



**HAL**  
open science

## L'élaboration des normes en pollution de l'air: l'exemple de l'automobile

Mireille Chiron, Robert Joumard, Yiannakis Georgiades

### ► To cite this version:

Mireille Chiron, Robert Joumard, Yiannakis Georgiades. L'élaboration des normes en pollution de l'air: l'exemple de l'automobile. Les experts sont formels, Secrétariat d'Etat à l'Environnement, association Germes, Sep 1989, Arc-en-Senans, France. hal-01253791

**HAL Id: hal-01253791**

**<https://hal.science/hal-01253791v1>**

Submitted on 11 Jan 2016

**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.

Colloque International

**LES EXPERTS SONT FORMELS : CONTROVERSES SCIENTIFIQUES ET  
DECISIONS POLITIQUES DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT**

Arc et Senans, France, les 11, 12 et 13 septembre 1989

**L'ELABORATION DES NORMES EN POLLUTION DE L'AIR :  
L'EXEMPLE DE L'AUTOMOBILE**

Mireille CHIRON, Robert JOUMARD et Yiannakis GEORGIADES

Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité

Atelier n°2

organisé par le Secrétariat d'Etat à l'Environnement  
(Groupe de prospective – Mission Sciences Sociales)  
et l'Association GERMES

## L'élaboration des normes en pollution de l'air : l'exemple de l'automobile

Mireille Chiron\*, Robert Joumard\* et Yiannakis Georgiades\*\*

\* Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité  
109, avenue Allende - 69500 BRON (France)

\*\* Actuellement : Assemblée Nationale, Nicosie, Chypre

Pour faire face à la pollution automobile tous les pays industrialisés se sont attachés, certains plus tôt que d'autres, à élaborer et mettre en oeuvre une réglementation qui permettrait de limiter l'ampleur du phénomène de la pollution par les transports et de protéger l'environnement et la santé publique.

Les normes environnementales et les normes à l'émission visent toutes deux à diminuer les risques pour l'environnement et notamment pour l'homme de tel ou tel polluant. Le processus d'élaboration des normes est complexe, mêlant arguments scientifiques, économiques et politiques. Les experts y ont donc un rôle important. Il s'agit de résoudre les questions suivantes :

- quels polluants faut-il réglementer?
- quelles concentrations sont admissibles dans l'environnement pour prévenir - ou limiter -les effets indésirables?
- quelles normes veut-on, doit-on et peut-on adopter, en fonction des possibilités techniques et des rapports de forces économiques et politiques?

### 1 – CHOIX DES POLLUANTS A REGLEMENTER

Dans l'idéal, le repérage des polluants à surveiller devrait être précoce, et complet, pour que les normes aient un effet réellement préventif.

La pratique nous montre que c'est souvent lorsque les effets sont déjà bien visibles que l'on commence à réfléchir aux mesures à mettre en place - Quels polluants sont responsables? Quelles normes adopter? (ex : les brouillards photochimiques, le dépérissement des forêts). Lorsque les effets sont évidents pour le grand public, la mise en place des études est accélérée. Par contre, lorsque les effets sont noyés dans un bruit de fond, et donc difficiles à repérer et encore plus à quantifier ( ex : cancérogénèse), les polluants peuvent être émis dans l'indifférence générale pendant très longtemps.

A côté des experts, on voit donc l'importance des mouvements d'opinion, des forces politiques.

## 2 - METHODE D'ELABORATION "SCIENTIFIQUE" DES CONCENTRATIONS LIMITES ENVIRONNEMENTALES POUR UN POLLUANT DONNE (cf. réf. 1)

L'objectif des concentrations admissibles environnementales pour les polluants atmosphériques est de pouvoir s'assurer que la quantité de produits toxiques déversés dans l'atmosphère reste compatible avec un état de santé satisfaisant de la population exposée.

Pour y parvenir, on dispose de données théoriques (propriétés physiques, analogie structurelle ... ), d'expérimentations toxicologiques et d'enquêtes épidémiologiques. On obtient ainsi une relation dose-effet, entre les doses administrées et les effets observés.

Il faut ensuite extrapoler ces résultats, obtenus chez l'animal ou dans des conditions particulières (exposition professionnelle par exemple), pour qu'ils puissent être appliqués à l'homme soumis à une exposition environnementale : cela se fera grâce à l'emploi d'un facteur de sécurité évalué le plus souvent à partir de données empiriques, et qui assurera théoriquement aux individus exposés l'absence d'altération de santé.

### 2.1 - Données "objectives"

Il s'agit de recueillir le plus de connaissances possibles mettant en évidence des relations de cause à effet entre l'exposition à un polluant atmosphérique et des effets sur la santé, et ceci en étant le plus précis possible qualitativement et quantitativement. La toxicité d'une substance est liée d'une part à sa structure chimique (par exemple présence de groupements aminés, nitrés, ... ), et d'autre part à ses propriétés physico-chimiques, qui déterminent l'absorption, l'accumulation, la distribution, la transformation et l'élimination du toxique. On peut alors prédire approximativement les quantités de substance qui seront létales, la nature générale des effets et le taux d'exposition non dangereux.

On effectue ensuite l'étude toxicologique proprement dite qui comprend les expériences in vitro, les expériences in vivo et les études sur volontaires humains.

Les expériences "in vitro" sont effectuées sur cultures de cellules, microorganismes ou autres réactifs vivants, d'origine humaine ou animale, isolés dans des récipients de laboratoire. Elles permettent de disposer d'un modèle expérimental simplifié, dans lequel un processus biologique est analysé plus facilement et plus spécifiquement, en particulier parce qu'il ne subit pas l'influence des autres fonctions de l'organisme.

On peut ainsi tester la toxicité générale sur la cellule, et des actions spécifiques qui consistent essentiellement en mutations de gènes, mutations chromosomiques, et tests indicateurs de l'altération primaire de l'ADN.

Les expériences "in vivo" sont effectuées sur animaux vivants : c'est l'étape fondamentale de la recherche toxicologique qui permet :

- d'évaluer les paramètres témoins de l'exposition, à savoir l'intensité et la durée d'exposition, qui peuvent être maintenus à un niveau régulier du fait de l'absence de toute exposition parasite.
- d'évaluer les effets toxiques précis, par l'étude des biopsies et des modifications anatomopathologiques et histopathologiques.
- de prévoir enfin les risques graves (cancer, mutation, trouble de la reproduction ... ) dûs à l'exposition à des produits toxiques n'ayant pas encore fait l'objet d'études épidémiologiques.

On pratique essentiellement des tests de toxicité générale (en exposition

aiguë, subaiguë ou chronique) et des tests de toxicité spécifique (effets irritants et corrosifs, phénomènes de sensibilisation, effets neurotoxiques, effets sur la reproduction, effets cancérogènes et mutagènes).

Les études sur volontaires humains font également partie de l'étude toxicologique. Elles peuvent être très utiles, évitant ainsi des extrapolations hasardeuses de l'animal à l'homme, et permettent de mesurer ou de détecter des effets subjectifs (douleurs, odeurs, malaises ... ). Elles posent bien entendu des questions éthiques.

Complétant les expérimentations animales et les épreuves biologiques, l'approche épidémiologique est une étape fondamentale de l'évaluation du risque sanitaire lié à la pollution atmosphérique, car elle a pour objet sa mesure directe dans les populations humaines, en tenant compte de la diversité des conditions environnementales et de la susceptibilité des individus.

## **2.2 - Application à la population générale et aux teneurs environnementales**

Aux termes des études qui viennent d'être menées, il a pu être déterminé des valeurs limites de toxicité, dans des conditions aiguës et éventuellement chroniques, pour la plupart des effets importants, pour un produit étudié ou éventuellement une association donnée de polluants, et pour un animal donné.

Bien que les enquêtes épidémiologiques viennent préciser de manière très intéressante les conséquences des expositions pour l'homme dans les conditions réelles, il faut bien admettre qu'il persiste encore un nombre important d'incertitudes et d'extrapolations nécessaires pour obtenir des valeurs limites d'exposition pour la population entière ou la majorité de la population suivant les conceptions sanitaires des pays concernés.

Il reste donc à choisir un facteur de sécurité, qui permette d'extrapoler le niveau expérimental sans effet nocif en une valeur limite d'exposition.

$$\text{valeur limite d' exposition} = \frac{\text{niveau expérimental sans effet nocif}}{\text{facteur de sécurité}}$$

Selon les indications de l'OMS, ce facteur de sécurité doit tenir compte :

- des différences de susceptibilité entre l'animal et l'homme
- des différences de sensibilité au sein de l'espèce humaine
- de la grande variété d'états pathologiques rencontrés dans l'espèce humaine
- des différences d'évaluation de l'exposition réelle
- des possibilités d'une action synergique entre les différents produits
- de la qualité de l'information toxicologique disponible.

Il faut cependant préciser dès à présent que la détermination de ce facteur de sécurité ne repose, la plupart du temps, sur aucun fondement scientifique, du fait de l'impossibilité de quantifier certains paramètres. On se contente d'évaluer une marge de sécurité suffisante, et de surveiller a posteriori si la valeur choisie était compatible avec un état de santé correcte de l'ensemble de la population.

C'est dans ces conditions que l'on trouve des facteurs de sécurité oscillant de 1 à 50 000 que l'on peut résumer ainsi :

- *en fonction de l'effet* :
  - s'il n'est pas grave : facteur de sécurité = 1
  - effet cancérogène : facteur de sécurité de 20 à 500
  - effet neurotoxique sur le système nerveux autonome : facteur de sécurité de 100 à 450
  
- *en fonction de la source des valeurs* :
  - environnementale (humaine) : facteur de sécurité = 1
  - animale : facteur de sécurité de 10 à 50
  - professionnelle : facteur de sécurité de 5 à 160
  
- *en fonction du type d'essais expérimentaux* :
  - si essais à court terme : facteur de sécurité de 5 à 10
  - si essais à long terme : facteur de sécurité de 1 à 3
  
- *Pour assurer la protection de l'ensemble de la population (variations individuelles)* : facteur de sécurité de 4 à 10

### **2.3 - Discussion : Adaptation aux réalités**

Bien que la démarche pour la détermination d'une concentration admissible soit au départ rigoureusement scientifique, elle s'achève dans des considérations pour le moins empiriques : les facteurs d'incertitude ou d'extrapolation ne peuvent pas tous être recensés, et parmi ceux qui sont retenus, la plupart ne peuvent pas être évalués quantitativement de manière précise.

A l'issue des différentes étapes qui mènent à la connaissance de la toxicité d'un produit, on peut savoir de manière relativement fiable quelle est la nature des effets de ce produit, ainsi que l'ordre de grandeur des concentrations induisant ces effets.

Par contre, il est beaucoup plus difficile de déterminer de façon précise des concentrations admissibles permettant de garantir la santé des individus exposés, et ceci éventuellement sur toute la durée d'une vie. Le choix de ces valeurs nécessite autant de compétences en mathématiques qu'en biologie ... sans oublier des qualités éthiques et philosophiques, notamment concernant la notion de santé qu'il faut bien redéfinir :

Entre l'état optimal de santé et l'altération de la santé résultant de l'exposition environnementale à des substances potentiellement dangereuses, il n'y a pas de limite nette mais une transition progressive depuis l'absence de réponse, puis la tolérance apparemment acquise, jusqu'à des effets précoces observables à la signification incertaine et enfin une altération manifeste de la santé se traduisant par une incapacité flagrante et une véritable maladie. Les différents spécialistes peuvent ne pas être d'accord sur le point de cette série où commence l'altération de la santé, et donc sur ce qui est et ce qui n'est pas acceptable. Il est évident que ces différences d'interprétation jouent un rôle primordial dans l'importance accordée à une même donnée scientifique lors de l'établissement des concentrations admissibles. Ce sont essentiellement ces notions qui sous-tendent le choix des facteurs d'extrapolation et facteurs de sécurité détaillés au paragraphe précédent, et dont les valeurs globales peuvent aller de 1 à 50 000 (produit de plusieurs facteurs intermédiaires). La rigueur des protocoles expérimentaux fait alors place à des choix d'apparence empirique, qui demanderaient à être mieux explicités.

### **3 – NORMES ENVIRONNEMENTALES EXISTANTES**

A la suite de ces travaux, les normes environnementales s'appliquent à l'espace public et visent à protéger la santé publique, voire l'environnement matériel, biologique ou végétal. Il faut bien distinguer les normes, dont les valeurs-limites ont force de loi et dont le dépassement entraîne obligatoirement des mesures pour les faire respecter, des valeurs guides ou simples valeurs-limites qui ne sont que des objectifs à atteindre ou des limites conseillées, qu'elles soient présentées dans les normes ou dans des documents émanant d'organismes internationaux comme l'OMS ou privés comme le V.D.1. allemand.

Parmi les 5 à 7 polluants règlementés, les différentes normes sont assez homogènes pour le monoxyde de carbone et le plomb quant aux périodes d'intégration et aux valeurs-limites. Pour le dioxyde d'azote et les oxydants (ozone), les périodes d'intégration sont des plus variables, mais les valeurs-limites ne varient pour une même période d'intégration que dans un rapport de 1 à 2.

Les valeurs-limites non normatives, les valeurs-guides et les limites conseillées sont directement issues des études à caractère médical qui déterminent des valeurs admissibles. L'écart entre celles-ci et les valeurs-limites non normatives, et à fortiori les valeurs-limites normatives est dû aux facteurs économiques, sociaux ou politiques comme on le verra ci-dessous à travers un exemple. (Pour une revue exhaustive, cf. réf.3).

### **4 - LA PHASE POLITICO - ECONOMIQUE : EXEMPLE DE L'ADOPTION DES NORMES EUROPEENNES A L'EMISSION DES VEHICULES (cf. réf. 4)**

Le système de normes d'émission de polluants est un instrument révélateur de la politique environnementale et du contexte national. Chaque pays ou groupe de pays adopte des normes en fonction de l'état de son environnement, des spécificités de son économie (de son industrie automobile dans le cas étudié ici), de la présence et des rapports de forces existants entre les acteurs, et naturellement sur les bases scientifiques exposées aux paragraphes 1 et 2.

Dans les pays de la CEE le processus d'élaboration des normes est basé sur le principe de l'adaptation des dispositions réglementaires aux technologies disponibles. La progressivité des abaissements des valeurs d'émission a permis jusqu'à il y a peu que la démarche européenne ne soit pas conflictuelle. Ainsi, les normes CEE ont été relativement faciles à respecter et n'ont posé aux constructeurs européens que des problèmes d'adaptation. En outre, les délais accordés avant la mise en vigueur des directives furent suffisamment longs pour permettre aux constructeurs de se préparer.

La situation a changé avec les propositions que la Commission des Communautés Européennes a présentées au Conseil des Ministres de juin 1985 à Luxembourg, et que celui-ci a adoptées en juillet 1987. Dans sa proposition de directive, la Commission estime que, sans nuire à d'autres politiques communautaires et en particulier à celle de l'utilisation rationnelle de l'énergie, il est possible de réduire les valeurs d'émission réglementaires en adaptant les moteurs aux technologies disponibles.

L'aboutissement du processus décisionnel, c'est-à-dire la norme fixée, est le produit d'une démarche de concertation, de l'expression des différentes positions défendues par les acteurs, de l'arbitrage opéré par les politiques. Les hommes politiques avec leur propre sensibilité décident de l'arbitrage. Ce sont eux qui jugent de l'intérêt à légiférer pour la protection de l'environnement et de la santé publique. C'est aussi à eux que revient la responsabilité de déterminer les priorités, de privilégier telle ou telle dimension d'un problème. Leurs relations avec les autres acteurs sont explicatives des

choix effectués.

Il est extrêmement difficile de montrer comment le pouvoir politique, par ses décisions, prend en considération les valeurs-limites dans l'environnement, telles que définies au paragraphe 2, et de mettre en évidence une relation, entre valeur-limite et norme.

Pour montrer l'élaboration politique de la norme nous prenons comme exemple concret le processus engagé dans la CEE depuis l'émergence du phénomène des "pluies acides" jusqu'à l'accord de juillet 1987 pour des nouvelles normes d'émission à partir de 1988. Notons que ces accords seront par la suite annulés par le parlement européen.

Au début des années soixante sont détectées les premières atteintes dues aux "pluies acides" (acidification des lacs). Dans les années 80, c'est en RFA que sont détectés des signes de dépérissement des forêts, attribué aux pluies acides. En 1982, la RFA est marquée par un double événement : d'une part les spécialistes alertent les pouvoirs publics sur la détérioration de l'état de la forêt allemande; d'autre part, les Verts entrent au Bundestag. La RFA tente alors de mobiliser ses partenaires européens en proposant la limitation des émissions de polluants automobiles.

L'urgence du phénomène suscite une vive tension au sein de la CEE d'autant plus que les positions défendues par les pays membres sont très divergentes. Divergences d'appréciation aussi bien de la gravité du phénomène que du rôle de la pollution automobile. Néanmoins, les européens affirment leur volonté pour une action communautaire. Deux décisions importantes sont prises en 1985 : l'introduction et la commercialisation de l'essence sans plomb dès 1989 et la réduction de la teneur en polluants des gaz d'échappement à partir de 1988.

Dans ce processus d'émergence du phénomène des "pluies acides", la France n'apparaît que très tardivement. Ce sont avant tout les préoccupations suscitées par la pression allemande qui ont attiré l'attention des responsables français. Les enjeux industriels et économiques étaient loin d'être négligeables. La prise de conscience des enjeux a suscité la mobilisation de tous les acteurs. Les positions défendues et les intérêts semblent divergents.

Les constructeurs d'automobiles, les équipementiers et les pétroliers ont été partie prenante du processus de concertation afin d'élaborer une position française en la matière. Le mouvement écologiste s'est exprimé; les médias en général et la presse écrite plus particulièrement ont porté le débat sur la place publique; l'opinion publique s'est trouvée confrontée au problème.

Dans cet esprit d'émotion et de polémiques, le président de Peugeot S.A. déclara le 25 juin 1985 au journal Le Matin : "alors que nous avons déjà réduit la pollution de 70 % à 80 %, une bande d'hystériques en Allemagne veut qu'on accélère ... Il s'agit de savoir si des pays constructeurs veulent sacrifier des milliers d'emplois ... L'Allemagne est en train de sacrifier l'ensemble de l'industrie automobile européenne, en pensant sans doute que la sienne sera épargnée, ce qui est faux ... ". Mais les positions disparates n'ont pas existé seulement au niveau des acteurs européens mais aussi au sein des acteurs nationaux. L'exemple de la France est assez parlant du rapport de forces manifesté à cette occasion.

Le débat franco-français a été relativement limité et n'a pas eu la portée du débat allemand. Les écologistes français n'ont adopté que des positions de principe : oui à la dépollution, oui à l'essence sans plomb, oui aux technologies d'épuration catalytique. Mais ils n'ont jamais engagé une vraie campagne sur ce thème. Un scientifique français explique : "le mouvement écologiste en France s'est complètement focalisé sur le nucléaire



dans un système centralisé. En plus, ils ont été et continuent à se confronter à des problèmes de personnes". Les "Amis de la Terre" partagent cette appréciation et expliquent que la position du mouvement écologiste est due au contexte français : "la voiture est toujours considérée comme sujet tabou (...), une nécessité absolue. Elle fait partie des moeurs. Ce n'est pas le surcoût du catalyseur qui fera changer le comportement des usagers. Le problème qui se pose est que les industriels français ont du retard en techniques de dépollution".

La position des écologistes a fait que le débat français sur la dépollution a été l'affaire des seuls pouvoirs publics et constructeurs d'automobiles ..

Un représentant du Ministère des Transports précise à propos du processus de concertation : "la position française est celle du gouvernement dans son ensemble; les différents départements ministériels concernés participent à l'élaboration de cette position. La décision est prise au vu d'es besoins d'antipollution, sachant qu'ils sont difficiles à définir, en fonction de l'état de l'industrie automobile et des possibilités d'innovation technologique, des délais de réalisations industrielles ainsi que de l'efficacité réelle de l'adoption de telle ou telle norme de pollution ... En Allemagne, ce dossier était essentiellement politique et constituait un enjeu entre les différents partis politiques. Il était mis sur la place publique et les ministres eux-mêmes l'ont très vite pris en mains. Donc ce dossier devait se traiter de la même manière dans les autres pays. Jusqu'à maintenant, les dossiers réglementaires ne constituaient pas un enjeu politique. Le contexte passionné de ce dossier en Allemagne a traversé les frontières et a dominé aussi dans les autres pays ... " Cependant : "Le contexte a fait que la décision du gouvernement allemand soit très politique, alors qu'en France, la pression n'étant pas forte, la décision a été prise d'une manière plus raisonnable".

L'ancien ministre français de l'Environnement (1983-1986) donnant son point de vue sur l'approche française et la démarche engagée par rapport au dossier négocié à Bruxelles explique : "Grosso modo, le débat a tourné pendant deux ans autour de : adopte-t-on des normes communes? Va-t-on ensemble au même rythme ou certains pays, par le jeu d'incitations fiscales, vont-ils à un rythme différent? Faut-il traiter de la même manière grosses et petites voitures? ... En fait, il y a eu plusieurs approches françaises. Celle des constructeurs français consistait à dire "faisons-en le moins possible, n'adaptions pas de dispositifs dépolluants et contentons-nous de limiter la vitesse sur les autoroutes". Et encore tous les constructeurs n'en voulaient pas. Donc les Français ont eu pendant longtemps une position de blocage, commune avec les Italiens : nous ne voulons pas discuter de ces questions là, on prendra tous les artifices de procédure au Conseil des ministres européens pour bloquer la discussion, pour empêcher des solutions nouvelles ... J'ai rencontré souvent les responsables des constructeurs à mon bureau. Je cherchais ce qui ne coûterait pas trop cher à l'industrie / française et serait quand même un progrès dans la dépollution. Pendant un temps, les deux grands constructeurs français firent le même type de réponse : vous n'avez rien à proposer, contentons-nous de ce qui se faisait autrefois, d'abaisser tous les cinq ans un peu les normes, d'aller progressivement et de ne pas prendre ce problème à bras le corps, vous devriez bloquer la discussion ... Enfin, les constructeurs adoptèrent une attitude plus constructive".

Mais les discussions difficiles ne concernaient apparemment pas que les constructeurs d'automobiles. Car la négociation au sein du gouvernement de l'époque était aussi, sinon plus, difficile. Elle a opposé le ministre de l'Environnement à celui de l'Industrie et au Premier Ministre. Les positions défendues étaient tranchées et difficilement compatibles. Le premier, préoccupé par la dégradation de l'état de l'environnement et inquiet des effets de la pollution automobile sur la santé, défendait l'adoption de normes communautaires. Le ministre de l'Industrie et le Premier Ministre voulaient protéger la

fragile industrie automobile française et étaient favorables à un blocage des discussions communautaires.

Ce conflit interne au gouvernement fut résolu par l'arbitrage du Président de la République. qui n'était bien sûr qu'un choix de principe. D'autres arbitrages se sont succédés dans les cabinets ministériels, dans les réunions interministérielles, et certainement dans les discussions des groupes de travail de la CEE ainsi que dans le Conseil des ministres européens.

Les quelques brefs extraits du discours tenu par certains acteurs français du dossier de dépollution automobile sont illustratifs du processus engagé en France. La description rapide que nous venons de faire du processus décisionnel européen et de la démarche française montre que le phénomène des pluies acides a déclenché un rapport de forces permanent entre tous les acteurs concernés.

Elle montre surtout que l'élaboration politique de la norme, intégrant des considérations économiques, industrielles et politiques, se présente sous forme d'une succession d'arbitrages politiques, techniques et économiques.

Dans un tel climat la rationalité scientifique de l'arbitrage ne peut être que compromise et l'élaboration politique de la norme ne peut être que l'expression et le transformateur des enjeux en présence. La valeur limite environnementale théorique n'apparaît jamais dans le discours et n'est donc pas l'objet de divergences. D'autres enjeux prédominant, le poids des acteurs concernés pèse lourdement dans les choix opérés.

## **5 – NORMES A L'EMISSION EXISTANTES**

Les principales normes à l'émission des véhicules, telles celles dites de Luxembourg dont nous venons de parler, concernent les émissions de polluants à l'échappement. Sont systématiquement visés les véhicules neufs, en fin de chaîne, et parfois les véhicules en circulation, plus âgés.

Ces normes diffèrent soit par la méthode de mesure, soit par le niveau d'émission admis.

Les méthodes de mesure des normes à l'émission consistent d'abord en des cycles de conduite. Ceux-ci sont toujours réputés représentatifs des cinématiques réellement pratiquées : les cycles d'origine américaine sont des cycles réels très peu simplifiés donc a priori très proches de la réalité; les cycles d'origine japonaise ou européenne sont des cycles reconstitués ne comportant par intervalle que des accélérations constantes, où les phénomènes transitoires sont donc sous-représentés. Cela amène une sous-estimation des émissions par rapport à des cinématiques réelles, de 15 à 30 % dans le cas du cycle Europe (cf. réf. 2).

La distribution des vitesses et des accélérations des différents cycles permet de les situer dans une typologie des types de conduite. Les cycles européen et japonais sont ainsi plutôt urbains fluides, les cycles américains étant plutôt routiers : les cinématiques très lentes ou rapides en sont exclues. Or on sait que le monoxyde de carbone, voire les hydrocarbures, sont émis à des niveaux très élevés aux très faibles vitesses, tandis que les oxydes d'azote sont émis surtout aux vitesses élevées. Aussi l'introduction prochaine d'un cycle à vitesse plus élevée dans la CEE est-elle de ce point de vue tout à fait justifiée.

Les valeurs-limites d'émission varient actuellement dans un rapport 1 à 10 selon les pays et évoluent constamment à la baisse. Le mode d'expression de ces limites n'est malheureusement pas le même d'un pays à un autre, ce qui amène parfois à des comparaisons erronées : les limites sont exprimées aux Etats-Unis en grammes de polluant

par mile parcouru pour tous les véhicules mis en vente; en Europe on indique le plus souvent les limites applicables aux véhicules d'homologation, c'est à dire à des véhicules d'exception; et plus discrètement les limites applicables à tous les véhicules, de 20 % supérieures. De plus les limites sont exprimées en gramme par essai, qui fait lui-même 4.052 km ... Il faut cependant 'éviter de comparer les seules limites : ce sont les ensembles valeurs limites-conditions de mesure qui sont comparables. (Pour une revue exhaustive, cf. réf. 3).

## CONCLUSION

On peut ainsi distinguer 3 rationalités pour l'élaboration de normes en pollution de l'air :

- *la rationalité scientifique* qui vise à protéger l'ensemble de la population, éventuellement l'environnement dans son ensemble, des effets des polluants. La méthode mêle alors rigueur scientifique et empirisme, et peut amener à des valeurs limites particulièrement basses et difficiles à atteindre.

- *la rationalité économique ou industrielle* qui vise à protéger l'existence ou à favoriser le développement des industries concernées. Les valeurs-limites issues de cette rationalité dépendent du dynamisme et des choix de développement des industriels.

- *la rationalité politique*, expression de la sensibilité d'une base sociale, d'un électorat par exemple.

La norme est le résultat d'un compromis ou d'un arbitrage (plus exceptionnellement d'un consensus) entre les positions défendues par les acteurs, l'expression du rapport de forces sur un sujet donné à un moment donné, en intégrant éventuellement des critères totalement extérieurs à l'environnement, comme l'unité européenne par exemple dans le cas de la nouvelle norme européenne d'émissions automobiles.

La diversité des enjeux explique la grande diversité des normes en matière de pollution atmosphérique automobile; les bases scientifiques sont admises au plus haut niveau de discussion. Même imprécises, elles donnent un ordre de grandeur des réductions nécessaires, une base de discussion. L'évolution des connaissances et des sensibilités, "adaptation des industries permettent de réviser périodiquement les seuils des normes à la baisse, qui se rapprochent ainsi des valeurs limites médicalement admissibles.

## BIBLIOGRAPHIE

1 - G. **FROMENT**, Détermination des concentrations et doses admissibles environnementales pour les polluants atmosphériques, principes et méthodes, Thèse médecine, Univ. Cl. Bernard - Lyon 1, n° 270, Lyon, 1987, 18 p. + annexes.

2 - R. **JOUMARD et L. PATUREL**, Mesure sur cycles représentatifs des émissions unitaires de CO, HC, NOx, particules et HAP des véhicules légers essence et diesel. 8th IUAPPA Congress, The Hague, 11-15 septembre 1989, et Sci. Total Environ., à paraître.

3 - Y. **GEORGIADES, M. CHIRON et R. JOUMARD**, Establishment of atmospheric pollution standards for motor vehicles, Sci. Total Environ, 77 (1988) 215-230.

4 - Y. **GEORGIADES**, Voiture économique ou voiture écologique : les rationalités de l'arbitrage, Thèse économie transports, Univ. Lumière - Lyon II, Lyon, mars 1987, 342.