (C₆H₆) ;
- plomb (Pb), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), mercure (Hg) ;
- hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), principalement le benzo[a]pyrène (B[a]P).

En outre, des études spécifiques sont menées par certaines Aasqa pour évaluer la pollution de l'air due, le cas échéant, à d'autres composés tels que les pesticides.

Pour les polluants réglementés, les directives européennes fixent des seuils d'évaluation destinés à graduer les moyens de surveillance à déployer en fonction des concentrations des polluants dans l'air et des éléments démographiques. Les équipements et les sites de mesure des Aasqa reposent sur des préconisations techniques communes définies par le LCSQA, en vue de répondre de manière harmonisée aux obligations nationales ou européennes, et en cohérence, lorsque cela est possible, aux demandes locales.

Les outils de surveillance

• Les mesures réalisées sur le terrain

La surveillance de la qualité de l'air fait appel à différents moyens, avec en premier lieu la mise en œuvre de stations fixes de surveillance dotées d'un ou plusieurs instruments de mesure automatiques. Le parc analytique des Aasqa comprend en 2014

environ 1 600 analyseurs déclarés en sites fixes, répartis sur près de 650 stations de mesure. Il comporte également des préleveurs pour le suivi de polluants, comme les métaux, les HAP et les composés organiques volatils (COV), dont la mesure peut nécessiter des prélèvements suivis d'analyses en laboratoire. Toutes les grandes villes sont dotées de systèmes de surveillance et un indice de qualité de l'air est calculé chaque jour dans plus d'une centaine d'agglomérations. Sur les zones dont le niveau de pollution ne justifie pas la présence de stations fixes, ou pour procéder à des études, la surveillance peut être menée au moyen de campagnes de mesure faisant appel à des camions laboratoires ou d'autres moyens d'investigation.

La typologie des stations de mesure

Il existe différents types de stations de mesure de la qualité de l'air :

- stations de fond rural : stations de surveillance de l'exposition de la végétation, des écosystèmes naturels et de la population à la pollution atmosphérique de « fond », notamment photochimique, dans les zones rurales ;
- stations de fond urbain : stations de suivi du niveau d'exposition de la majorité de la population aux phénomènes de pollution dits de « fond » dans les centres urbains et à leurs périphéries ;
- stations trafic : stations de mesure implantées dans des zones représentatives des niveaux de concentrations les plus élevés auxquels la population située à proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée ;
- stations industrielles : stations de mesure des concentrations dans des zones représentatives des niveaux les plus élevés auxquels la population riveraine d'une source fixe est susceptible d'être exposée, par des phénomènes de panache ou d'accumulation.

En 2014, le dispositif français de surveillance réglementaire dispose d'un parc analytique important (annexe 3) :

- 186 stations de mesure de SO₂ ;
- 456 stations de mesure de NO₂ ;
- 387 stations de mesure des PM₁₀ ;
- 154 stations de mesure des PM_{2,5} ;
- 365 stations de mesure de l'O₃ ;
- 46 stations de mesure du CO ;
- 16 stations de mesure du C₆H₆.

Par ailleurs, Mines Douai assure la coordination du dispositif de mesure et d'évaluation en zone rurale de la pollution atmosphérique à longue distance (Mera). Ce dernier constitue la contribution française au dispositif européen de suivi des pollutions atmosphériques longues distances et transfrontières (European Monitoring and Evaluation Programme (Emep)). Ce dispositif, prévu par la convention de Genève sur la pollution transfrontalière à longue distance, répond également aux objectifs de la directive 2008/50/CE relative à la qualité de l'air ambiant.

Ainsi, le suivi des concentrations et des dépôts des polluants atmosphériques ciblés est mis en œuvre dans des zones géographiques isolées de toute influence locale (urbaine, routière, industrielle et agricole), ceci afin d'identifier et de caractériser au mieux la part de la pollution à longue distance. Le programme de mesure

concerne les retombées humides (composés inorganiques, métaux lourds), les composés gazeux (O_3 , NO_2 , COV, carbonyles, NH_3 , etc.) et les composés particulaires (métaux lourds, PM_{10} et $PM_{2,5}$, etc.), ainsi que les paramètres météorologiques. En 2014, ce dispositif compte 13 sites gérés par les Aasqa et basés dans les régions suivantes : Alsace, Auvergne, Bassé-Normandie, Bourgogne, Bretagne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Île-de-France, Limousin, Midi-Pyrénées, Pays de la Loire, Provence - Alpes - Côte d'Azur (Para).

En complément de ces différents réseaux de mesures, le LCSQA gère avec l'appui des Aasqa le dispositif national de caractérisation des particules (Cara). Ce dernier a été mis en place afin de comprendre le plus rapidement possible l'origine des épisodes de pollution aux particules qui surviennent chaque année en France. Il vise également à documenter l'origine des PM_{10} et des $PM_{2,5}$ en situation de fond urbain, ainsi qu'à améliorer la modélisation. Une quinzaine de sites, répartis sur l'ensemble du territoire national, sont ainsi disponibles en France pour réaliser des prélèvements sur filtres et des analyses chimiques des particules en situation d'épisodes, et héberger des analyseurs automatiques de la composition chimique des particules. Ce dispositif opérationnel est précurseur en Europe et permet de disposer d'informations précieuses pour une meilleure compréhension des facteurs déterminants dans le développement des épisodes.

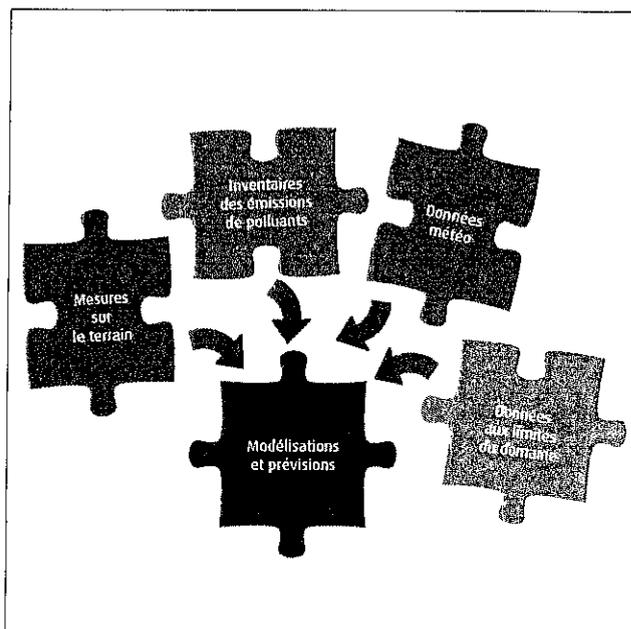
• Les outils numériques

En complément des mesures de terrain, la surveillance fait de plus en plus appel à des outils numériques pour modéliser la distribution spatiale de la pollution et prévoir la qualité de l'air sur les jours à venir (figure 2). Ainsi, le système national de prévision et de cartographie de la qualité de l'air PREV'AIR fonctionne de manière opérationnelle depuis 2004. Il est basé sur les modèles déterministes de chimie-transport CHIMERE et Morage développés respectivement par l'Ineris et le CNRS (Institut Pierre Simon Laplace) et par Météo-France (Centre national de recherches météorologiques). PREV'AIR fournit quotidiennement des prévisions de la qualité de l'air à l'échelle nationale et européenne. Il repose sur l'usage combiné de simulations numériques et d'observations. Au niveau national, il intègre donc les données d'observation des Aasqa. Les prévisions et cartographies issues de PREV'AIR sont disponibles pour tous sur le site www.prevoir.org.

Afin de caractériser l'exposition des populations à une échelle plus fine, les Aasqa mettent en œuvre des modèles de prévision régionaux qui s'appuient sur les données aux limites issues de PREV'AIR, et sont alimentés par les inventaires territoriaux réalisés par les Aasqa. Elles mettent aussi en œuvre des modèles adaptés au milieu urbain notamment pour caractériser la pollution à proximité des voies de circulation. Ces derniers peuvent aussi être utilisés dans le cadre de la planification réglementaire (PPA, plan de déplacement urbain (PDU), schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), etc.).

Par ailleurs, le consortium PREV'AIR participe au programme européen Copernicus. Ce dernier vise à construire des services délivrant des produits élaborés de surveillance des milieux au bénéfice des politiques environnementales et des citoyens, s'appuyant sur les avancées consolidées de la recherche. Il inclut six missions satellitaires

Figure 2 : la surveillance de la qualité de l'air par modélisation



Source : SOeS

(les Sentinelles) qui permettront d'observer les territoires, l'océan, l'atmosphère et le changement climatique, mais également de répondre à des situations d'urgence ou des besoins de sécurité.

L'accès aux données de qualité de l'air

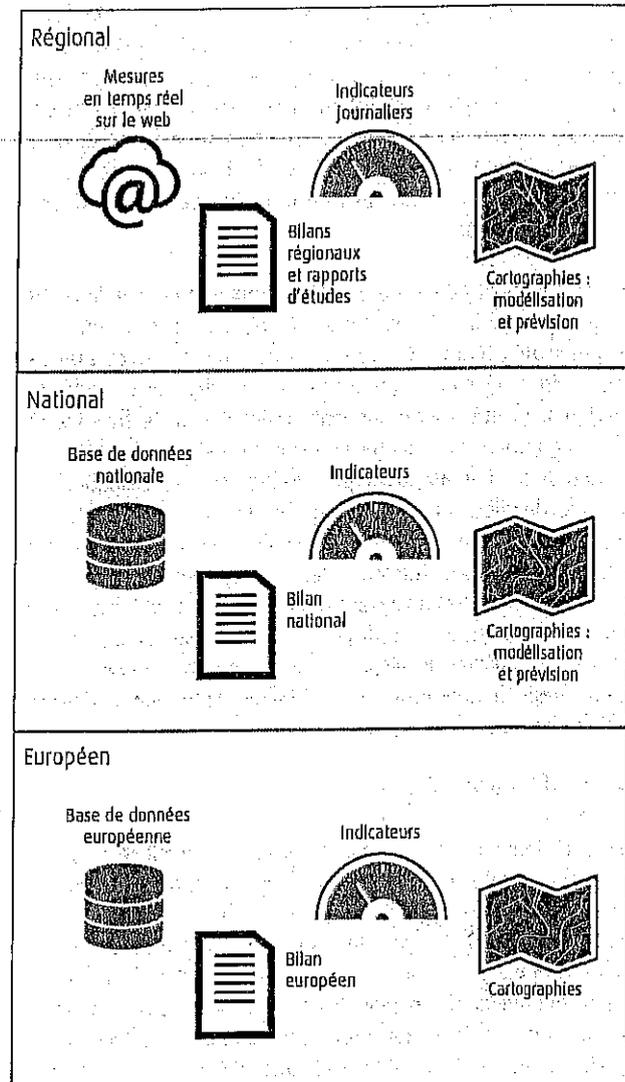
Les Aasqa assurent une large diffusion des résultats de surveillance, via notamment leurs sites internet (<http://www.atmo-france.org/fr/index.php?/200804119/carte-des-aasqa/id-menu-222.html>) qui délivrent des informations détaillées sur la pollution atmosphérique, les normes en vigueur, les données mesurées et les tendances associées. Les Aasqa diffusent également des bilans locaux détaillés, des cartographies de pollution et les chiffres clés régionaux. Elles transmettent l'information en cas d'épisode de pollution, sous forme de communiqués, newsletters entre autres.

Par ailleurs, le Medde met à disposition sur son site Internet (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Air-et-pollution-atmospherique,-495-.html>) des informations générales sur la qualité de l'air et la réglementation applicable. Il publie chaque année sur ce même site le bilan de la qualité de l'air en France. De plus, le service de l'observation et des statistiques (SOeS) du Medde diffuse des informations générales et des statistiques sur la qualité de l'air (<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essentiel/s/pollution-lair.html>).

La nouvelle base nationale de données de qualité de l'air, Géod'Air, développée par le LCSQA sera opérationnelle en 2015. Elle a pour objet de collecter et d'archiver l'ensemble des données acquises par les Aasqa. Elle donnera un accès au plan national aux données d'observation de la qualité de l'air, à des données statistiques et des indicateurs de qualité notamment sur l'ensemble des polluants réglementés dans l'air ambiant.

Au niveau européen, les données de qualité de l'air sont collectées par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) et regroupées dans la base de données Airbase (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/aqereporting>).

Figure 1 : L'information sur la qualité de l'air



Source : SOeS

Des mesures pour lutter contre la pollution de l'air

La réduction de la pollution atmosphérique est un enjeu majeur sur le plan sanitaire et économique. Elle est également indispensable pour contribuer à la lutte contre les inégalités environnementales et sociales.

Dans ce contexte, le droit européen fixe pour tous les États membres des obligations en matière de réduction des émissions et de respect de concentrations maximales dans l'atmosphère pour les principaux polluants.

Actuellement, la France ne respecte pas l'ensemble de ces obligations dans plusieurs grandes agglomérations. C'est pourquoi elle est visée par deux procédures contentieuses pour dépassement des valeurs limites européennes pour les PM_{10} et le NO_2 .

Article L. 220-1 du Code de l'environnement

L'État et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ainsi que les personnes privées concourent, chacun dans le domaine de sa compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé.

Cette action d'intérêt général consiste à prévenir, à surveiller, à réduire ou à supprimer les pollutions atmosphériques, à préserver la qualité de l'air et, à ces fins, à économiser et à utiliser rationnellement l'énergie. La protection de l'atmosphère intègre la prévention de la pollution de l'air et la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

Depuis de nombreuses années, des textes réglementent les sources de pollution dans différents secteurs en combinant les différents outils des politiques publiques.

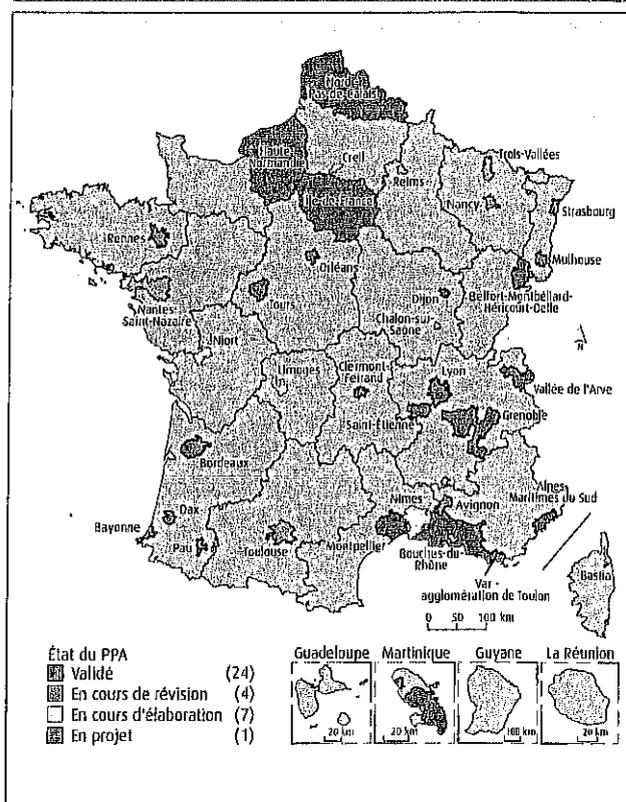
Plus récemment, l'État a renforcé l'action dans tous les secteurs d'activité (transports, industrie, agriculture, résidentiel) en agissant :

- Au niveau national avec des plans d'action tels que : le plan « particules » lancé en 2010 ou le plan d'urgence pour la qualité de l'air (Puqa) publié en février 2013. Dans cette optique, l'État combine des mesures réglementaires, fiscales et incitatives, telles que le renforcement des prescriptions techniques pour les installations de combustion, l'augmentation des taux et ajout de cinq substances à l'assiette de la taxe générale sur les activités polluantes, la révision du barème de la taxe sur les véhicules de société, la modification des compétences de certaines collectivités locales afin qu'elles puissent agir plus efficacement sur la qualité de l'air dans le cadre des lois de décentralisation.
- Au niveau régional : les SRCAE, élaborés conjointement par le préfet de région et le président du conseil régional, servent de cadre intégré climat-air-énergie à l'ensemble des actions entreprises par les collectivités territoriales en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développement des sources locales et renouvelables d'énergie et d'amélioration de la qualité de l'air en agissant potentiellement sur les politiques locales

d'aménagement du territoire : urbanisme et politique de déplacements. À ce jour, tous les SRCAE sont adoptés.

- Au niveau local : dans toutes les zones en dépassement, et les agglomérations de plus de 250 000 habitants, les plans de protection de l'atmosphère (PPA) sont publiés par les préfets après concertation avec les collectivités locales et les parties prenantes. La première vague de PPA a été publiée en 2005. Une deuxième est en cours. Fin juin 2015, 24 PPA sont validés, 4 sont en cours de révision, 7 sont en cours d'élaboration et un est en projet (carte 2). L'échéance de ces PPA est comprise, selon les cas, entre 2015 et 2020. Au total, 47 % des Français sont couverts par un PPA.

Carte 2 : état d'avancement des PPA



Note : état au 29 juin 2015.
Source : Medde, 2015. Traitements : SOeS, 2015

Il est prévu de renforcer ces mesures dans le cadre notamment du plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (Prepa) qui sera publié d'ici juin 2016.

Par ailleurs, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) apporte un appui scientifique, technique et financier, en finançant des études et quelques opérations pilotes. Elle a ainsi mis en place le fond air-bois dans le cadre du PPA de la vallée de l'Arve. Cette action consiste à apporter une aide financière aux particuliers pour moderniser le parc d'appareils domestiques de chauffage au bois. Depuis 2012, plus de 1 000 particuliers ont pu en bénéficier.

Concernant la gestion des pics de pollution, des seuils d'information et d'alerte sont définis afin de déclencher la diffusion de recommandations sanitaires, voire la mise en œuvre de mesures réglementaires



temporaires visant à réduire les émissions ou l'exposition des populations en cas de pics de pollution. Le dispositif de gestion des pics de pollution est mis en œuvre localement par les préfets. Ce dispositif a été renforcé en 2010 avec l'abaissement, par décret du 21 octobre 2010, des seuils d'information et recommandation pour les particules PM10 (passage pour le seuil d'alerte de 125 µg.m⁻³ à 80 µg.m⁻³ et le seuil d'information/recommandation passant de 80 à 50 µg.m⁻³). Par ailleurs, l'arrêté du 26 mars 2014 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant permet d'harmoniser les conditions de gestion, de déclenchement des mesures préfectorales. Il liste des mesures d'urgence dans tous les secteurs d'activité tout en laissant le soin aux préfets de les adapter en fonction du contexte local et du type d'épisode de pollution. Les mesures de restriction visent en priorité, selon le type de pollution, la circulation des véhicules, l'utilisation d'appareils de chauffage au bois, le brûlage des déchets verts, les activités industrielles génératrices de pollutions et les épandages agricoles.

Par ailleurs, une prime à la conversion des vieux véhicules diesel pouvant aller jusqu'à 10 000 € pour l'achat d'un véhicule électrique a été mise en place par le décret n° 2015-361 du 30 mars 2015.

Enfin, la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour une croissance verte prévoit des dispositions favorisant les mobilités moins polluantes telles que :

- la fixation d'objectifs de renouvellement des flottes de l'État, des collectivités et certains acteurs économiques par des véhicules à faibles émissions ;
- le développement des plans de mobilité d'entreprise pour favoriser le covoiturage entre salariés et économiser du carburant ;
- la possibilité pour les collectivités de mettre en place des zones à circulation restreinte réservées aux véhicules identifiés comme les moins polluants ;
- l'incitation à réaliser les trajets domicile-travail à vélo et une aide fiscale pour les entreprises.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU
DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'énergie et du climat
Direction générale de la prévention des risques

MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES,
DE LA SANTÉ ET DES DROITS DES FEMMES

Direction générale de la santé

MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI, DE LA
FORMATION PROFESSIONNELLE ET DU
DIALOGUE SOCIAL

Direction générale du travail

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Secrétariat Général

Direction générale de l'alimentation

Paris, le 02 SEP. 2014

Le Directeur général de l'énergie et du climat

La Directrice générale de la prévention des risques

Le Directeur général de la santé

Le Directeur général du travail

Le Directeur général de l'alimentation

et

La Secrétaire générale du ministère en charge de l'agriculture

à

Monsieur le Directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail (ANSES)

Objet : Proposition de modalités pour une surveillance nationale des pesticides dans l'air
ambiant

La directive 2009/128 du Parlement européen et du Conseil instaure un cadre communautaire
pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable.

.../...

L'utilisation de ces pesticides¹ peut être à l'origine d'expositions multiples : par exemple, par inhalation ou par contact cutané pour la population dans les habitations ou lieux accueillant des personnes vulnérables, notamment lors d'utilisation domestique de produits biocides, ainsi que dans et à proximité des zones traitées, notamment lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques ou encore par contact avec ces produits ou suite à l'ingestion d'aliments contaminés.

Les expositions alimentaires sont aujourd'hui de mieux en mieux connues compte tenu de la disponibilité de données de contamination et de consommation. En revanche, la connaissance de l'exposition de la population générale et des travailleurs notamment par la voie aérienne demeure parcellaire, en l'absence notamment de réglementation spécifique relative à la surveillance des pesticides dans l'air ambiant. L'évaluation des risques liés aux résidus de pesticides dans l'air reste donc, de ce fait, complexe et lacunaire.

La directive 2009/128 prévoit la définition et le calcul d'indicateurs de risque pour mesurer les progrès accomplis dans la réduction des effets néfastes des pesticides sur la santé humaine et l'environnement. Ces indicateurs devraient concerner notamment l'exposition de la population générale et des travailleurs par la voie aérienne. En France, ils sont déclinés, en ce qui concerne les produits phytopharmaceutiques, dans le cadre du plan Ecophyto. A ce jour, en l'absence de données de surveillance harmonisée des pesticides dans l'air ambiant, il n'a pas été possible de renseigner des indicateurs de risque et d'impact pour le compartiment "air".

Dans ce contexte, nous sollicitons l'expertise de l'Anses afin de contribuer à la définition des modalités d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant qui devra permettre à plus long terme :

- d'établir un état des connaissances des niveaux de contamination de l'air ambiant et des expositions par la voie aérienne de la population générale et des travailleurs ;
- d'apprécier la contribution de l'exposition aérienne à l'exposition totale aux pesticides en vue de conduire une évaluation des risques sanitaires en tenant compte de l'ensemble des milieux et voies d'exposition (ingestion, inhalation et contact cutané).

Dans la présente saisine, la notion de « pesticides » intègre les produits phytopharmaceutiques ainsi que les produits biocides et antiparasitaires vétérinaires ou humains utilisés, qu'ils soient employés dans un contexte agricole ou non, pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries.

.../...

¹ Le terme pesticide désigne les substances ou les préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries. Cette notion intègre les produits phytopharmaceutiques ainsi que certains produits biocides et antiparasitaires vétérinaires ou humains.

Ces travaux d'expertise seront déclinés en différentes étapes auxquelles des restitutions seront associées.

Étape 1 :

Pour la mi-2015, l'Anses proposera des modalités et/ou des outils pour définir le cadre d'une surveillance nationale (métropole) des pesticides dans l'air ambiant permettant l'évaluation des expositions aériennes et des risques sanitaires liés à la présence de ces produits dans ce compartiment. En ce qui concerne les produits phytopharmaceutiques, les données ainsi recueillies devront permettre de calculer, au niveau national, les indicateurs de risque et d'impact définis dans le cadre du plan Ecophyto.

Cette étape devra s'appuyer, d'une part, sur les travaux et campagnes de mesures menés en France notamment à l'initiative d'acteurs locaux tels que les Agences régionales de santé et les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), ou encore ceux entrepris par la MSA, sur les travaux de l'Observatoire des résidus de pesticides ainsi que ceux de l'Ineris/LCSQA et, d'autre part, sur les expériences conduites aux niveaux européen et international.

Compte tenu de la diversité des situations et des nécessaires priorités à établir, il est ainsi attendu de la part de l'Anses :

1. une liste prioritaire de 10 à 20 substances pesticides à surveiller dans l'air ambiant, sur la base de critères de sélection comprenant notamment le danger, les propriétés physico-chimiques, les quantités utilisées actuellement en France, les interdictions ou restrictions d'usage, les modalités et lieux d'utilisation, la connaissance des expositions via les autres sources d'exposition (dont l'alimentation). Si nécessaire, des modalités d'évolution possible de cette liste dans le temps devront être proposées. Elle s'appuiera notamment sur les travaux conduits sur l'air dans l'axe 1 du plan Ecophyto ainsi que sur les travaux conduits dans le cadre de l'étude Pesti' home ;
2. des recommandations pour une stratégie d'échantillonnage, une surveillance permanente et/ou des campagnes répétées, qui permettront d'évaluer l'exposition de la population aux pesticides dans l'air, intégrant les modalités spatio-temporelles de surveillance à mettre en place compte tenu de la diversité des utilisations de pesticides sur le territoire français au cours de l'année. Ces recommandations devront permettre de répondre aux objectifs à atteindre en termes d'évaluation de risque sanitaire et d'indicateurs et concerneront :
 - des critères pour une implantation minimale de points de mesure. Les recommandations devront veiller à tenir compte de la diversité des types de filières et d'usages, des populations concernées (travailleurs agricoles, riverains de zones agricoles et de zones non agricoles, passants, populations sensibles, bruit de fond en population générale...) et situations d'exposition ;
 - les modalités de prélèvement et d'analyse à mettre en œuvre au regard des enjeux de détermination des expositions et des risques, qui seront définies par le LCSQA et mises en œuvre par les AASQA.

.../...

Etape 2 :

Pour la fin de l'année 2015, les propositions et/ou recommandations issues de l'étape 1 pourront être affinées si nécessaire, en particulier la liste de substances prioritaires à surveiller et l'optimisation de l'implantation de points de mesure en incluant l'outre-mer.

Sur la base des éléments ainsi réunis, l'ANSES établira une proposition de programme d'évaluation des risques liés à l'exposition aux pesticides par voie aérienne.

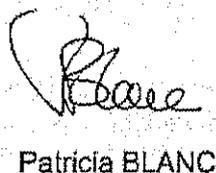
Nous vous remercions de bien vouloir nous indiquer, dans les meilleurs délais, les modalités de réponse à cette saisine dont il est attendu un point d'état d'avancement pour la fin 2014, un rendu intermédiaire (étape 1) pour la mi-2015 et le rendu final pour la fin 2015 (étapes 1 et 2).

Le Directeur général
de l'énergie et du climat



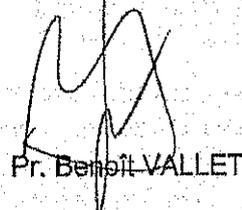
Laurent MICHEL

La Directrice générale
de la prévention des risques



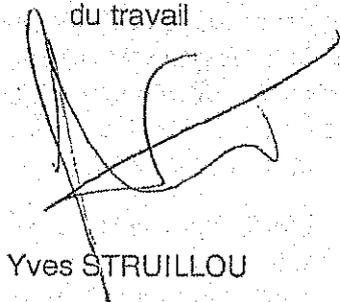
Patricia BLANC

Le Directeur général
de la santé



Pr. Benoît VALLET

Le Directeur général
du travail



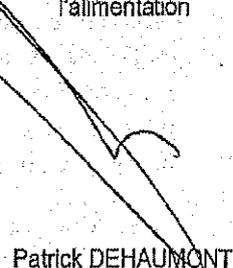
Yves STRUILLLOU

La Secrétaire générale du
ministère en charge de
l'agriculture



Valérie METRICH-HECQUET

Le Directeur général de
l'alimentation



Patrick DEHAUMONT

Pourquoi cette note et pour qui ?

La pollution atmosphérique urbaine, constitue une des préoccupations premières de santé publique, de par son impact considérable sur la population. La prise de conscience des impacts sanitaires de la pollution de l'air a conduit à la mise en place d'une réglementation dans le cadre de loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 [1]. Les principaux polluants de l'air sont suivis quotidiennement dans les grandes agglomérations françaises, et la population est informée de la pollution mesurée et prédite pour les jours suivants. La réglementation prévoit pour certains polluants des seuils d'information et de recommandations et des seuils d'alerte. Lorsque les concentrations journalières dépassent ces seuils, des procédures d'information de la population sont activées, et dans le cas des seuils d'alertes, des mesures sont prises pour limiter la pollution. Ces seuils concernent le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), l'ozone (O₃) et les particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM₁₀).

L'InVS est régulièrement interrogé par les Agences régionales de santé (ARS) sur l'intérêt de surveiller temporairement l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique lorsque les niveaux mesurés dépassent les valeurs habituelles pendant quelques jours (situation des « pics » de pollutions), correspondant ou non à des dépassements des valeurs réglementaires.

Cette note fait le point sur les impacts attendus de la pollution atmosphérique urbaine et sur les actions de santé publique possibles en cas de pics de pollution.

Impact sur la santé - Etat des connaissances

Plusieurs études épidémiologiques documentent les impacts sanitaires à court-terme de la pollution atmosphérique. On entend par là des effets survenant quelques jours après une exposition à la pollution. Ils sont évalués via des études multicentriques utilisant des méthodes statistiques d'analyse des séries temporelles pour mettre en évidence un lien entre niveaux de polluant et santé. Ces études nécessitent plusieurs années de données et prennent en compte de nombreux facteurs de confusions comme par exemple la température ou les tendances temporelles. Des études nationales et internationales menées ainsi avec des méthodes robustes et comparables s'accordent sur un impact significatif de l'ozone sur la mortalité et les hospitalisations pour cause respiratoires [2-5]. Les PM₁₀ sont également associées à une augmentation de la mortalité toutes causes et une augmentation des hospitalisations pour causes respiratoires et cardiovasculaires [2,4,6].

Toutes ces études ont mis en évidence, à l'échelle de la population, l'absence de seuil protecteur en deçà duquel aucun impact sanitaire ne serait observé. Autrement dit, les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont observés dès les concentrations les plus faibles, en l'absence même de pics de pollution. Sur une année, l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique est donc essentiellement dû aux niveaux moyens de pollution atmosphérique, en dehors des pics.

De plus, il a été montré par plusieurs études de cohorte qu'une exposition chronique à la pollution de l'air peut contribuer au développement de pathologies chroniques (cancer du poumon, pathologies cardiaques...). Ainsi, l'impact à long-terme de l'exposition chronique aux PM_{2.5} sur la mortalité, notamment cardiovasculaire, a été clairement établi [7-9]. Les résultats sont moins concluants en ce qui concerne le lien entre exposition chronique à l'ozone et mortalité respiratoire [10]. En termes de santé publique, le poids de ces impacts à long-terme est largement supérieur à celui des impacts à court-terme.

Ceci est illustré par les résultats des évaluations de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine réalisées dans le cadre du projet Aphekom (www.aphekom.org). Ce projet portait sur 25 villes européennes dont neuf villes françaises : Lille, Le Havre, Rouen, Paris, Strasbourg, Bordeaux, Lyon, Toulouse et Marseille, totalisant 12 millions d'habitants.

Sur ces neuf villes, pour la période 2004-2006, en considérant les effets à court-terme, une diminution de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de la moyenne annuelle des PM_{10} aurait conduit à différer 230 décès, et à éviter 330 hospitalisations cardiaques et 630 hospitalisations respiratoires chaque année. Une diminution de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des maxima journaliers sur 8h de l'ozone aurait conduit à différer 120 décès et à éviter 200 hospitalisations respiratoires. En considérant les effets à long-terme, une diminution de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des niveaux moyens annuels de $\text{PM}_{2,5}$ aurait conduit à un gain moyen d'espérance de vie à 30 ans de l'ordre de 4 à 5 mois, soit un gain annuel total de plus de 71 000 années de vie. Cela aurait été équivalent à l'évitement de plus de 2 200 décès en moyenne par an, dont près de 1 200 de causes cardiovasculaires.

Ces résultats montrent que la pollution de l'air a un impact important sur la santé des français, y compris lorsque les concentrations sont inférieures aux seuils réglementaires. Ils confirment également que l'impact à long-terme de la pollution est beaucoup plus important en termes de santé publique que l'impact à court-terme.

Implications pour l'InVS en termes de surveillance

Les concentrations des polluants dans l'air sont mesurées en routine par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa). Il faut noter à ce sujet une évolution récente dans la mesure des particules fines en France (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$). Depuis 2007, conformément à la législation européenne (directive européenne n°2008/50/CE du 21 mai 2008), les mesures sont corrigées afin de mieux prendre en compte la part semi-volatile des particules, qui est la plus délicate à mesurer. Ces mesures corrigées aboutissent à des niveaux plus élevés que les concentrations mesurées antérieurement à 2007, qui ne prenaient pas en compte la part semi-volatile des particules.

Les procédures d'information et d'alerte sont mises en places par les préfetures sur la base des informations transmises par les Aasqa. Dans le cadre du plan particules, la procédure d'information et d'alerte pour les PM_{10} a été modifiée en octobre 2010 (décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010); le seuil d'information est désormais fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et le seuil d'alerte à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière (contre 80 et $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ précédemment). La modification de la méthode de mesure des particules et l'abaissement des seuils concourent « mécaniquement » à une augmentation du nombre de jours de dépassements des seuils.

Concernant le volet sanitaire, en France, les effets à court-terme de la pollution atmosphérique sont surveillés depuis 1997 dans le cadre du programme de surveillance air et santé (Psas) de l'InVS (www.invs.sante.fr). Les résultats du Psas, comme l'ensemble des études réalisées dans le monde, montrent que l'augmentation de la pollution atmosphérique (ozone et particules fines) conduit à une augmentation de la mortalité et des hospitalisations, notamment pour causes cardiovasculaires et respiratoires. A partir de 2012, le Psas qui intégrait historiquement neuf villes va s'étendre à 18 villes. Ceci permettra d'avoir une meilleure estimation des impacts de la pollution de l'air en France et des facteurs de risques associés. Un premier objectif de ce Psas étendu sera de documenter les effets des particules en utilisant les nouvelles mesures prenant en compte la part des polluants semi-volatils dans les particules. L'InVS mène également une étude à partir de la cohorte Gazel pilotée par l'INSERM afin de mieux caractériser l'impact à long terme de la pollution à long-terme dans la population française. Il contribue également à des projets européens comme Escape (www.escapeproject.eu), qui vise à analyser les données de plusieurs cohortes européennes, ou comme Med-Particules qui analyse l'impact des particules sur la santé en tenant compte des spécificités propres à la région méditerranéenne (<http://www.epidemiologia.lazio.it/medparticles/index.php/en/>).

Les connaissances scientifiques sur les effets de la pollution atmosphérique, notamment des risques associés, sont désormais considérées comme assez solides pour permettre une quantification de l'impact sanitaire au niveau de la population, en termes de nombre de décès attribuables ou de perte d'espérance de vie par exemple. Pour cela, l'InVS a développé des outils pour faciliter la réalisation d'évaluations de l'impact sanitaire (EIS) en zone urbaine [11]. Les EIS s'appuient sur les études épidémiologiques et sur des données locales de pollution pour estimer l'impact à court et long-terme de la pollution. Des EIS ont déjà été réalisées dans de nombreuses agglomérations en France.

Il n'est par contre pas souhaitable de mettre en place un suivi sanitaire particulier pendant les pics de pollution. D'une part, l'impact ainsi mesuré sur des épisodes particuliers sous-estimerait l'impact total de la pollution, puisque les pics ne représentent en général qu'une faible partie de cet impact total. D'autre part, l'impact sur une courte période est trop faible pour être mesurable directement par les outils de surveillance syndromique: par exemple, en se fondant sur les estimations des risques établies en France dans le cadre du Programme de surveillance air et santé, une augmentation de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des concentrations d'ozone ou de PM_{10} un jour donné se traduit par une augmentation de

moins de 1 % du nombre de décès et de moins de 3 % du nombre d'hospitalisations. La mise en place d'un suivi spécifique de l'impact d'un épisode de pollution atmosphérique ne pourrait donc se justifier que dans le contexte d'un épisode massif et très inhabituel de pollution, par exemple dans les suites d'un incendie de forêt de grande ampleur ou d'un accident industriel majeur.

En pratique que faire :

En cas de pic de pollution, il est inutile de mettre en place une surveillance sanitaire à partir des données de surveillance syndromique, sauf en cas d'un épisode de pollution accidentel très important.

En cas de dépassement des seuils réglementaires, et conformément à la réglementation, il faut communiquer sur les impacts de la pollution de l'air en s'appuyant sur les connaissances existantes, et en particulier sur les recommandations du Haut Conseil de Santé Publique sur les comportements à adopter en cas de pics de pollution (www.hcsp.fr).

Par ailleurs, il est important de communiquer sur les impacts sanitaires de la pollution de l'air dans leur globalité que ce soit au niveau local, régional ou national, afin de promouvoir la mise en place de politiques ambitieuses et durables d'amélioration de la qualité de l'air. Les évaluations d'impact sanitaire sont à ce jour l'outil de référence pour cette communication.

Bibliographie

- [1] Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie LAURE - loi n° 96 – 1236. 30/12/1996.
- [2] Larrieu S, Jusot JF, Blanchard M, Prouvost H, Declercq C, Fabre P *et al.* Short term effects of air pollution on hospitalizations for cardiovascular diseases in eight French cities: the PSAS program. *Sci Total Environ* 2007 387(1-3):105-12.
- [3] Pascal L, Blanchard M, Fabre P, Larrieu S, Borrelli D, Host S *et al.* Liens à court terme entre la mortalité et les admissions à l'hôpital et les niveaux de pollution atmosphérique dans neuf villes françaises. *Bull Epidemiol Hebd* 2009 (5):41-4.
- [4] Anderson HR, Atkinson R, Peacock JL, Marston L, Konstantinou K. Meta-analysis of time series studies of particulate matter (PM) and ozone (O3). Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2004. 80 p. [consulté le 28/09/2011].
Disponible à partir de l'URL : http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/74731/e82792.pdf
- [5] Gryparis A, Forsberg B, Katsouyanni K, Analitis A, Touloumi G, Schwartz J *et al.* Acute effects of ozone on mortality from the "air pollution and health: a European approach" project. *Am J Respir Crit Care Med* 2004 170(10):1080-7.
- [6] Atkinson R, Anderson HR, Medina S, Iniguez C, Forsberg B, Segerstedt B *et al.* Analysis of all-age respiratory hospital admissions and particulate air pollution within the APHEIS programme. APHEIS Health Impact Assessment of Air Pollution and Communication Strategy. Third year report.; 2005.
- [7] Krewski D, Jerrett M, Burnett RT, Ma R, Hughes E, Shi Y *et al.* Extended follow-up and spatial analysis of the American Cancer Society study linking particulate air pollution and mortality. *Res Rep Health Eff Inst* 2009 (140):5-114.
- [8] Pope CA, III, Burnett RT, Thun MJ, Calle EE, Krewski D, Ito K *et al.* Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *JAMA* 2002 287(9):1132-41.

[9] Pope CA, III, Burnett RT, Thurston GD, Thun MJ, Calle EE, Krewski D *et al.* Cardiovascular mortality and long-term exposure to particulate air pollution: epidemiological evidence of general pathophysiological pathways of disease. *Circulation* 2004 109(1):71-7.

[10] Jerrett M, Burnett RT, Pope CA, III, Ito K, Thurston G, Krewski D *et al.* Long-term ozone exposure and mortality. *N Engl J Med* 2009 360(11):1085-95.

[11] Blanchard M, Borrelli D, Chardon B, Declercq C, Fabre P, Host S *et al.* Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine. Concepts et méthodes. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2008. 35 p.



Pic de pollution du mois de mars 2015 : quel bilan, quels enseignements ?

La France a fait l'objet d'un épisode de pollution d'ampleur nationale aux particules (PM10) entre le 17 et le 23 mars 2015. Dans un premier temps, la moitié nord de la France a été la plus affectée, puis le phénomène s'est étendu à la vallée du Rhône et enfin l'épisode a fini par se généraliser sur l'ensemble du pays lors des journées du 19 au 21 mars.

Le mois de mars est généralement propice à ce type d'épisode en raison d'une augmentation saisonnière de certaines émissions de polluants :

- celles, habituelles, des transports et des activités industrielles ;
- celles saisonnières de l'agriculture (liées à la préparation du sol pour les récoltes futures et à l'apport de fertilisants dont une partie se volatilise sous forme d'ammoniac ; précurseur de particules) ;
- celles saisonnières également liées à l'utilisation du bois pour le chauffage résidentiel.

Cette situation se conjugue avec des conditions météorologiques propices à l'accumulation des polluants et à l'arrivée de flux d'air continental apportant en France des masses d'air déjà chargées en particules. Un épisode équivalent avait été observé en mars 2014.

L'analyse des particules faites en temps quasi réel par les acteurs du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air (AASQA et laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air) montre que :

- Les particules secondaires (issues majoritairement de la combinaison des oxydes d'azote issus du trafic et de l'ammoniac issu des épandages agricoles) ont été prédominantes pour cet épisode ;
- Les émissions primaires issues de la combustion de biomasse ont pu atteindre une part non négligeable de la part des concentrations en particules.

Bilan et impact des mesures mises en œuvre France

Des mesures d'urgence ont été mises en œuvre dans plusieurs régions de France

Un an après le pic de pollution aux particules de Mars 2014 qui a touché la France, l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA) a publié un numéro spécial de sa revue scientifique "Pollution Atmosphérique" sur "les épisodes de forte pollution des années 2013 et 2014 : un retour d'expérience".

Ce numéro dédié aux pics de pollution de l'air ambiant permet de faire un point tant sur les événements récents que passés. Parmi les thèmes abordés, il offre au lecteur un champ de réflexions sur le sujet des "pointes" et invite à réfléchir quant à la gestion des futurs épisodes de pollution.

Voir la revue :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Publication-numero-special-de-l.html>

Mission d'inspection sur la gestion des épisodes de pollution

A la suite des épisodes de pollution aux particules (PM10) d'ampleur nationale en mars 2014 et mars 2015, les ministres en charge de l'écologie, de la santé et de l'intérieur ont lancé une mission d'inspection conjointe dont l'objectif est de formuler des recommandations pour faciliter les prises de décisions au regard des prérogatives de chacun et ainsi renforcer l'anticipation et l'efficacité de la gestion des pics de pollution.

Les recommandations et propositions doivent porter sur :

- **les conditions requises pour faciliter une gestion anticipée des pics de pollutions** et la répartition des rôles entre l'Etat et les collectivités la mieux adaptée ;
- **l'efficacité des mesures d'urgence en fonction du type d'épisode**, du délai de mise en œuvre et de la zone géographique concernée, en particulier pour les épisodes de pollution d'origines multiples ;
- **les modalités d'une meilleure prise en compte de la variabilité des concentrations** lors d'un épisode de pollution persistant afin d'éviter une visibilité dans les décisions des mesures préfectorales mises en œuvre d'une journée à l'autre et de faciliter la lisibilité des décisions pour les citoyens et par conséquent leur appropriation ;
- **les modalités d'une gestion des épisodes de pollution couvrant une large partie du territoire** compte tenu des transferts de polluants entre régions.

Les résultats de cette mission sont attendus à l'été 2015.

ENV/EPOC/WPNEP(2006)10/FINAL

ANNEXE 2 : AMÉLIORER LA COORDINATION DES POLITIQUES DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SANTÉ – CONCLUSIONS D'UNE ÉTUDE DE CAS SUR LA FRANCE

1. Introduction

Face aux problèmes d'environnement et aux effets sanitaires liés à l'environnement, une action concertée au niveau interministériel s'impose. Or, les interventions des ministères dans le domaine de la santé environnementale et la coordination de leurs missions sont compliquées. Cela n'est pas moins vrai en France qu'ailleurs.

Dans le cadre du projet de l'OCDE sur l'amélioration de la coordination des politiques de l'environnement et de la santé, une étude de cas a été consacrée à la France afin d'analyser les moyens qui permettraient d'améliorer la coordination dans ce domaine.

Ce projet a un double objectif : faire ressortir les méthodes utilisées pour évaluer les politiques de la santé et de l'environnement, et étudier les moyens de coordonner les politiques dans ces deux domaines d'action. Il s'intéresse aussi aux effets sanitaires de la pollution atmosphérique, plus particulièrement aux maladies respiratoires aggravées par la pollution de l'air. Cette étude se base sur des données théoriques et empiriques ainsi que sur un examen des pratiques existantes dans un certain nombre de pays membres de l'OCDE réalisé à partir d'études de cas. En l'occurrence, trois études de cas ont été conduites au Canada, en France et au Royaume-Uni.

D'après le récent examen des performances environnementales de la France (OCDE, 2005), il apparaît qu'en moyenne, la qualité de l'air s'est améliorée dans le pays, mais que les problèmes de santé environnementale demeurent préoccupants. La présente étude de cas vise à faire mieux comprendre les pratiques d'établissement des priorités et d'évaluation des politiques. Pour analyser les moyens d'améliorer la coordination des politiques de l'environnement et de la santé, les informations disponibles dans le domaine de la santé environnementale ont été recueillies, plus particulièrement en ce qui concerne la pollution atmosphérique et les maladies respiratoires.

Une série d'entretiens ont été menés à cette fin. Les principaux ministères et organismes gestionnaires chargés des questions d'environnement ou de santé (voire des deux) [comme le ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD), le ministère de la Santé et des Solidarités (ministère de la Santé), l'Institut national de veille sanitaire (InVS), l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET)] ont été contactés pour obtenir des informations concernant l'examen et l'évaluation, ainsi que la coordination des politiques en matière d'environnement et de santé²². Le présent rapport expose les principales conclusions de cette étude de cas.

²² L'auteur tient à remercier pour leur coopération et leur aide toutes les personnes rencontrées, à savoir : Louis de Gimel, Sandrine Rocard, Antoine Boisson, Céline Couderc et Laure Tourjansky du MEDD ; Jocelyne Boudot et Caroline Paul du ministère de la Santé ; ainsi que Benoît Vergriette, Anne-Catherine Viso et Salma Elreedy de l'AFSSET.

2. Effets sanitaires de la pollution atmosphérique en France²³

L'examen environnemental de la France publié par l'OCDE en 2005 montre que la qualité de l'air s'améliore dans ce pays. La France, qui a sensiblement réduit ses émissions de la plupart des polluants atmosphériques (par exemple, SO₂, NO_x et COV) conformément à ses objectifs nationaux, est sur le point de tenir les engagements qu'elle a pris au niveau international, s'agissant notamment du protocole de Göteborg ou des plafonds d'émission définis au titre de la directive 2001/81/CE. Toutefois, si la pollution atmosphérique due aux sources industrielles a diminué, les émissions imputables aux véhicules à moteurs dans les zones urbaines ont rapidement augmenté. Les conséquences sanitaires de ces évolutions sont tout à fait frappantes : la fréquence des bronchites chroniques a diminué mais la prévalence des allergies et de l'asthme en particulier, ainsi que de certains types de cancers liés à la pollution de l'air, marque une augmentation rapide, indépendamment du vieillissement de la population (OCDE, 2005).

En 1996, l'OMS a mené une étude dans trois pays européens (France, Autriche et Suisse) afin d'estimer les dommages pour la santé liés à la pollution atmosphérique, et plus particulièrement à celle induite par la circulation (Kunzli *et al.*, 2000). On estime qu'en France, quelque 30 000 décès prématurés par an pourraient être associés à une exposition de longue durée à la pollution atmosphérique, soit l'équivalent de 316 000 années de vie perdues, dont 176 000 en raison des émissions imputables aux transports. Le tableau 1 ci-après présente d'autres chiffres pour la France.

Tableau 1. Effets sanitaires liés aux PM10 en France en 1999 (nombre de cas)

Effet sanitaire	Associé aux émissions totales de PM10	Associé aux émissions de PM10 imputables aux transports
Mortalité à long terme	31 692	17 629
Hospitalisations pour causes respiratoires et cardiovasculaires	33 537	18 668
Bronchite chronique (adultes)	36 726	20 429
Bronchite aiguë (enfants)	450 218	250 434
Crises d'asthme	820 000	450 000
Journées d'activité réduite	24 600 000	13 700 000

Une récente étude préparée par l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSE, 2005) propose de chiffrer le gain d'espérance de vie lié à la réduction des niveaux de pollution par les particules fines. Les résultats, fondés sur le risque relatif proposé par Pope *et al.* (2002) et sur une étude antérieure consacrée à l'exposition chronique aux particules fines (AFSSE, 2004), montrent que la poursuite ou – idéalement – le renforcement des mesures actuelles visant la qualité de l'air pourrait procurer des gains substantiels en terme d'espérance de vie (soit de 68 à 170 jours de vie gagnée, pour une "personne moyenne", selon le scénario de réduction).

Dans une analyse coût-bénéfice du Programme Air pur pour l'Europe (CAFE) récemment publiée (AEA Technology Environment, 2005), les avantages, en particulier sanitaires, des mesures de gestion de la qualité de l'air actuellement en vigueur ont été évalués. Les résultats sont présentés pour l'ensemble de l'UE et par pays. Ce rapport contient des chiffres intéressants concernant un grand nombre d'indicateurs sanitaires liés à la pollution atmosphérique. Les chiffres obtenus pour la France concernant certains de ces indicateurs sont présentés au tableau 2.

²³ L'objectif de cette section est de mettre en lumière l'importance des effets nocifs de la pollution atmosphérique sur la santé en France. C'est une des raisons pour lesquelles cette étude de cas a été entreprise.

Tableau 2. Estimation des effets sanitaires annuels de la pollution atmosphérique liée aux particules pour certains indicateurs en France (niveaux de pollution de référence : 2000).

Indicateur	Unité	Année 2000
Mortalité chronique	Années de vie perdues	482 210
Mortalité chronique	Décès prématurés	42 090
Mortalité infantile (<1 an)	Décès prématurés	112
Bronchite chronique (27 ans+)	Cas	21 220
Hospitalisations pour causes respiratoires (tous âges)	Cas	8 260
Hospitalisations pour causes cardiovasculaires (tous âges)	Cas	5 100
Journées d'activité réduite (15-64 ans)	Jours	44 935 660
Médication respiratoire (enfants 5-14 ans)	Jours	665 660
Médication respiratoire (adultes 20 ans+)	Jours	3 596 850
Symptômes respiratoires inférieurs (enfants 5-14 ans)	Jours	27 513 760
Symptômes respiratoires inférieurs (adultes 15 ans+ avec symptômes chroniques)	Jours	37 202 230

Source : AEA Technology Environment (2005).

Le tableau 2 montre que la France est fortement touchée par la pollution particulaire. Un nombre significatif de décès et d'hospitalisations sont liés à des causes environnementales. Par rapport aux autres pays européens, seules l'Allemagne et l'Italie enregistrent un plus grand nombre de cas de mortalité et de morbidité associés à la pollution atmosphérique (AEA Technology Environment, 2005).

Les allergies respiratoires, en particulier, sont en forte augmentation en France. Par exemple, la prévalence de l'asthme a doublé en vingt ans (OCDE, 2005). Les particules fines dans l'air ambiant jouent un rôle dans le déclenchement des crises d'asthme et l'aggravation des symptômes. En 2000, 4,5 millions de personnes en France (plus de 10 % de la population couverte par le régime français de sécurité sociale) ont été soignées pour leur asthme (Seyer et al., 2005). En outre, Delmas *et al.* (2004) ont estimé qu'entre 1980 et 1999, sur les plus de 38 000 décès associés à l'asthme, près de 9 % concernaient des enfants ou des adultes de moins de 45 ans. La mortalité par asthme est la plus forte chez enfants de moins de 1 an et chez les personnes âgées de plus de 75 ans.

Ces chiffres font ressortir l'importance des effets de la pollution atmosphérique sur la santé humaine en France. Différentes politiques et mesures ont été mises en place pour réduire ces effets et améliorer la qualité de l'air. Après avoir brièvement présenté les modalités de l'évaluation des politiques en France, nous passerons en revue les mesures de gestion de la qualité de l'air mises en œuvre depuis dix ans dans ce pays.

3. Évaluation des politiques et valorisation

3.1 Évaluation des politiques

3.1.1 Évolution historique de l'évaluation des politiques en France

D'après Trosa (2003), le développement de l'évaluation des politiques en France a connu trois grandes étapes. La première étape importante a été celle de la "rationalisation des choix budgétaires" (RCB) dans les années 1970, lorsque l'évaluation a été jugée utile et recommandée. Le rapport dit *Nioche-Poinsard* de 1986 (Deleau et al., 1986) a proposé le premier bilan de l'évaluation des politiques publiques en France.

Les conclusions de ce rapport ont fait ressortir la grande disparité des méthodes d'évaluation des politiques et de l'usage fait de ces évaluations par les différents ministères. Toutefois, les recommandations de ce rapport n'ont pas été suivies par le gouvernement et ont marqué le déclin de l'ère de la RCB.

La deuxième étape a commencé en 1989, lorsqu'une commission indépendante a été mise en place afin d'évaluer la loi sur le revenu minimal d'insertion (RMI). Un deuxième rapport sur l'évaluation des politiques publiques (*Rapport Viveret*, 1989) a présenté l'évaluation des politiques publiques comme une fonction et un enjeu démocratiques. Le rapport Viveret souligne la nécessité d'un pôle public de compétences indépendant de l'autorité de tutelle. Bien qu'il n'ait pas été bien accepté, ce rapport a permis l'institutionnalisation d'organes d'évaluation compétents. Le Conseil scientifique de l'évaluation (CSE) a ainsi été créé en 1990. Il était chargé de conseiller les évaluateurs et de contrôler la qualité de l'évaluation des politiques publiques interministérielles.

Cependant, ce dispositif ne permettait pas une approche très cohérente : aucune règle décisionnelle n'était fixée pour choisir les politiques à évaluer, et les méthodes d'évaluation n'étaient pas diffusées auprès des divers niveaux de l'administration centrale. L'évaluation des politiques publiques était (et demeure) en grande partie le résultat d'initiatives individuelles, lancées sans que leur pertinence stratégique ou leur faisabilité aient été établies. Le premier rapport du CSE (1991) relevait l'intérêt croissant porté par les administrations à l'évaluation, mais insistait aussi sur les grandes disparités observées selon les domaines d'intervention. Par exemple, les politiques de sécurité sanitaire, les politiques de régulation et les politiques macro-économiques restaient à l'écart de ce circuit d'évaluation. Ce rapport montrait aussi que les pratiques en vigueur n'avaient guère évolué, étant donné que ses conclusions étaient proches de celles formulées dans le rapport Nioche-Poinsard cinq ans auparavant.

A la fin de 1998, le CSE a été remanié pour former le Conseil national de l'évaluation (CNE). A l'époque, l'évaluation des politiques publiques était réalisée conjointement par le Commissariat général du plan (CGP) et le CNE, dont les attributions sont différentes. Le rôle du CNE est à la fois politique et méthodologique. En théorie, le CNE dispose d'un pouvoir d'initiative, qui lui permet de suggérer au Premier ministre des thèmes particuliers d'évaluation. En pratique, ses travaux sont aussi influencés par les points de vue des ministères concernés. Le CGP a poussé les ministères à recourir davantage à l'évaluation économique (et en particulier à l'analyse coût-bénéfice), comme indiqué dans le fameux *rapport Boiteux*, publié en 2001. Ce rapport encourageait vivement à utiliser l'analyse coût-bénéfice (ACB), notamment pour évaluer les grands projets routiers. La principale mission du CGP consiste à évaluer les politiques, les études et les projets entrepris par des services internes en fonction des besoins d'une administration particulière. Il a toutefois été récemment décidé (en octobre 2005) de réformer le CGP afin de mieux intégrer les enjeux associés à la mondialisation et de mieux tenir compte de l'évolution de la société.

La troisième phase du développement de l'évaluation des politiques publiques en France a commencé en 2001 avec le vote de la loi organique relative aux lois de finance (LOLF) (qui est entrée en vigueur en 2006). Afin d'améliorer la transparence de la gestion publique et de rationaliser les choix budgétaires, la LOLF propose une nouvelle approche de la gestion des projets publics. Selon cette nouvelle loi, la poursuite d'un projet public dépendra des résultats de son évaluation (par exemple, des effets positifs ou négatifs sur la société, les citoyens ou l'économie). La LOLF augmentera la transparence car elle permettra d'évaluer l'efficacité de l'action publique. C'est pourquoi il est probable que l'on aura de plus en plus recours à des instruments économiques comme l'ACB dans les années à venir. Toutefois, dans la mesure où la LOLF implique de nombreux changements dans les règles de gouvernance, sa mise en œuvre se heurte d'ores et déjà à des difficultés.

Le rôle de l'évaluation a aussi été renforcé dans le domaine de l'environnement par la mise en place, au sein des ministères, d'unités spécialisées comme la Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale (D4E) créée en 2000 au ministère de l'Environnement. C'est ainsi que l'évaluation a pu

ENV/EPOC/WPNEP(2006)10/FINAL

se diffuser au sein des institutions publiques françaises à différents niveaux, sans toutefois être ancrée dans les pratiques décisionnelles ou dans la conception des politiques. Comme nous le verrons dans les prochaines sections, les pratiques effectives et l'utilisation de l'évaluation économique semblent assez inégales.

3.1.2. Évaluation des politiques en France

Les pratiques décisionnelles en France n'exigent pas systématiquement l'évaluation de la totalité des coûts et bénéfices associés à un projet ou une politique. De fait, le degré d'examen d'une politique dépend dans une large mesure de la nature de cette politique.

Si la politique provient d'une directive communautaire, les aspects relatifs aux coûts et bénéfices sont déjà monétarisés et pris en compte dans la directive. Les décideurs français n'entreprennent pas d'évaluation supplémentaire (pour estimer les coûts et bénéfices de la politique), et ne mettent pas l'accent sur les répercussions sanitaires (afin de justifier une intervention). Étant donné que les ACB (ou les analyses coût-efficacité) sont entreprises au niveau communautaire, la France n'a pas besoin de réaliser d'évaluations *ex ante* ou *ex post* spécifiques. Par ses directives, la CE fournit un cadre à la réglementation française (et à celle des autres États membres).

Si la politique provient d'une initiative nationale, le processus est différent. Lors de l'élaboration de politiques environnementales, des études d'impact sont réalisées, et les coûts ainsi que les bénéfices environnementaux et sanitaires sont également estimés. Pour chaque projet, les coûts et bénéfices doivent être estimés mais pas toujours monétarisés. L'étude d'impact relève plus d'une approche financière que d'une approche économique. *L'exposé des motifs* fournit une estimation des aspects favorables à l'emploi et à l'économie en général, ainsi que des coûts de mise en oeuvre, entre autres aspects. Il semble toutefois que ce rapport ne soit pas systématiquement établi. En outre, une analyse socio-économique peut compléter le projet, mais n'est pas obligatoire. Dans ce contexte, les coûts et bénéfices peuvent être chiffrés et monétarisés, mais ce n'est pas systématique.

La méthodologie sous-tendant cette évaluation socio-économique est présentée dans le *rapport Boiteux (2001)* (révisé en 2005 pour tenir compte des valeurs actualisées à appliquer; la procédure d'évaluation économique a aussi été définie plus en détail – voir Lebègue, 2005). L'estimation des bénéfices sanitaires est exprimée en années de vie gagnées. Le bilan des coûts et bénéfices du projet est considéré comme la partie la plus importante de l'évaluation destinée à faciliter la prise de décision. Pour brosser un tableau complet, il conviendrait toutefois de compléter l'analyse économique par d'autres effets non monétarisés (comme les effets sur l'aménagement du territoire, la qualité de service, le développement économique local, etc.). Une proposition complète devrait aussi intégrer une évaluation de l'impact des risques afin de mieux tenir compte des répercussions sanitaires dans l'élaboration des politiques environnementales²⁴. La décision finale (approbation ou refus du projet) sera fondée sur ce bilan complet, et non uniquement sur le critère coût-bénéfice.

S'agissant de l'élaboration des politiques de la santé, il n'existe pas d'évaluation explicite des politiques sanitaires, en particulier dans le domaine de la santé environnementale. Bien que le Collège des économistes de la santé (2003) préconise le recours aux études coût-efficacité dans le cadre de l'élaboration des politiques sanitaires, aucune évaluation économique formelle n'est obligatoire en pratique. Les priorités en matière de santé publique sont fondées sur :

²⁴ Les évaluations de l'impact des risques sont généralement réalisées par l'Institut national de veille sanitaire (InVS). L'InVS a préparé des lignes directrices sur les modalités de réalisation de ces évaluations : <http://www.invs.sante.fr/publications/default.htm>.

- leur importance du point de vue de la charge de morbidité ;
- leur concordance avec les valeurs et priorités de la société ;
- la preuve d'inégalités au niveau des conséquences sanitaires dans le pays ou par rapport à d'autres pays ; et
- l'état actuel des connaissances relatives à l'étiologie des problèmes de santé.

En d'autres termes, les priorités sont définies en fonction de l'existence ou non d'un problème de santé : lorsque les autorités sanitaires sont certaines qu'il existe un risque sanitaire, ce risque particulier devient une priorité. La question de l'efficacité par rapport aux coûts des actions entreprises pour réduire ce risque sanitaire n'est pas soulevée. Les actions sont entreprises sans que l'on sache si elles sont efficaces ou non, et même s'il n'existe pas (ou guère) d'informations et de données fiables sur le risque sanitaire en question.

3.1.3. Approche recommandée pour l'évaluation

En ce qui concerne la méthode d'évaluation, celle utilisée en France dans les années 1960 pour aider les décideurs était l'analyse coût-bénéfice (ACB), mais cet usage a lentement disparu dans les années 1970. L'ACB est un instrument désormais rarement utilisé en France, où très peu d'analyses *ex ante* des effets monétarisés sont réalisées. Parmi les exceptions, on peut citer une analyse coût-bénéfice entreprise par la D4E afin d'estimer les gains associés à l'installation de filtres à particules sur les véhicules diesel, et qui a tenu compte des aspects environnementaux et sanitaires de la question. Une autre évaluation économique a été consacrée aux mesures de réduction de la pollution atmosphérique. Ces études sont présentées plus en détail dans la section 3.2.2.

En ce qui concerne l'élaboration des politiques environnementales, le *rapport Boiteux* (2001), qui propose des orientations pour l'évaluation des projets routiers, est la principale référence. Ce rapport décrit en détail l'approche "socio-économique" préconisée pour évaluer un projet environnemental. L'analyse coût-bénéfice est la méthodologie standard à appliquer dans ces contextes. Une série complémentaire de lignes directrices a été publiée par la D4E sur la façon de mettre en œuvre les méthodes standard d'évaluation économique (par exemple, la méthode d'évaluation contingente, la méthode des prix hédoniques, la méthode des coûts de transport, etc.) (Terra, 2005a-2005d). La D4E propose également une nouvelle approche de l'évaluation des effets sanitaires de la pollution atmosphérique due aux transports, fondée sur la perte d'espérance de vie et sur la valeur d'une année de vie (estimée à l'aide de la méthode du consentement à payer) (Barbera, 2005) qui est actuellement recommandée par la CE (projet NewExt : voir Markandya *et al.*, 2004).

S'agissant de l'évaluation des stratégies sanitaires, des orientations méthodologiques ont été proposées en 2003 par le Collège des économistes de la santé (2003). Ces lignes directrices présentent les principaux enseignements tirés de l'évaluation économique des stratégies thérapeutiques et sanitaires. Si plusieurs types d'analyses peuvent être évalués, certaines sont à éviter dans ce contexte en raison des incertitudes attachées à leurs hypothèses. C'est notamment le cas de l'ACB, pour laquelle la monétarisation des bénéfices sanitaires est sujette à controverse, en particulier parmi les économistes de la santé. Il a été recommandé d'utiliser plutôt l'analyse coût-efficacité ou l'analyse coût-utilité. L'unité de mesure de l'efficacité la plus couramment utilisée est l'indice des années de vie ajustées sur la qualité (QALY). Les QALY, et plus particulièrement le coût par QALY, permettent de comparer le coût d'une mesure préventive et le nombre d'années de vie (corrigées en fonction de la qualité de vie) que cette mesure permettrait de gagner. Cela implique que les budgets de prévention devraient être alloués en priorité aux

ENV/EPOC/WPNEP(2006)10/FINAL

initiatives pour lesquelles de faibles dépenses engendrent un gain important en années de vie, c'est-à-dire qu'il faudrait privilégier les actions pour lesquelles le coût par QALY est le plus bas.

Or, de nombreux problèmes méthodologiques et philosophiques affectent la règle d'agrégation proposée dans l'approche QALY²⁵. On manque en outre de compétences et de données satisfaisantes dans ce domaine. De ce fait, l'approche QALY n'est pas recommandée en France par le Collège des économistes de la santé pour évaluer les stratégies en matière de santé. La même réserve touche l'approche du consentement à payer, dont l'utilisation n'est pas non plus recommandée par le Collège des économistes de la santé.

Aucune méthodologie ou cadre d'analyse particuliers ne sont donc prescrits. Diverses approches peuvent par conséquent être adoptées en pratique, selon le thème à évaluer. Le CNE étant statutairement chargé de l'évaluation des politiques publiques, ses pratiques devraient donner une idée de la méthodologie à adopter dans ces circonstances. Un rapport établi par Bourdin *et al.* (2004) sur l'évaluation des politiques publiques montre que le CNE n'a jamais recours à l'évaluation économique, et plus particulièrement à l'ACB. De plus, il utilise rarement les modèles statistiques et économétriques et l'analyse multicritères. Le rapport suggère aussi que la méthodologie adoptée par le CNE en matière d'évaluation est davantage fondée sur des critères sociologiques que sur les critères économiques. En outre, les textes réglementaires peuvent faire l'objet d'analyses d'impact, mais ce n'est pas systématique.

La Commission européenne est un acteur essentiel en matière d'évaluation des politiques et d'utilisation des instruments économiques. De nombreuses directives récentes incitent à effectuer des choix plus rationnels en matière de prévention des risques. Ainsi, les États membres doivent préparer une évaluation *ex ante* de chaque projet entraînant des dépenses financées par les fonds structurels (c'est-à-dire liées à la gestion de ces fonds). En outre, les initiatives de l'UE cofinancées par des fonds communautaires sont soumises à une évaluation économique destinée à garantir leur efficacité économique et, partant, sociale.

3.2 Valorisation des politiques

3.2.1 Pratiques de la France

Une "instruction cadre" a été préparée en 2004 afin d'énoncer des directives sur l'évaluation économique des grands projets routiers (au moyen de l'ACB). La valeur d'une vie statistique à retenir dans les analyses socio-économiques est de 1.5 million d'euros pour les modes de transport collectif, et 1 million d'euros pour les modes de transport individuel. La différence entre la valeur d'une vie statistique (VVS) attachée à ces deux types de transport est en rapport avec le degré auquel le risque de létalité est assumé et maîtrisable. Étant donné que certaines propriétés du risque peuvent être partiellement internalisées dans le mode individuel, la VVS associée à ces modes devrait être inférieure à la VVS relative aux modes de transport collectif (Ministère de l'Équipement, des Transports, de l'Aménagement du territoire, du Tourisme et de la Mer, 2004). Les VVS utilisées dans le contexte des transports sont différentes de celles recommandées par Boiteux (2001) s'agissant de la pollution atmosphérique. La VVS à retenir dans le contexte de la pollution atmosphérique est égale à : $1.5 \times 0.56 \times 0.6 = 0.5$ million d'euros. Deux facteurs peuvent justifier une telle différence. Premièrement, la perte d'espérance de vie n'est pas la même selon le contexte : 10 ans dans le contexte de la pollution de l'air, contre 40 ans dans celui des accidents de la route (d'où le chiffre "0.56"). Deuxièmement, étant donné que les personnes affectées par la

²⁵ Santé et longévité sont regroupées dans une seule mesure de type QALY.

pollution atmosphérique n'ont pas le même âge que les victimes d'accidents de la route, la VVS devrait être ajustée en conséquence (d'où le chiffre "0.6")²⁶.

Il est aussi recommandé dans ces directives de présenter des estimations actualisées des coûts et bénéfices pour la collectivité. Le taux d'actualisation officiel généralement appliqué était de 8 % jusqu'à ce qu'il soit révisé en 2005 (Lebègue, 2005). Il doit désormais être de 4% aussi bien pour les coûts que pour les bénéfices des projets dont l'horizon temporel est inférieur à 30 ans. Pour les projets à très long terme (au-delà de 30 ans), le taux d'actualisation passe de 4 % à 2 %. Les orientations relatives au taux d'actualisation sont censées être révisées tous les cinq ans.

La CE (DG environnement) a aussi recommandé des valeurs applicables aux analyses coût-bénéfice dans un contexte "environnemental"²⁷. D'après la VVS dérivée des études sur les transports et ajustée en fonction de l'âge, la VVS à appliquer dans un contexte environnemental est de 1 million d'euros (prix de 2000), avec une estimation haute de 2.5 millions d'euros et une estimation basse de 0.65 million d'euros. Selon les résultats de la récente étude NewExt (Markandya *et al.*, 2004) commanditée par la CE, l'approche fondée sur la VAV (valeur d'une année de vie) convient mieux aux contextes environnementaux que celle fondée sur la VVS. La VAV à appliquer pour évaluer les effets sur la santé de la pollution atmosphérique est de 50 000 euros.

Selon le Collège des économistes de la santé (2003), les coûts et bénéfices des stratégies sanitaires devraient être actualisés au même taux. Différents taux devraient être appliqués afin de tester la sensibilité des résultats. Les taux recommandés par le Collège sont de 0 %, 3 % et 5 %, ce qui correspond aux taux recommandés pour les projets (routiers) environnementaux. Toutefois, aucune valeur seuil n'est fournie pour les chiffres du coût par QALY (contrairement au Royaume Uni²⁸).

3.2.2 Études d'évaluation

Seules quelques études ont été consacrées à l'estimation des coûts ou des bénéfices de la pollution atmosphérique en France. Malgré leur relative rareté, ces études apportent aux responsables de l'élaboration des politiques des informations intéressantes sur l'ampleur des impacts sociaux de la pollution de l'air et sur les estimations des coûts et/ou bénéfices²⁹.

Zmirou *et al.* (1999) ont estimé les coûts médicaux associés à une exposition aux PM10. Ils ont entrepris une étude fondée sur le coût de la maladie (CDM) dans trois zones métropolitaines de la région Rhône-Alpes (Lyon, Grenoble et Chambéry), abritant une population totale de 970 000 habitants, afin d'évaluer la prévalence des maladies respiratoires et de l'usage des soins médicaux. Le coût annuel des affections respiratoires a été situé entre 12 et 21 millions d'euros pour les trois zones métropolitaines (francs français de 1995 convertis en euros). La consommation de médicaments est le principal élément de coût et représente près de 44 % des coûts totaux. En deuxième position viennent les pertes de salaire, qui représentent 38 % des coûts totaux. Étant donné que la plupart des affections respiratoires ne nécessitent pas d'hospitalisation, les dépenses hospitalières représentent "seulement" 5 % du total des coûts sanitaires.

²⁶ Pour plus de détails, voir Boiteux (2001).

²⁷ Voir http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/others/recommended_interim_values.pdf.

²⁸ Selon les recommandations du Trésor britannique, les stratégies sanitaires dont le coût est supérieur à 20 000 livres par QALY gagnée risquent d'être rejetées (HM Treasury, 2005)

²⁹ La liste des études présentées dans cette section n'est pas exhaustive. Les études ont été sélectionnées en fonction de leur pertinence (études portant sur les effets de la pollution de l'air) et de la date à laquelle elles ont été réalisées (études récentes).

ENV/EPOC/WPNEP(2006)10/FINAL

Il convient de noter que cette étude porte sur les valeurs du CDM. Celles-ci ne comprenant que des coûts tangibles, elles sous-estiment les véritables coûts de la pollution atmosphérique en termes de morbidité.

Une autre étude importante est celle de l'OMS sur les répercussions sanitaires liées aux transports dans trois pays européens, à savoir l'Autriche, la France et la Suisse (Sommer *et al.*, 1999). Elle chiffre globalement les coûts annuels de la pollution due aux PM10. Le coût annuel total de la pollution atmosphérique s'élèverait à 670 euros par habitant (selon la méthode CAP) et 98 euros pour les pertes économiques (perte de productivité liée aux problèmes de santé). Les effets à long terme correspondent respectivement à 93 % et 75 % de ces chiffres. La part attribuée aux émissions dues aux transports est d'environ 50 % dans les deux cas. On trouvera dans le tableau 3 ci-dessous les chiffres propres à la France.

Tableau 3. Coûts annuels de la pollution par les PM10 en France en 1999

	Émissions totales de PM10 (millions €)			Émissions de PM10 liées au trafic routier (millions €)		
	Cas ou jours	CAP individuels	Pertes de ressources économiques	Cas ou jours	CAP individuels	Pertes de ressources économiques
Mortalité à long terme (adultes)	31 692	28 523	3 916	17 629	15 866	2 216
Hospitalisations pour causes respiratoires et cardiovasculaires	33 537	264.1	157.6	18 668	146.9	88.0
Bronchites chroniques (adultes)	36 726	7 675.7	121.2	20 429	4 269.7	67.4
Bronchites aiguës (enfants)	450 218	59.0	17.6	250 434	32.8	9.8
Attaques d'asthme (tous âges)	820 000	25.4	0.45	450 000	14.2	0.25
Jours d'activité réduite	24 600 000	2 310.5		13 700 000	1 285.2	
Total morbidité (millions €)		10 334.7	296.8		5 748.7	165.1
TOTAL (millions €)		38 858	4 213		21 615	2 381

Source : Chanel et al. (1999)

Le tableau 3 fait ressortir l'importance des coûts sociaux de la pollution de l'air. Même si le risque sanitaire relatif associé à la pollution atmosphérique semble relativement faible (par rapport aux accidents de la route, par exemple), les conséquences de la pollution de l'air pour la santé publique pourraient être assez lourdes.

Rabl (2004) dresse un panorama des études consacrées à l'estimation des répercussions sanitaires de la pollution atmosphérique sur les enfants et les adultes en France. Les valeurs qu'il est recommandé d'appliquer pour certains indicateurs sanitaires en France sont présentés aux tableaux 4 (pour les enfants) et 5 (pour les adultes).

Tableau 4. Coûts unitaires recommandés pour les enfants en France

Indicateur	Coût de la maladie	CAP	Total (fourchette)
Mortalité infantile	-	1 M€ ?	1 M€ (0.5 M€ – 3 M€)
Cancer infantile, mortel (20 % des cas)	50 000 €	1.5 M€ ?	1.5 M€ (0.5 M€ – 3 M€)
Cancer infantile, non mortel (80% des cas)	50 000 €	0.5 M€ ?	0.5 M€ ?
Crises d'asthme, par cas	184 €	31 € ?	220€ ?
Asthme, par an	1 800 €	200 € ?	2,000 € ?
Symptômes respiratoires :			
bronchite simple	34 €	31 €	65 €
bronchite chronique	226 €	200 €	400 € (300 € – 500 €)
laryngite ou pharyngite	30 €	31 €	60 €
sinusite	102 €	60	180 €
Hospitalisations pour causes respiratoires, par jour	350 €	faible ?	500 € (300 € – 600 €)
Hospitalisations pour causes respiratoires, par cas	2 500 €	?	2 500 € (1 000 € – 4 000 €)

Source : Rabl (2004). Le "?" indique des valeurs particulièrement incertaines.

Tableau 5. Coûts unitaires recommandés pour les adultes en France

Indicateur	Coût de la maladie + productivité	CAP	Total (fourchette)
Mortalité (VAV)	-	50 000 €	50 000 € (20 000 € – 100 000 €)
Cancer, mortel	50 000 €	1.5 M€ ?	1.5 M€ (0.5 M€ – 3 M€)
Cancer, non mortel	50 000 €	0.5 M€ ?	0.5 M€ ?
Bronchite chronique			170 000 € ?
Jour d'activité faiblement réduite		41 €	40 €
Jour d'activité réduite	85 €	49 €	130 €
Journée de travail perdue	85 €	49 €	130 €
Visite aux urgences	80 € + 425 €	242 €	750 €
Crises d'asthme, par cas	184 €	31 € ?	220 € ?
Asthme, par an	1 800 €	200 € ?	2 000 € ?
Symptômes respiratoires :			
bronchite simple	34 €	31 €	65 €
bronchite chronique	226 €	200 €	400 € (300 € – 500 €)
laryngite ou pharyngite	30 €	31 €	60 €
sinusite	102 €	60	180 €
Hospitalisations pour causes respiratoires, par jour	350 € + 85 €	faible ?	500 € (300 € – 600 €)
Hospitalisations pour causes respiratoires, par cas	2 500 € + 595 €	?	3 100 € (2 000 € – 4 500 €)
Hospitalisations pour causes cardiovasculaires, par cas		?	4 900 € (3 500 € – 6 000 €)

Source : Rabl (2004). Le "?" indique des valeurs particulièrement incertaines.

Faute d'études économiques portant plus particulièrement sur les enfants, la plupart des valeurs recommandées pour les enfants sont fondées sur des populations adultes. Toutefois, des travaux récents

ENV/EPOC/WPNEP(2006)10/FINAL

laissent à penser que cette pratique risque d'aboutir à des actions publiques inefficaces, et qu'il conviendrait d'utiliser des valeurs propres aux enfants dans l'élaboration des politiques (OCDE, 2006).

Une analyse coût-bénéfice a récemment été réalisée par Massé (2005) afin d'évaluer l'efficacité des mesures imposant l'installation de filtres à particules sur les véhicules privés et publics. Cette étude montre que l'installation de filtres sur tous les types de véhicules (privés et publics) entraînerait une diminution de près de 20 % (valeur moyenne) des concentrations de PM10 et de 31 % (valeur moyenne) des concentrations de PM2.5. Les avantages sanitaires associés à ces réductions seraient assez importants et excéderaient les coûts de mise en œuvre, comme indiqué ci-après :

- Installation de filtres sur les camions et autobus : 120 000 années de vies sauvées par an pour un bénéfice net actualisé³⁰ de 22.5 milliards d'euros ; et
- Installation de filtres sur les véhicules particuliers : 200 000 années de vie sauvées pour un bénéfice net actualisé de 9.5 milliards d'euros.

Suivant l'approche fondée sur la valeur d'une année de vie (VAV) recommandée par la CE, une autre étude propose le calcul d'un indice d'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Cette étude vise à évaluer l'impact sanitaire de la pollution de l'air due aux transports (Barbera, 2005). L'impact global de la pollution atmosphérique due aux transports est estimé à 16.3 milliards d'euros par an (avec une VAV de 50 000 euros et un taux d'actualisation de 4 %).

Seyer *et al.* (2005) ont calculé le coût du traitement de l'asthme en France, qu'ils ont estimé à plus de 1 milliard d'euros. Ce résultat a des répercussions importantes du point de vue de l'action des pouvoirs publics, car il laisse à penser que la prévention des crises d'asthme par la réduction des concentrations de particules en suspension dans l'air permettrait d'économiser jusqu'à 1 milliard d'euros en soins de santé.

3.2.3 Politiques de gestion de la qualité de l'air

En 1996 a été publiée la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE), qui a apporté une contribution essentielle au développement de l'action publique dans ce domaine. Cette stratégie a introduit le principe de la double surveillance (environnement et santé) et défini des outils de planification, comme les plans régionaux pour la qualité de l'air (PRQA), le plan de protection de l'atmosphère (PPA), etc. La loi énonce des mesures techniques nationales visant à réduire la consommation d'énergie et les sources d'émission. Elle propose également des dispositifs financiers et budgétaires, par exemple en faveur de l'achat de véhicules électriques ou de véhicules au gaz naturel. En outre, elle instaure une procédure d'alerte, gérée par le Préfet, qui la déclenche lorsque les émissions dépassent des valeurs plafonds précises. Dans cette situation, le Préfet peut restreindre les activités polluantes, notamment la circulation automobile. En complément, un réseau de surveillance de la qualité de l'air a été mis en place : 37 associations agréées surveillance de la qualité de l'air (AASQA) étaient en place en 2006 en France.

Dans ce contexte, la surveillance de l'environnement est très efficace et satisfaisante, encore que les particules fines (PM2.5) ne soient pas encore prises en compte dans la stratégie nationale de la France³¹. Elles ont cependant été incluses dans la directive européenne concernant la qualité de l'air ambiant et un air

³⁰ L'auteur utilise un taux d'actualisation de 4 % et une VAV de 50 000 euros, comme recommandé dans les directives nationales.

³¹ Les particules fines sont mesurées en France mais elles ne sont pas encore intégrées dans le programme national de réduction des polluants atmosphériques.

pur pour l'Europe (proposée en septembre 2005, et dont l'adoption était prévue en juin 2006)³². Il est donc attendu que les PM2.5 soient incluses suite à l'examen du programme français de réduction des polluants atmosphériques prévu en 2007.

Les performances environnementales de la France en matière de qualité de l'air sont tout à fait satisfaisantes (OCDE, 2005). Les émissions des polluants atmosphériques mesurés ont largement diminué, principalement grâce à un contrôle efficace des sources fixes et à l'amélioration des carburants et des moteurs (notamment des voitures). Des progrès restent cependant à accomplir pour diminuer la pollution atmosphérique dans les grandes zones urbaines, et l'ozone devrait retenir une attention particulière. En outre, il est recommandé d'étendre les objectifs de réduction à certains polluants parmi les plus préoccupants, notamment les particules fines. Les actions entreprises pour lutter contre la pollution de l'air devraient aussi être mieux intégrées aux autres politiques publiques.

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES, DE LA SANTÉ ET DES DROITS DES FEMMES

Arrêté du 20 août 2014 relatif aux recommandations sanitaires
en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé

NOR : AFSP1418599A

Publics concernés : préfets, associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, agences régionales de santé, services déconcentrés de l'Etat.

Objet : transmission des recommandations sanitaires sur lesquelles doivent s'appuyer les informations et messages sanitaires diffusés aux populations les plus fragiles et à la population générale, en cas de déclenchement des procédures préfectorales d'information et de recommandation ou d'alerte.

Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le lendemain de sa publication.

Notice : le présent arrêté a pour objet de préciser aux acteurs locaux, en charge de la communication sur la pollution de l'air et ses effets sanitaires, les principales informations et recommandations sanitaires à diffuser aux populations vulnérables et sensibles ainsi qu'à la population générale, en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant. Suivant les caractéristiques de l'épisode de pollution et les spécificités locales, les messages les plus appropriés de l'annexe du présent arrêté pourront être repris dans la communication locale après avoir éventuellement été ajustés au contexte local.

Il précise que le ministre chargé de la santé ou le directeur général de l'agence régionale de santé peuvent, d'une part, compléter, en tant que de besoin, ces informations et recommandations sanitaires ou les adapter aux contextes locaux et, d'autre part, établir des informations et recommandations sanitaires pour d'autres situations que les épisodes de pollution de l'air ambiant.

Références : le présent arrêté est pris pour l'application de l'article R. 221-4 du code de l'environnement. Il peut être consulté sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).

La ministre des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes,

Vu la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles R. 221-1 et R. 221-4 ;

Vu l'arrêté du 26 mars 2014 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant ;

Vu l'avis du Haut Conseil de la santé publique relatif aux messages sanitaires à diffuser lors d'épisodes de pollution de l'air ambiant par les particules, l'ozone, le dioxyde d'azote et/ou le dioxyde de soufre en date du 15 novembre 2013 ;

Vu l'avis du Conseil national de l'air en date du 13 mai 2014,

Arrête :

Art. 1^{er}. – En cas de déclenchement des procédures préfectorales d'information et de recommandation ou de déclenchement des procédures préfectorales d'alerte, et en application des dispositions de l'article R. 221-4 du code de l'environnement, les informations et recommandations sanitaires à diffuser au public s'appuient sur les messages sanitaires nationaux figurant en annexe du présent arrêté.

Art. 2. – Ces informations et recommandations sanitaires peuvent, en tant que de besoin, être complétées pour prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé des personnes ou être adaptées aux contextes nationaux ou régionaux.

Art. 3. – Les informations et recommandations sanitaires établies en application des articles 1^{er} et 2 sont mises à la disposition du public dans des conditions garantissant une large diffusion et sont disponibles sur les sites internet du ministère chargé de la santé et des agences régionales de santé.

Art. 4. – L'arrêté du 11 juin 2003 relatif aux informations à fournir au public en cas de dépassement ou de risque de dépassement des seuils de recommandation ou des seuils d'alerte est abrogé.

Art. 5. – Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 20 août 2014.

MARISOL TOURAINE

ANNEXE

MESSAGES SANITAIRES À DESTINATION DES POPULATIONS VULNÉRABLES, DES POPULATIONS SENSIBLES ET DE LA POPULATION GÉNÉRALE

Les messages ci-après définissent les informations et recommandations à diffuser aux populations en fonction de la nature de la pollution et des contextes locaux.

a) Messages sanitaires en cas de dépassement (prévu ou constaté [1]) des seuils d'information et de recommandation fixés (2) pour les polluants suivants : particules de taille inférieure à 10 micromètres (PM₁₀), dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), ozone (O₃) :

POPULATIONS CIBLES des messages	MESSAGES SANITAIRES
Populations vulnérables : Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.	En cas d'épisode de pollution aux polluants suivants : PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂ : Limitez les déplacements sur les grands axes routiers et à leurs abords, aux périodes de pointe (horaires à préciser éventuellement au niveau local). Limitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions), autant en plein air qu'à l'intérieur.
Populations sensibles : Personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (par exemple : personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux).	En cas d'épisode de pollution à l'O ₃ : Limitez les sorties durant l'après-midi (ou horaires à adapter selon la situation locale). Limitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions) en plein air ; celles à l'intérieur peuvent être maintenues.
Population générale	Dans tous les cas : En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin ou contactez la permanence sanitaire locale (*) (lorsqu'elle est mise en place).
	Il n'est pas nécessaire de modifier vos activités habituelles.
(*) Coordonnées (site internet et/ou téléphone) de la permanence sanitaire lorsqu'elle est mise en place localement.	

Vous trouverez des informations sur la qualité de l'air dans la région sur le site internet de l'Association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) : <insérer le lien internet>.

Vous trouverez plus de précisions sur les messages sanitaires sur le(s) site(s) internet de (ministère chargé de la santé, ARS, AASQA...) : <insérer le ou les liens internet>.

b) Messages sanitaires en cas de dépassement (prévu ou constaté [3]) des seuils d'alerte (4) (5) fixés pour les polluants suivants : particules de taille inférieure à 10 micromètres (PM₁₀), dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), ozone (O₃) :

POPULATIONS CIBLES des messages	MESSAGES SANITAIRES
Populations vulnérables : Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.	En cas d'épisode de pollution aux polluants suivants : PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂ : Évitez les déplacements sur les grands axes routiers et à leurs abords, aux périodes de pointe (horaires à préciser éventuellement au niveau local). Évitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions), autant en plein air qu'à l'intérieur. Reportez les activités qui demandent le plus d'effort.
Populations sensibles : Personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (par exemple : personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux).	En cas d'épisode de pollution à l'O ₃ : Évitez les sorties durant l'après-midi (ou horaires à adapter selon la situation locale). Évitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions) en plein air ; celles peu intenses à l'intérieur peuvent être maintenues.
Population générale	Dans tous les cas : En cas de gêne respiratoire ou cardiaque (par exemple : essoufflement, sifflements, palpitations) : – prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin ou contactez la permanence sanitaire locale (*) (lorsqu'elle est mise en place) ; – privilégiez des sorties plus brèves et celles qui demandent le moins d'effort ; – prenez conseil auprès de votre médecin pour savoir si votre traitement médical doit être adapté le cas échéant.
	Réduisez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions). En cas d'épisode de pollution à l'ozone, complétez par : Les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions) à l'intérieur peuvent être maintenues. En cas de gêne respiratoire ou cardiaque (par exemple : essoufflement, sifflements, palpitations), prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin ou contactez la permanence sanitaire locale (*) (lorsqu'elle est mise en place).
(*) Coordonnées (site internet et/ou téléphone) de la permanence sanitaire lorsqu'elle est mise en place localement.	

Vous trouverez des informations sur la qualité de l'air dans la région sur le site internet de l'Association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) : <insérer le lien internet>.

Vous trouverez plus de précisions sur les messages sanitaires sur le(s) site(s) internet de (ministère chargé de la santé, ARS, AASQA...) : <insérer le ou les liens internet>.

(1) Conformément aux articles 2 et 3 de l'arrêté du 26 mars 2014 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.

(2) Seuils fixés par l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

(3) Conformément aux articles 2 et 3 de l'arrêté du 26 mars 2014 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.

(4) Seuils fixés par l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

(5) Ou de persistance du dépassement du seuil d'information.