



HAL
open science

La pollution atmosphérique entre sciences et société

Robert Joumard

► **To cite this version:**

Robert Joumard. La pollution atmosphérique entre sciences et société. L. Charles, P. Ebner, I. Roussel et A. Weill. Evaluation et perception de l'exposition à la pollution atmosphérique, la Documentation Française, pp.57-69, 2007, Primequal-Predit. hal-00916796

HAL Id: hal-00916796

<https://hal.science/hal-00916796>

Submitted on 10 Dec 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

*In L. Charles, P. Ebner, I. Roussel et A. Weill,
Evaluation et perception de l'exposition à la pollution atmosphérique,
collection Primequal-Predit, la Documentation Française, Paris, 2007, p. 57-69.*

La pollution atmosphérique entre sciences et société

Robert Joumard

Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS),
Laboratoire Transports et Environnement, case 24, 69675 Bron cedex. joumard@inrets.fr

Résumé

La pollution de l'air est une préoccupation croissante du public, qui est à l'origine d'une recherche à visée sociétale et donc non fondamentale, même si elle se nourrit de recherche fondamentale. Cette recherche est classiquement construite sur un schéma d'autonomie disciplinaire. L'exemple du mesurage de la pollution est assez instructif. Basées sur un découpage selon les trois dimensions du temps, de l'espace et des polluants, les résultats de la mesure ne prennent sens qu'une fois agrégés. La problématique de cette agrégation rejoint celle des indicateurs. Elle demande de faire des choix qui ne sont pas scientifiques mais d'essence politique, auxquels le schéma d'autonomie de la recherche ne permet légitimement pas de répondre. Y répondre demande sans doute une culture pluridisciplinaire, environnementale, mais surtout une ouverture vis-à-vis de la société qui n'est guère habituelle au milieu scientifique. C'est la condition pour que cette recherche à visée sociétale réponde aux questions qui lui sont posées et enrichisse par-là même les débats d'une société démocratique.

Mots-clefs : recherche, pluridisciplinarité, mesure, agrégation, modèle.

Introduction

La pollution atmosphérique est à la fois l'objet du travail d'un milieu scientifique, lui-même divisé en multiples disciplines, et l'objet d'une préoccupation sociale, comparable à l'emploi ou la sécurité. Cette double caractéristique est source d'incompréhensions, à l'interface entre sciences et société, opposant une légitimité professionnelle d'un côté à la demande de savoirs compréhensibles de l'autre.

L'analyse du mode de fonctionnement disciplinaire de la recherche dans un domaine à l'évidence pluridisciplinaire mais surtout dépendant de la demande sociale peut fournir quelques éléments de réflexion qui pourraient déboucher sur une manière différente de concevoir le métier de chercheur.

Qu'est-ce que la pollution de l'air ?

Une préoccupation croissante pour le public

Au vu de l'évolution de la qualité de l'air telle que mesurée par les Associations agréées de surveillance pour la qualité de l'air (AASQA) (Stroebel et coll., 2003 ; Joumard, 2005), on peut considérer qu'elle s'est globalement améliorée, mais pas systématiquement. Cette appréciation ne correspond toutefois pas à la perception du public, qui considère en

majorité, tout au moins en France, que la qualité de l'air n'a jamais été aussi mauvaise et problématique. L'environnement est en effet essentiellement une construction personnelle, basée sur la perception personnelle de ses enjeux, au travers de notre perception par nos sens (la vue, l'odorat) à laquelle viennent s'ajouter des éléments intellectuels issus des informations techniques ou scientifiques que nous recevons par le biais du système éducatif et des médias (Brüggemeier, 2002 ; van Staëvel, 2006). Cette construction personnelle est ensuite structurée par la vision du long terme. Ainsi pour 65 % des Français au 21^e siècle le progrès technique sera mis au service d'un développement durable (Maresca & Hebel, 1999) qui consiste à transmettre aux générations futures un environnement viable et une nature qui ne soit pas un désert. Pour la population, beaucoup plus consciente aujourd'hui qu'hier des enjeux environnementaux et des risques de la pollution, la qualité de l'air considérée comme une préoccupation environnementale se serait détériorée, malgré une relative baisse des concentrations.

La pollution de l'air est donc pour nos concitoyens une préoccupation au même titre que l'emploi ou la sécurité. Il n'est cependant pas certain qu'il soit totalement justifié de parler de pollution atmosphérique plutôt que d'environnement, les préoccupations étant parfois très globales (Ademe, 2001 ; Credoc, 2002).

Une recherche à visée sociétale

Cette préoccupation sociale relativement forte induit des actions de recherche. Il en a été ainsi pour les recherches sur les pluies acides puis sur l'effet de serre, qui doivent l'essentiel de leurs crédits à l'existence d'une préoccupation sociale forte. A contrario un thème absent des préoccupations sociales peut ne pas exister pour les chercheurs : ainsi la visibilité au-dessus des agglomérations n'intéresse guère les chercheurs européens, mais est largement étudiée en Amérique du Nord où c'est un sujet de mécontentement.

Une spécificité de la recherche en pollution de l'air, et plus généralement, en environnement (par rapport à d'autres champs de recherche) est donc que les thèmes traités dépendent fortement de la demande sociale. Aussi les axes de recherche des chercheurs ne peuvent-ils être déduits du seul questionnement scientifique (comprendre ce qu'on ne comprend pas), mais doivent tenir compte des enjeux publics du domaine.

La recherche en environnement et en particulier en pollution de l'air est alors typiquement une recherche à visée sociétale. Les recherches de ce type produisent des connaissances, des explications d'un phénomène public, voire social. Il s'agit souvent de mesurer et modéliser un phénomène dans des circonstances spatiales et temporelles précises, de quantifier le rôle d'un paramètre influent, afin d'aider le processus décisionnel (le concept de recherche pour la décision publique est souvent utilisé). Les résultats de ce type de recherche intègrent très rapidement la sphère publique (surtout si l'on prend la peine d'en traduire le technolecte¹), et peuvent influencer fortement des politiques publiques à court ou moyen terme, en vue d'améliorer le mode d'organisation de la société, en minimisant son impact sur l'environnement par exemple.

¹ Technolecte est un terme "auto-explicatif" : si on ne le comprend pas, c'est parce que c'est un technolecte, c'est-à-dire du jargon technique, issu dans ce cas de la linguistique.

Le schéma théorique et autonome des scientifiques

Cependant, même si les préoccupations sociales influent fortement sur les crédits disponibles pour la recherche en pollution de l'air, celle-ci suit un schéma théorique de découpage d'une réalité (toujours) complexe en tranches que sont les disciplines, sous-disciplines, approches... correspondant au schéma général de l'Université. La pollution est donc traitée discipline par discipline dans des mondes qui se côtoient en s'ignorant la plupart du temps : monde des physico-chimistes (smog photochimique), monde des physiciens de l'atmosphère (effet de serre), monde des biologistes (effets sur la santé), monde des ingénieurs et énergéticiens (émissions), monde des économistes et mondes restreints des psychologues, des sociologues ou des historiens de l'environnement... Ce schéma explique sans doute la faiblesse de la recherche sur la pollution sensible (odeurs, salissures, fumées) située à l'intersection de la psychologie, de la sociologie, de la psycho-physique, de la biologie et de la physique, bien que ce type de pollution soit à la base de l'intérêt public pour la pollution de l'air.

La mesure de la qualité de l'air

La mesure de la pollution de l'air donne un exemple extrême du découpage disciplinaire, totalement justifié d'un point de vue scientifique, ne serait-ce que pour des raisons techniques de faisabilité de la mesure. Ce mesurage tridimensionnel ne trouve son sens qu'après un traitement approprié des résultats de la mesure, qui induit des choix qui n'ont rien de scientifiques.

Un découpage tridimensionnel

La qualité de l'air est mesurée selon une multitude de polluants individuels, en un nombre discret de points, mais en continu dans le temps. La caractérisation physique de la qualité de l'air est donc un espace à trois dimensions (espace, temps, polluants) dans un référentiel généralement statique.

Seule une interpolation géographique construite par modèle plus ou moins sophistiqué permet d'en déduire des cartes de pollution, c'est-à-dire une image continue du phénomène mesuré de manière discrète. Les alternatives à cette modélisation sont soit d'intégrer physiquement des concentrations sur des distances plus ou moins longues (lidar...), soit de mesurer l'exposition individuelle en suivant des individus dans leur vie quotidienne, ce qui est peu fréquent en pollution environnementale car les coûts sont élevés. Cependant une carte spatio-temporelle des concentrations peut induire en erreur et ne pas correspondre à l'impact, si celui-ci n'est pas lié au niveau de polluant : ainsi la perception odorante est-elle plus liée aux variations de concentrations qu'aux concentrations elles-mêmes.

Le découpage de la pollution atmosphérique en polluants individuels ne pose guère de problème dans la mesure où on est capable d'agrèger ensuite les polluants pour en déduire un impact. La mesure polluant par polluant connaît cependant quelques exceptions : les hydrocarbures totaux mesurés par ionisation de flamme (qui compte théoriquement l'ensemble des atomes de carbone, même si certains semblent mieux détectés que d'autres), la mesure massique des particules (qui confond toutes les tailles), ou la seule mesure du benzo(a)pyrène (BaP) au titre de l'ensemble des hydrocarbures poly-aromatiques cancérigènes. Les facteurs d'agrégation sont alors

inhérents à la méthode, sans lien avec l'impact : celui des composés organiques n'est pas proportionnel au nombre d'atomes de carbone, les particules fines sont les plus dangereuses bien que non prises en compte en pratique par la mesure massique.

Le traitement de la mesure : la problématique des indicateurs

Une représentation selon l'espace, le temps, et les polluants de la pollution atmosphérique est à l'évidence incompréhensible pour le non-spécialiste de la mesure de la qualité de l'air, étant donnée la masse considérable d'informations. Aussi faut-il forcément simplifier ou agréger ces informations, par des fonctions d'agrégation des variables temporelle, spatiale et polluants. On trouve ici toute la problématique des indicateurs.

Un premier type d'indicateur correspond aux indicateurs pseudo-agrégés, reposant sur une variable, sensée représenter l'ensemble : par exemple le benzo(a)pyrène représentatif des HAP, le choix du dioxyde d'azote, du monoxyde de carbone et des particules de moins de 10 μ m (PM₁₀) comme indicateurs des effets sanitaires, ou un point représentatif d'un espace ; ce pourrait être la mesure à une heure donnée censée représenter l'ensemble des variations temporelles.

Un second type d'indicateur correspond aux indicateurs réellement agrégés, c'est-à-dire qui intègrent l'espace, le temps ou les polluants, ou plusieurs de ces paramètres.

Pour le temps, les fonctions les plus courantes sont la moyenne, la moyenne associée à son écart-type, la médiane, le maximum, voire le taux de dépassement d'un seuil. Pour l'espace, les fonctions sont la moyenne des points de mesure (sans grande signification car très dépendant de la position exacte des points de mesure), la moyenne du champ spatial reconstruit, la moyenne par type de zone (pollution de fond, de proximité du trafic, ou de l'industrie...). Les intégrations selon l'espace ou selon le temps sont bien adaptées aux impacts sur des cibles statiques (bâti, plantes, petits animaux...), ou à grande échelle (effet de serre) ou lorsque la variation est faible spatialement et temporellement (CO₂). Elle n'est plus adaptée quand la cible est mobile, l'homme par exemple, pour lequel l'exposition dépend essentiellement de son emploi du temps. Il faut alors des mesures portables ou une intégration spatio-temporelle d'un champ de pollution. Mais il faut pour cela connaître le budget espace-temps. Un type particulier de fonction d'agrégation est la fonction du maximum spatial, temporel ou spatio-temporel, c'est-à-dire une fonction tout ou rien, comme l'indice Atmo (cf. plus loin).

L'intégration des polluants demande d'introduire un référentiel commun aux polluants. Un référentiel classique est la norme ou pseudo-norme (valeurs guides OMS par exemple), dont les valeurs limites permettent d'adimensionner les valeurs propres à chaque polluant. Choisir ce référentiel signifie que l'impact du polluant A à sa concentration limite selon la norme est équivalent à l'impact du polluant B à sa concentration limite selon la norme. Mais la norme est prise le plus souvent comme un référentiel absolu, par le public comme par nombre de spécialistes de la pollution de l'air, alors que c'est un choix fait par le politique, un compromis politique entre avis et intérêts divergents, au croisement des rationalités scientifique, économique et politique. Cette relativité de la norme comme référentiel est particulièrement claire lorsque l'impact ne connaît aucun seuil et est une fonction simplement croissante des niveaux de pollution, ce qui est reconnu aujourd'hui pour la plupart des impacts, sanitaires ou non, de la pollution de l'air.

Un bon exemple en est fourni par les normes d'émissions de polluants par les

automobiles (Georgiades, 1987 ; Georgiades et coll., 1988) ; elles sont élaborées par le politique en tenant compte des intérêts du monde économique (le moins de contraintes possibles pour les transports qui participent à leur compétitivité), des constructeurs automobiles (ne pas pénaliser ce secteur industriel essentiel du pays, ne pas introduire de distorsion de concurrence qui leur soit préjudiciable, connaître longtemps à l'avance les normes pour s'y adapter), des automobilistes (le moins de normes possibles car elles coûtent cher), et des citoyens (le plus de normes possibles pour diminuer les impacts). Elles se sévèrent au gré des avancées technologiques, de la pression sociale et éventuellement des connaissances scientifiques.

D'autres référentiels, indépendants de tout choix politique, ont été mis au point. Ils sont généralement basés sur la contribution de chaque polluant à un impact donné. On peut citer l'indicateur d'effet de serre (le potentiel de réchauffement global donne des équivalences par rapport au gaz carbonique ; il est déjà ancien, et mériterait d'être refondé, car l'impact dépendrait de la position géographique et verticale des polluants), ou le potentiel de formation d'ozone qui intègre les précurseurs de l'ozone photochimique. Mais aucun indicateur n'a été construit pour l'impact sanitaire, ou pour la pollution sensible.

L'indice Atmo est un bon exemple de traitement intégrant les 3 dimensions (espace, temps, polluants) par une première fonction d'adimensionnement de chaque concentration mesurée par rapport à la norme de qualité de l'air, puis par application de la fonction du maximum sur les 3 dimensions : les teneurs sont d'abord exprimées en pourcentage de la teneur limite de la norme de la qualité de l'air pour chacun des polluants et points de mesure, et sur la période considérée. La lisibilité et la compréhension de la qualité de l'air par ce biais semble très bonne, mais cette méthode d'agrégation focalise l'attention sur les épisodes exceptionnels au détriment de la pollution quotidienne ; un changement de normes risque d'être mal vécu, il risque même de fragiliser fortement la confiance du public dans le discours officiel ou des 'experts', qui pourraient être accusés de jouer avec les chiffres. Une moyenne généralisée, exprimée dans une unité quelconque, permettrait mieux de traiter la pollution de fond et d'éviter tout découplage lors d'une évolution des normes (diminution des valeurs, introduction d'un nouveau polluant).

Compensation des impacts ?

Cependant l'agrégation par une fonction moyenne plus ou moins pondérée signifie que les impacts des polluants se compensent, c'est-à-dire qu'une diminution d'un polluant peut être compensée par l'augmentation d'un autre. Autant cette hypothèse peut être tout à fait justifiée lorsqu'on considère la contribution des deux polluants à un même impact comme le smog (ou l'effet de serre quand l'augmentation d'un gaz à effet de serre est compensée par la diminution d'un autre gaz à effet de serre), autant cette substituabilité n'est pas évidente lorsque chacun des polluants contribue à des types d'impact qui n'ont rien de commun comme le smog et l'effet de serre : par exemple, admettre qu'une augmentation de CO₂, gaz à effet de serre, peut être compensée par une diminution des COV, précurseurs du smog, c'est faire l'hypothèse qu'une diminution du smog peut compenser une augmentation de l'effet de serre. Ce n'est pas une hypothèse scientifiquement fondée, mais un choix que l'on peut rapprocher de l'hypothèse de la substituabilité des capitaux économique, social et environnemental que fait la conception "faible" du développement durable (Faucheux et O'Connor, 1999). L'agrégation par le maximum indique au contraire que les impacts environnementaux ne

se compensent pas entre eux : il suffit qu'un seul impact soit préoccupant pour que l'ensemble de la pollution de l'air soit préoccupante. Une faiblesse de cette méthode tient au fait que ses résultats sont très sensibles au nombre d'impacts pris en compte : la prise en compte d'un nouvel impact peut modifier du tout au tout les résultats.

Nécessité d'une science plus ouverte ?

Les modes d'agrégation montrent rapidement leurs limites d'un point de vue scientifique. En fait la recherche, la science, les experts n'ont aucune légitimité pour répondre à certaines questions que leur pose une société démocratique comme la nôtre : l'essence est-elle plus polluante que le gazole ? Rouen est-il plus pollué que Grenoble ? La qualité de l'air s'améliore t-elle ? La réponse honnête, c'est-à-dire basée strictement sur des connaissances scientifiques, est une réponse de normand : tout dépend de ce qu'on considère (la moyenne, le taux de dépassement de la norme, tel ou tel polluant, tel ou tel type de pollution, tel ou tel point de mesure...). Elle est du coup incompréhensible et donc inutile, renforçant accessoirement l'image du chercheur incapable de sortir de son monde.

Une réflexion plus approfondie sur les modes d'agrégation des données selon l'espace, le temps et les polluants est nécessaire pour aller plus loin. Le plus difficile est sans doute l'agrégation des polluants, qui tient compte à la fois des connaissances scientifiques et des attentes sociales quant aux différents types de pollution de l'air. En effet si les scientifiques et autres experts pourraient relativement facilement construire des indicateurs par type d'impact comme cela a été fait pour le smog photochimique ou l'effet de serre en agrégeant les polluants selon leurs potentiels photochimique ou de réchauffement, il n'ont rien à dire quant à l'importance à donner aux impacts sanitaires à court et long terme, ou quant à l'importance à donner à l'effet de serre par rapport au smog photochimique, aux impacts sanitaires ou à la pollution sensible. Quand ils s'expriment sur ces sujets, c'est au titre de "simples" citoyens et non de scientifiques. Or dans une société démocratique, quelques "simples" citoyens n'ont aucune légitimité à influencer fortement un choix d'essence politique.

Construire un indicateur agrégé de pollution de l'air pose donc certains problèmes qui n'ont rien de scientifiques, mais qui sont politiques au sens premier et noble du terme, car la pollution de l'air est d'abord une construction sociale avant d'être un problème technique, ce qui interpelle notre conception de la science.

L'autonomie questionnée par la société du risque

Une conception largement partagée est que la recherche se doit d'être autonome, autorégulée, dans le sens du savoir disciplinaire. Cette autonomie des sciences correspondait à une demande forte et ancienne des scientifiques. Son argument majeur était que la science devait son progrès, d'énigme en énigme, au fait qu'on la laissait libre de poser ses propres questions, sous l'emprise d'un paradigme qui permettait de reconnaître les questions traitables, et que c'était grâce à cela que les grandes révolutions scientifiques se produisaient. Cette pensée apparut tout au long de l'époque moderne, du chimiste Liebig dans les années 1860-70 à Kuhn dans les années 1960. Elle fut cependant en même temps fort critiquée, par exemple par la science anglaise du 19^e siècle dite "baconienne", qui se voulait au service d'intérêts publics, non-scientifiques (Stengers, 2001).

Cependant, une évolution se dessine à partir de 1968. Dans un premier temps des scientifiques "politisent" la science, contestent son organisation et sa pratique, dans le vent de la contestation tous azimuts de l'époque. Puis le mouvement antinucléaire, où les scientifiques étaient très présents, transformera un choix technologique en enjeu politique. C'est le début des controverses publiques quant à la science : Tchernobyl et son nuage qui s'arrête à la frontière, la contestation des infrastructures de transport, les OGM, peut-être les nanosciences...

Ces controverses font apparaître une "société du risque" (Bonneuil, 2004). Le risque est devenu global ou tout au moins international, et mal domestiqué par la science car il est le produit d'une probabilité d'occurrence proche de zéro par un dommage proche de l'infini, ce que la science ne sait guère traiter. Il est difficile à socialiser, comme l'a été en son temps le risque au travail par l'assurance sociale. Le pacte étatique (entre les citoyens et l'État) est rompu, ce dernier ne maîtrisant plus le risque. Celui-ci apparaît alors souvent supérieur au bénéfice attendu.

De l'appétit comme ouverture

Cette autonomie de la recherche associée à l'idée de discipline est à la base de toute notre université moderne. Cela donne effectivement des chercheurs excellents dans leur discipline, mais avec le minimum de bagage culturel, historique, de pensée, de recul possible quant à ce qu'ils ont fait, et qui manifestent, sauf exception, un non-appétit radical pour les questions qui sont hors de leur champ disciplinaire (Stengers, 2001). Cela prend trop de temps, cela alourdit, et il faut des chercheurs légers, créatifs, inventifs. Ce qui est profondément intéressant, par exemple, dans la crise des OGM, c'est que l'on voit des scientifiques qui se mettent à bafouiller parce qu'ils se rendent compte que ceux qui les interpellent posent activement des problèmes auxquels eux-mêmes n'auraient jamais pensé. Ils se rendent compte qu'ils s'étaient arrêtés à "*lignée végétale productive en laboratoire = solution de la faim dans le monde*", et que, pour l'ensemble de ce qui se passe entre les deux, ils ne s'étaient fiés qu'à un rude bon sens. Les groupes citoyens font penser les scientifiques et leur créent un appétit pour ce dont ils avaient fait abstraction.

Le public est le plus souvent considéré comme irrationnel, ce contre quoi il faut même se protéger. Or une recherche à visée sociétale, comme celle sur la pollution atmosphérique, doit répondre aux questions que lui posent la société, sans se limiter aux questions qu'elle se pose elle-même au cours des recherches fondamentales associées. L'hyperspécialisation disciplinaire et l'autonomie de la recherche se trouvent alors dépassées. La question n'est cependant pas tant celle de la spécialisation en tant que telle, elle n'est pas de demander aux scientifiques de s'intéresser à tout, mais plutôt d'avoir une forte culture pluridisciplinaire.

La réalité de l'environnement ou de la pollution de l'air étant particulièrement complexe, pour pouvoir en discuter, il faut des modèles, c'est-à-dire des représentations simplifiées qui relient les phénomènes, leurs effets et l'action que l'on peut avoir sur eux. Cette nécessaire modélisation ne doit pas être l'occasion d'occulter les hypothèses risquées qu'elle fait pour tenir lorsque c'est le cas (EGR Paris, 2004). Beaucoup de ces hypothèses sont riches d'enseignements pour la société elle-même. La confrontation publique des modèles, des expertises, et donc la pluralité des modèles et des expertises sont indispensables, comme l'a montré Roqueplo (1997). Cette pluralité fait apparaître les certitudes et les incertitudes, les zones d'ignorance. Le caractère public du débat vis-à-vis de la société et de ses acteurs met en évidence pourquoi tel expert dit cela en

s'appuyant sur tel aspect de l'état actuel des sciences, et pourquoi tel autre chercheur dit ceci en s'appuyant sur un autre aspect de l'état actuel des savoirs. Les choix doivent être argumentés et justifiés, de telle sorte que ces arguments et ces justifications puissent être discutés politiquement, c'est-à-dire par le corps social et non par quelques "experts" dans le secret de leurs bureaux ou réunions. Le dialogue entre recherche et société permet alors de répondre aux questions sociétales posées en les dépassant, débouchant sur de nouvelles questions sociétales, puis sur de nouvelles problématiques scientifiques.

Mesurer "la" pollution de l'air avec ouverture et appétit

Dans le cas de la pollution de l'air, l'autonomie de la recherche et sa structuration en disciplines se traduisent par exemple par la tendance de chaque "expert" à identifier la pollution de l'air à son propre champ disciplinaire, par l'incompréhension de nombre de chercheurs devant la dichotomie entre l'évolution de la qualité de l'air mesurée et la perception contraire qu'en a le public, ou par l'absence de mise en perspective publique des choix et des hypothèses intrinsèques à la mesure actuelle de la pollution de l'air que nous avons listés plus haut et qui ne reflètent que le "bon sens" de ceux qui les font.

Mesurer "la" pollution de l'air avec ouverture et appétit ne consiste pas à la mesurer différemment, mais à replacer la problématique de la mesure dans la problématique de l'environnement, à se situer clairement dans le cadre d'une recherche finalisée à visée sociétale et non fondamentale ou cognitive, même si elle doit s'appuyer sur nombre de recherches fondamentales (EGR Lyon, 2004). C'est rechercher la pluralité des approches et discuter publiquement de leurs différences de points de vue avec les acteurs de la société, ceux pour qui nous travaillons. On retrouve là la problématique des indicateurs considérés comme outils ouverts d'aide à la décision et non comme des boîtes noires propriétés des experts.

In fine cette ouverture et cet appétit pourraient bien modifier la façon de mesurer la pollution de l'air et la manière de présenter les résultats de la mesure.

Conclusion

La recherche en pollution de l'air est typiquement une recherche à visée sociétale et non de la recherche fondamentale, même si elle se nourrit constamment de recherche fondamentale. Elle n'existe à ce titre qu'intrinsèquement liée aux préoccupations de la société vis-à-vis de la pollution et plus généralement de l'environnement. Le découpage disciplinaire actuel reste très productif pour analyser des tranches de réalité, mais trouve ses limites lorsqu'il s'agit de transmettre à la société un savoir construit sur la pollution atmosphérique. Les synthèses et agrégations que cette transmission implique se traduisent par des choix d'essence politique sur lesquels la science disciplinaire passe allègrement. La mesure de la pollution de l'air en donne un bon exemple. Elle montre que sa problématique est celle des indicateurs.

Dépasser ce problème demande sans doute plus de travail inter ou transdisciplinaire, mais surtout :

- un appétit pour les autres approches disciplinaires, c'est à dire en fait une culture environnementale dans toutes ses dimensions (de la chimie à la science politique en passant par la biologie et la psychologie),
- une ouverture sur d'autres lieux de légitimité, sociale et non scientifique, qui permet

seule de comprendre ce que signifie aujourd'hui le mot pollution, et permet surtout de faire avancer le débat sur l'environnement par un aller retour constant entre sciences et société.

Références

- ADEME - MIES (2001). *Les représentations sociales de l'effet de serre*, Ademe, Paris.
- BONNEUIL C. (2004). *De la "société du progrès" à la "société du risque" : les transformations des rapports entre sciences et société*, Centre Koyré d'histoire des sciences, CNRS, Paris.
- BRÜGGERMEIER F.J. (2002). Le dépérissement de la forêt (Waldsterben) : construction et déconstruction d'un problème d'environnement. In « *Le démon moderne* », sous la direction de C. Bernhardt & G. Massard-Guilbaud, Presses universitaires Blaise Pascal, p. 75-91.
- CREDOC (2002). *Enquête conditions de vie et aspirations des Français : pollution atmosphérique, éco-produits, gestion des déchets : quelques opinions et attitudes au début 2002*, Credoc, Paris.
- EGR Lyon (2004). Synthèse des États généraux de la recherche et de l'enseignement supérieur de Lyon. CLOEG Lyon, 63 p. http://prisma.insa-lyon.fr/EGL/pdf/CLOEG_Lyon.pdf. et notamment p. 23-26: recherche à visée sociétale, un enjeu pour nous tous.
- EGR Paris (2004). États généraux de la recherche, région Paris centre : objectifs de la recherche et liens entre recherche et société. CLOEG Paris, p. 7-13.
- FAUCHEUX S. & O'CONNOR M. (1999). « Un concept controversé : le capital naturel » *C3ED*, n°99-01, St Quentin en Yvelines, 49 p.
- GEOGIADES Y. (1987). *Voiture économique ou voiture écologique : les rationalités de l'arbitrage*, Thèse économie des transports, Université Louis Lumière Lyon 2, 342 p.
- GEOGIADES Y., CHIRON M. & JOUMARD R. (1988). "Establishment of atmospheric pollution standards for motor vehicles" *Sci. Total Environ.*, 77, p. 215-230.
- JOUMARD R. (2005). "The stakes of air pollution in the transport sector, from the French case" *Atmos. Environ.*, Special issue, 39, p. 2491-2497..
- MARESCA B. & HEBEL P. (1999). *L'environnement, ce qu'en disent les Français*, La Documentation française, Paris, 218 p.
- Roqueplo P. (1997). *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*. INRA éditions, Sciences en questions, Paris.
- STENGERS I. (2001). « La science en crise ? Comment retisser des alliances avec la société ? », Colloque *Quelles sciences pour quelle société ?*, *EcoRev*, 5 p.
- STROEBEL R., BOUALLALA S., COLOSIO J. & FANGEAT E. (2003) . « Quelques données sur l'évolution de la qualité de l'air en France » *Pollution Atmosphérique*, special issue, p. 9-21.
- VAN STAËVEL E. (2006). *La pollution sauvage*. Coll. Partage du savoir, PUF, 191 p.