

Zeitschrift: Revue économique franco-suisse
Band: 38 (1958)
Heft: 2

Artikel: La pollution atmosphérique à Paris et dans le département de la Seine
Autor: Pelletier, Émile
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-886392>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La pollution atmosphérique

à Paris et dans le département de la Seine

Ces pages sont extraites de « La conjoncture économique », 4^e trimestre 1957, présentée par M. Émile Pelletier, Préfet de la Seine. Les observations et les travaux analytiques ont été exécutés par le Laboratoire d'Hygiène de la ville de Paris, le Laboratoire municipal et le Laboratoire des Arts et Métiers.

I. — IMPORTANCE ET ACTUALITÉ DU PROBLÈME DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

L'accroissement démographique, le développement de l'activité économique, la création de zones à forte concentration industrielle et l'ampleur croissante de la circulation qui en ont été la conséquence, ont posé, à notre époque et avec une acuité toute particulière, le problème de la pollution atmosphérique.

Les hygiénistes, les médecins et les urbanistes de tous les pays se sont penchés sur ce problème depuis le début du XX^e siècle principalement et la presse mondiale s'est souvent fait l'écho des travaux accomplis par ces spécialistes, ainsi que des progrès réalisés par la science et la technologie modernes.

L'opinion et les pouvoirs publics se sont fortement émus des catastrophes qui ont frappé différentes régions où, par suite de la coexistence de brouillard et de fumée, de nombreux décès furent enregistrés. En 1930, dans la vallée de la Meuse, près de Liège, le brouillard provoqua la mort de 66 personnes. En 1948, à Donora, en Pensylvanie, le brouillard également causa 20 décès. Enfin, en 1952, en quatre jours, le brouillard de Londres coûta la vie à 4.000 personnes. Ces désastres furent la conséquence de conditions météorologiques anormales produisant un brouillard exagérément stable, qui s'imprégna de plus en plus des fumées émanant de la zone industrielle qu'il recouvrait.

Les graves dangers que fait courir cette contamination, tant aux êtres vivants qu'aux choses, ont rendu impérieuse la nécessité de mettre en œuvre des mesures énergiques de prévention et de lutte.

Les grandes organisations sanitaires internationales ont inscrit l'étude de la pollution atmosphérique à leur ordre du jour. En novembre 1957, suivant les recommandations du Comité régional de l'Europe de l'Organisation mondiale de la Santé, s'est tenue à Milan une conférence qui a groupé 22 pays européens et à laquelle furent représentés les États-Unis. Cette conférence a tracé les grandes lignes d'un programme tendant à intensifier la lutte déjà entreprise pour réduire au maximum les risques croissants de la pollution atmosphérique. L'Union internationale contre le Cancer et le Comité européen permanent d'Études des risques de toxicité se sont particulièrement penchés sur les dangers de cancérisation que pouvait comporter cette pollution. Un des sous-comités de ce dernier organisme, chargé d'étudier les risques de cancérisation, se réunira dans le courant de l'année 1958.

II. — AGENTS DE LA POLLUTION

Il y a pollution atmosphérique chaque fois que l'air libre voit sa composition s'éloigner sensiblement de celle de l'air pur par une modification, soit quantitative de l'un de ses constituants normaux, soit qualitative, avec l'apparition d'éléments anormaux.

Les principaux agents de pollution peuvent se ranger parmi les grandes catégories suivantes :

Composés gazeux

Composés soufrés : l'anhydride sulfureux (SO_2) est le composé gazeux le plus abondant et qui risque d'être l'un des plus dangereux. Il se décompose en anhydride sulfurique (SO_3) qui, en présence de vapeurs d'eau, est lui-même converti en acide sulfurique.

Autres composés : l'air peut également, en plus ou moins fortes proportions, contenir des composés oxygénés de l'azote, de l'oxyde de carbone (CO), de l'acide carbonique, des composés fluorés, de l'ozone, des composés chlorés, des hydrocarbures gazeux, des aldéhydes organiques, pour ne citer que les corps les plus répandus.

Aérosols

Ils peuvent être définis comme des suspensions dans l'air de particules finement divisées.

Les plus courants sont :

- a) Les poussières d'origine organique ou minérale;
- b) Les fumées généralement constituées par les suies, goudrons et cendres provenant des combustions et les fumées de métaux et d'oxydes;
- c) Les vapeurs;
- d) Les brouillards provoquant par la condensation de vapeurs d'eau l'atomisation de liquides et les embruns arrachés par la violence des vents à la surface des mers et océans.

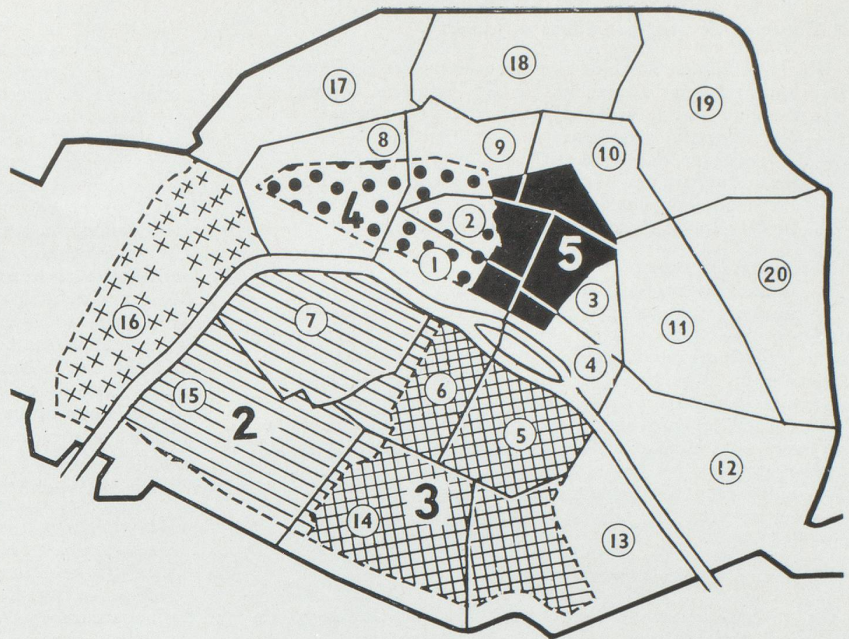
POLLUTIONS RADIOACTIVES DE L'AIR

Les pollutions radioactives de l'air ont plusieurs origines : Elles peuvent provenir des mines d'extraction des minéraux radioactifs, des usines de traitement des minerais, des réacteurs nucléaires (piles atomiques), des usines de traitement des produits de fissions et autres isotopes radioactifs, des industries utilisant des radio-éléments et enfin des explosions thermonucléaires.

La « zone noire » de Paris.
Concentration moyenne en
oxyde de carbone exprimée
en millilitres par mètre cube :

Zone 1	9
Zone 2	10,4
Zone 3	12,3
Zone 4	15,2
Zone 5	18,3

Notons que les zones où la concentration est la plus élevée se superposent avec la « zone bleue » bien connue des automobilistes.



III. — CAUSES DE LA POLLUTION

1° Les combustions

Elles occupent une place prépondérante dans la contamination de l'atmosphère; elles donnent en effet lieu à l'émission de gaz et simultanément à la formation d'imbrûlés, de cendres et de suies qui se dispersent dans l'atmosphère à la sortie des appareils d'utilisation. Ces combustions sont dues aux foyers industriels et aux foyers domestiques.

Si l'on note que la consommation de la France a été, en 1955, de plus de 70 millions de tonnes de charbon et de 10 millions de tonnes de combustibles liquides, on imagine l'ampleur des produits que ces combustions ont dispersés dans l'atmosphère. Les charbons utilisés contenant en moyenne un peu plus de 1 % de soufre, on peut estimer à environ 2,5 millions de tonnes la quantité d'anhydride sulfureux libéré chaque année dans l'atmosphère. Quant au fuel-oil, en raison de sa teneur en soufre, il répand plus d'un million de tonnes de SO_2 . En ce qui concerne les fumées, elles représentent en poids une quantité susceptible d'introduire le double de celle de SO_2 .

a) *Foyers industriels.* — Les industries utilisent la combustion pour produire de la vapeur comme source d'énergie motrice. Les chemins de fer, les stations centrales thermiques des grandes industries métallurgiques ou mécaniques, les centrales thermiques électriques éliminent, par leurs cheminées, des gaz, CO_2 - CO - SO_2 , des fumées et des tonnes de poussières sous forme d'aérosols.

La couche de suie déposée sur la façade des immeubles qui entourent certaines grandes gares parisiennes ou les grands dépôts de locomotives à vapeur comme celui de La Chapelle sont des témoins éloquents de la pollution permanente de l'air, provoquée par les gaz et les fumées issus des cheminées des locomotives.

Les centrales thermiques, malgré tous les soins apportés à la combustion et au dispositif de dépoussiérage des produits propagés par les cheminées, contribuent elles aussi à la contamination de l'air.

b) *Foyers domestiques.* — Bien que moins puissants que les précédents, ces foyers, dont la plus grande partie utilisent le charbon, constituent, en raison de leur nombre élevé, une source de pollution considérable. Ils présentent l'inconvénient d'une évacuation à des niveaux relativement bas et sont d'un tirage souvent défectueux; ils libèrent dans l'atmosphère des cendres sous forme de poussières qu'on peut évaluer dans une agglomération comme Paris à plusieurs centaines de tonnes par jour.

D'après Wilkins, on peut estimer qu'en général une tonne de charbon brûlée dans un foyer domestique produit en moyenne 2 ou 3 fois plus de fumées qu'une tonne de charbon brûlée dans les foyers industriels. On est en droit de penser que dans la région parisienne les foyers domestiques représentent une proportion de fumées égale à la totalité de celles provenant de l'industrie et de la S. N. C. F.

c) *Gaz d'échappement des véhicules automobiles.* — Il s'agit là encore d'un important facteur de contamination atmosphérique. Les gaz d'échappement des moteurs à essence contiennent de l'oxyde de carbone, des hydrocarbures imbrûlés, de l'hydrogène, des suies et des composés à base de plomb. Quant aux moteurs Diesel, la combustion des gas-oil produit du gaz carbonique, un peu d'oxyde de carbone, des oxydes de l'azote, des aldéhydes, de la fumée et des suies.

En ce qui concerne l'oxyde de carbone, on se trouve en présence d'un agent nocif particulièrement insidieux qui se fixe sur l'organisme. Celui-ci, animal ou humain, est de longue date apparu aux physiologistes comme le meilleur fixateur par le sang de l'oxyde de carbone.

Nous ferons une mention spéciale de la présence de carbures à qui certains auteurs attribuent des effets cancérogènes (benzopyrène).

Rappelons que :

- le moteur à essence d'une 4 CV, par exemple, dégage un peu plus de 6 mètres cubes de CO à l'heure;
- celui d'une 11 CV dégage 9 mètres cubes de CO ;
- un moteur Diesel de 85 CV émet 3 m³ 58 de CO à l'heure.

2° Émission de gaz, poussières et fumées

D'origine industrielle : de nombreuses industries dégagent des produits volatils, gazeux ou des vapeurs. Parmi ces industries, citons, dans le département de la Seine :

- les industries chimiques;
- le polissage des métaux;
- les industries du bâtiment et des travaux publics;
- les dépôts de charbon;
- la torréfaction des graines, café et cacao.

D'origines diverses :

- poussières existant dans la nature;
- poussières ayant à la fois des causes d'ordre domestique et urbain en relation avec les turbulences atmosphériques : plusieurs centaines de milliers de ménagères secouent chaque jour leurs tapis et leurs chiffons par les fenêtres, répandant ainsi les poussières dans l'atmosphère;
- poussières provenant de l'usure des chaussées et soulevées sous l'influence du vent et de la circulation des véhicules;
- enlèvement des ordures ménagères;
- nettoyage de la voie publique.

3° Facteurs météorologiques

Ils interviennent de façon notable dans le degré de pollution de l'air et la nocivité de l'atmosphère.

La direction et la vitesse des vents, les variations de la température, du degré hygrométrique et la pression barométrique, la formation de brouillards jouent un rôle considérable dans la dispersion des poussières et sont de nature à modifier sensiblement le degré d'agressivité des substances en suspension dans l'air.

Le phénomène dit de « l'inversion » de la température joue ici un rôle considérable; c'est en effet lui qui est à l'origine de la concentration des facteurs de pollution, laquelle est responsable des accidents les plus graves. Ce phénomène se produit, en hiver notamment, lorsque la température des couches supérieures de l'air atmosphérique devient plus élevée que celle de l'air qui se trouve en contact avec le sol; l'ascension normale de ces dernières couches vers la haute atmosphère ne peut alors plus se produire, ce qui entraîne une forte accumulation des produits nocifs au niveau du sol : « Tout se passe comme si un voile impénétrable était tendu dans le ciel, plaçant en vase clos la population d'une vallée par exemple ».

IV. — EFFETS DE LA POLLUTION

Ces effets se font sentir sur la physiologie animale et végétale, les monuments, les habitations et les objets.

Cette action peut être passive : dans la région parisienne par exemple, les aviateurs qui décollent de Villacoublay constatent en survolant Paris une véritable « boue atmosphérique », constituée par des quantités infinies de particules infra-microscopiques qui absorbent une bonne partie du rayonnement solaire. L'ultra-violet est presque totalement absorbé : « on ne brunit pas au soleil de Paris »; mais cette action est surtout active, l'absence de rayons à courte longueur d'onde affaiblissant le pouvoir bactéricide du rayonnement solaire. En outre et d'une façon générale, les effets nocifs d'une atmosphère en un lieu déterminé sont fonction de l'importance, de la densité et de la situation de l'agglomération, de la nature, du nombre et de l'implantation des industries locales, ainsi que celle du trafic ferroviaire et routier.

Effets sur les personnes. — La nocivité de l'atmosphère peut s'exercer chez l'individu alternativement ou simultanément, soit par contact avec l'épiderme, les yeux, le nez, la bouche et la gorge, soit par absorption dans les voies digestives des matières qui sont dégagées dans les voies respiratoires supérieures et ont été ensuite dégluties, soit enfin par pénétration dans les poumons à l'occasion des mouvements respiratoires.

Les agents de pollution atmosphérique atteignent plus spécialement la santé des enfants et des gens âgés. Ce sont eux qui sont dans une certaine mesure à l'origine du développement de certaines anémies constatées chez les habitants des villes et à la diminution de la résistance à la maladie de certains organismes prédisposés. Nous avons déjà signalé les accidents mortels provoqués par le *smog* dans la vallée de la Meuse, à Donora et à Londres. Outre ces états aigus, il faut faire état des effets chroniques qui peuvent s'exercer sur les populations.

L'accroissement des *décès par cancer du poumon* constaté dans de nombreuses villes mondiales a donné à penser que la cause pouvait en être attribuée aux pollutions dues à certains agents cancérogènes.

La science moderne a établi les propriétés cancérogènes de nombreux produits minéraux ou organiques. Les plus nocifs de ces cancérogènes sont ceux contenus dans le goudron de houille, à savoir les composés du groupe des hydrocarbures polycycliques, type benzopyrène.

L'augmentation des *cas de décès dus aux bronchites*, observée dans de nombreuses grandes villes et centres industriels, a posé le même problème que pour la mortalité imputable au cancer du poumon.

En tout état de cause et sur un plan général, il convient de signaler que *l'état des techniques actuelles et des observations qu'elles comportent n'ont pas encore permis d'établir avec rigueur un lien direct entre les atteintes à la santé et les différents facteurs de pollution atmosphérique.*

La pollution atmosphérique ne constitue pas à elle seule un danger mortel, mais elle risque de le devenir, sous l'effet de conditions atmosphériques défavorables. C'est la raison pour laquelle les Pouvoirs Publics doivent exercer, en permanence, une action vigilante et intensifier leurs efforts pour lutter contre la pollution de l'atmosphère qui, en définitive, fait peser une menace constante sur la santé et le bien-être des populations.

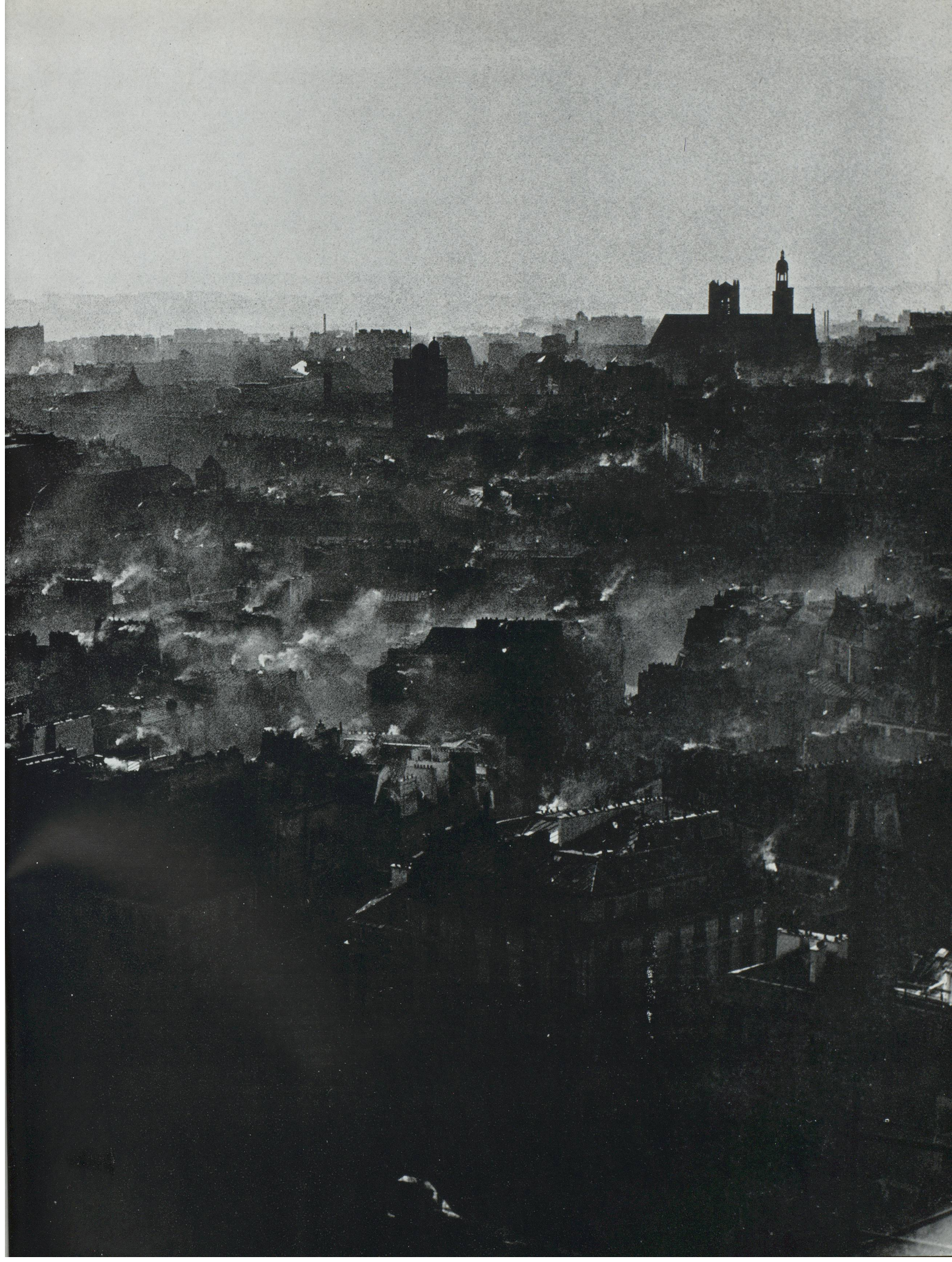
Effets sur les biens. — L'homme n'est pas seul à souffrir de la pollution atmosphérique, les sols eux-mêmes sont empoisonnés par les produits qui se déposent à leur surface. C'est là une source de gêne et de perte pour l'agriculture voisine des centres industriels.

Les végétaux eux aussi voient leurs feuilles recouvertes d'un enduit goudronneux qui entraîne des nécroses : les marronniers de nos avenues parisiennes perdent très vite leurs feuilles « roussies » par l'air de la capitale et nos services horticoles doivent faire appel à des espèces plus résistantes (platanes). En juillet 1954, au Congrès international de Botanique à Paris, Won a décelé de « petites brûlures » typiques de *smog* sur les plantes de Paris et de la banlieue jusqu'aux bords de la vallée de Josas, mais pas dans la vallée de Chevreuse.

Il ne semble pas que l'anhydride sulfureux soit à lui seul responsable de ces effets, mais ce sont surtout les aérosols sulfuriques combinés avec les goudrons qui sont à l'origine de ces troubles.

Si la pollution de l'air des villes défigure rapidement nos plus beaux monuments par l'enduit noirâtre goudronneux qui se dépose à leur surface, que dire des attaques plus insidieuses des pierres généralement calcaires sous l'effet de l'acidité de l'air de nos cités.

Fumées sur les toits de Paris.
(Photo P. Pougnet, Paris.)



L'utilisation du mazout, riche en soufre (4 % environ), par le chauffage privé, n'a fait qu'accroître le mal, en augmentant la teneur de l'air en acide sulfureux — le sulfate de calcium produit chemine dans la pierre et la fait éclater en fragments.

Ces attaques ne sont pas réservées aux pierres, mais se font également sentir sur les toitures de zinc, qui sont les premières atteintes et il est bien connu qu'elles sont d'autant plus vite détériorées qu'elles se trouvent plus proches des cheminées de dégagement des chaufferies au mazout; le fer et même la fonte sont aussi attaqués, ainsi qu'en témoignent les bassins de la place de la Concorde.

Il faut enfin signaler les dégâts de la pollution atmosphérique sur le linge, les vêtements, les peintures et teintures murales.

Effets économiques. — On mesure dans ces conditions combien importantes sont les répercussions économiques de ces dégâts. En Grande-Bretagne où la pollution atmosphérique est particulièrement importante par suite d'une grande concentration industrielle et de conditions climatiques favorables à une oxydation rapide de l'anhydride sulfureux, les Pouvoirs publics se sont préoccupés depuis longtemps déjà de ce fléau. Le rapport du « Comité de la pollution de l'air » (Beaver committee), qui fonctionne en Angleterre estimait que les dégâts entraînés par les foyers industriels et les foyers domestiques pouvaient se chiffrer à 152 millions de livres par an, auxquelles il faut ajouter le manque-à-gagner provoqué par la perte de rendement due au mauvais état de santé des ouvriers et au climat défavorable, soit 100 millions de livres représentant un total de plus de 250 millions de livres.

V. — QUELS SONT LES MOYENS DE LUTTES CONTRE LA POLLUTION ?

1) MOYENS SCIENTIFIQUES

Recherches systématiques et études spéciales.

Recherches systématiques. — Elles portent sur le taux de pollution de l'air, ses variations suivant les saisons et les conditions météorologiques.

Ces recherches sont effectuées de façon continue par le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris et le Laboratoire municipal de Chimie qui, chaque jour, pratiquent des prélèvements d'air et effectuent des analyses permettant l'établissement des statistiques donnant un aperçu d'ensemble de la situation.

L'Observatoire météorologique de Montsouris procède parallèlement à des observations sur les conditions météorologiques de la région parisienne. Créé à Paris en 1871, cet observatoire se vit tracer par Thiers en 1873 le programme général de ses travaux et entre autres « la recherche des effets produits sur l'hygiène par les variations du temps et les changements de compositions de l'air atmosphérique ».

Dès 1953, le Laboratoire d'Hygiène a équipé ses stations en vue de la mesure de trois indices :

- anhydride sulfureux (acidité forte de l'air);
- fumées;

— anhydride carbonique (acidité totale de l'air), cet élément étant le résidu de toutes les combustions carbonées. La confrontation de ses variations avec celles de l'anhydride sulfureux permet en effet de déterminer, dans une certaine mesure, la part de pollution provenant des foyers domestiques ou industriels de celle due à la circulation automobile.

Dès janvier 1954, le dosage quotidien de l'acidité globale de l'air (CO₂) fut repris et, en décembre de la même année, le premier appareil de type anglais pour le dosage de l'acidité forte et des fumées fut mis en fonctionnement quotidien. En janvier 1955, on procéda à nouveau à la numération journalière des bactéries. Depuis juin, un appareil « Babar » prêté par le Commissariat à l'énergie atomique permet la mesure de la radioactivité des poussières de l'air au centre de Paris.

En novembre, deux appareils S. F. (SO₂ et fumées) sont installés à la première et à la dernière plate-forme de la Tour Saint-Jacques, afin de surveiller en altitude la répartition de la pollution. Un autre appareil fonctionne depuis la même date à Antony.

Enfin, en août 1956, grâce à l'action du Conseil municipal de la Ville de Paris, le nombre des stations s'étendit pour le relevé quotidien des appareils S. F. installés dans six nouvelles stations à poste fixe. Pour cette tournée, une voiture spécialement affectée parcourt près de 25.000 kilomètres par an.

Actuellement, le réseau de surveillance comprend dix points de prélèvement. Onze appareils S. F. fonctionnent nuit et jour.

Tous calculs faits, le bilan des différentes sources de pollution de Paris serait le suivant :

ÉLÉMENT	SOURCE DE POLLUTION	PROPORTION MOYENNE		
		Annuelle	Été	Hiver
CO ₂	Chauffage domestique	36 %	0	50 %
	Circulation automobile	46 %	70 %	35 %
	Foyers industriels, etc.	18 %	30 %	15 %
SO ₂	Chauffage domestique	70 %	0	80 %
	Foyers industriels, etc.	30 %	80-90 %	20 %
	Circulation automobile	Quelques %	10-20 %	Quelques %
Fumées	Chauffage domestique	50 %	0	60-65 %
	Circulation automobile	30-40 %	60-80 %	25-30 %
	Foyers industriels, etc.	10-20 %	20-40 %	10-15 %

A partir des mesures anciennes et nouvelles du CO₂, il a été également possible de calculer qu'au cours des cinquante dernières années, la pollution carbonée à Paris a triplé et 45 % de cette augmentation paraissent attribuables à la circulation automobile. Le chauffage domestique est responsable de 70 % environ de la pollution sulfureuse, le reste provenant de l'industrie.

Il existe également un cycle hebdomadaire de la pollution atmosphérique avec un maximum au début de la semaine et un minimum le dimanche, l'amplitude de la variation étant, en général, de l'ordre de 25 %. Ce cycle est tributaire de l'industrie et de la circulation automobile.

Le cycle journalier est plus complexe : il dépend en partie des variations d'activité des sources de pollution, mais aussi des facteurs météorologiques (inversion de température).

2) MOYENS TECHNIQUES

Les moyens techniques actuellement utilisés arrivent à réduire à leurs sources dans une mesure appréciable les différentes causes de pollution atmosphérique, mais de nombreuses améliorations sont encore possibles et souhaitables.

a) Pollutions dues aux industries et au chauffage

En ce qui concerne les causes d'origine industrielle, le moyen le plus efficace consiste à neutraliser les agents polluants avant leur rejet dans l'atmosphère. Il y aurait lieu pour y parvenir de rendre systématique l'utilisation de tuyaux de captation à l'orifice de la cheminée pour le dosage des produits nocifs. Les chefs d'entreprises ont, dans la région parisienne, déjà adopté diverses dispositions qui ont contribué à assainir l'atmosphère, notamment l'emploi de système de dépoussiérage, la modernisation de leurs chaufferies, l'équipement des chaudières de foyers fumivores, l'utilisation des combustibles appropriés, le rehaussement de leurs cheminées, etc.

Un progrès important sur la voie de l'assainissement serait également accompli par l'électrification des chemins de fer. Depuis 1900, 23 lignes électrifiées ont été mises en service dans la région parisienne par la S. N. C. F. Depuis octobre 1950 déjà, la ligne Paris (gare de Lyon)—Laroche a été électrifiée et un matériel spécial a été mis en service dans la région parisienne. La S. N. C. F. poursuit ses efforts pour créer de nouvelles lignes électrifiées. On prévoit notamment, d'ici la fin de 1958, la mise en service d'une ligne Longueau—Paris (gare du Nord) et d'ici la fin de 1961, une ligne Châlons-sur-Marne—Paris (gare de l'Est).

Dans le domaine du chauffage, l'électricité constitue le régime idéal, mais il présente l'inconvénient d'être très onéreux. Nous avons vu toutefois que, dans la Seine, de nombreux appareils de chauffage étaient déjà utilisés.

Le développement du chauffage collectif et du chauffage urbain des immeubles est un facteur certain d'assainissement; il est appelé à entraîner, non seulement une réduction sensible du nombre de foyers existants, mais aussi le remplacement de ces foyers par des chaufferies susceptibles d'un équipement plus rationnel et d'une conduite par un personnel spécialisé. Nous avons, dans notre étude déjà citée sur le chauffage, indiqué, en ce qui concerne les foyers domestiques plus spécialement, les possibilités d'extension du chauffage urbain sur la ceinture de Paris et dans les communes suburbaines. Nous précisons ici que le chauffage urbain a déjà fourni à Paris, en 1956, avec un réseau de 55 kilomètres de canalisations, près de 850.000 tonnes de vapeur, satisfaisant un peu plus de 5 % des besoins calorifiques de l'agglomération. Pour faire face à une part plus importante de ces besoins, la réalisation de 300 kilomètres de canalisations est actuellement envisagée; un délai d'une trentaine d'années environ sera nécessaire pour y parvenir. On espère cependant dans les dix prochaines années, doubler approximativement la puissance calorifique.

Les dispositions visant à améliorer les conditions de chauffage devraient s'accompagner de la création d'écoles professionnelles destinées à former des chauffeurs de chaudières.

On peut agir plus efficacement sur les combustibles utilisés, soit en leur faisant subir un traitement les débarrassant de leur goudron, cause importante de production de fumées, soit en intensifiant l'emploi de combustibles à basse teneur en matières volatiles. Actuellement, dans les grands centres, et par conséquent à Paris et sa banlieue, l'utilisation la plus rationnelle du charbon, qui reste le combustible de base, devrait s'effectuer sous la forme de coke ou de gaz.

Le coke devrait être réservé à l'alimentation des installations importantes de type chauffage urbain.

Quant au gaz, il devrait équiper en plus grand nombre les chauffages individuels. Le gaz de ville est, en effet, un combustible propre, répondant aux impératifs de l'hygiène et de la salubrité. Nous avons, dans notre étude sur le chauffage déjà plusieurs fois citée, mentionné l'utilisation croissante des appareils à gaz dans le département. Pour les installations de gaz à l'intérieur des habitations, des normes particulières fixent avec précision les conditions de l'amenée de l'air bas nécessaire à la combustion, de l'évacuation des gaz brûlés, ainsi que de la ventilation des pièces.

Dans les usages industriels, le gaz améliore l'assainissement de l'air des ateliers et de l'atmosphère extérieure.

Mais c'est le transport du gaz à grande distance, qu'il provienne des cokeries gazières, minières, sidérurgiques ou des gisements de gaz naturel, qui peut aider à résoudre le problème de la pollution atmosphérique des villes, parce qu'ainsi les centres de production générateurs de fumées ou de vapeurs nocives se trouveront éloignés des centres résidentiels de consommation. Ces mesures répondent donc parfaitement aux objectifs assignés par les programmes d'aménagement.

Depuis plus de deux ans, une artère de transport de gaz d'une longueur de plus de 300 kilomètres apporte chaque jour à la capitale 1 million de mètres cubes de gaz en provenance des cokeries minières et sidérurgiques de Lorraine.

Plus récente est la pose par Gaz de France des premiers tronçons du réseau destinés au transport du gaz de Lacq. Progressivement sont mises en place les artères qui, hors du sud-ouest, desserviront bientôt la région parisienne et apporteront ainsi un facteur important d'épuration de l'atmosphère.

Mais le développement de la production gazière, avant de pouvoir répondre aux besoins actuels, nécessitera encore un certain nombre d'années.

Pendant cette période, il y aura lieu de recourir plus largement à l'emploi du fuel-oil. Mais l'utilisation de cet hydrocarbure, en raison de sa teneur en soufre, comporte des émanations particulièrement toxiques. D'ailleurs, la teneur croissante en soufre des fumées « blanches » est souvent la rançon du progrès technique en matière de chauffage industriel. Plus les combustibles sont brûlés totalement, plus le soufre qu'ils contiennent est oxydé au maximum et plus devient redoutable la formation de SO_2 et d'acide sulfurique. Le problème de la désulfuration du fuel retient l'attention des raffineurs qui consacrent des sommes importantes aux recherches d'un procédé rentable.

b) *Pollutions dues aux gaz d'échappement des moteurs*

Les gaz d'échappement des moteurs à combustion sont, nous l'avons vu, susceptibles de contenir de l'oxyde de carbone, des gaz sulfureux, parfois des dérivés du plomb, des carbures d'hydrogène ou hydrates de carbone résultant du cracking ou de l'oxydation ménagée du combustible, tous gaz toxiques présentant des dangers pour la santé publique.

D'une manière générale, il est à peu près évident qu'à partir du moment où il y a combustion et compte tenu de ce que la détente ramène les gaz brûlés à des températures trop basses pour que l'acide carbonique et la vapeur d'eau restent sensiblement dissociés et de ce qu'un brassage plus ou moins violent des gaz se trouve réalisé à la sortie du cylindre au moment de leur passage par les orifices d'échappement, *il doit suffire d'un excès d'air relativement peu important pour que l'oxyde de carbone et les autres produits dégagés se trouvent complètement oxydés, donc transformés en acide carbonique ou en vapeur d'eau, c'est-à-dire en produits peu ou nullement nocifs.*

Des observations effectuées par le Conservatoire national des Arts et Métiers, il résulte que les teneurs en produits toxiques sont essentiellement variables avec le type de moteur considéré, les conditions de marche et le degré de perfectionnement technique et de mise au point de la machine.

CONCLUSION

Devant la gravité des dangers courus et en considération des répercussions économiques et humaines qu'ils comportent, c'est aujourd'hui un devoir d'intérêt public que de développer la lutte contre la pollution atmosphérique, tant dans le domaine de l'action préventive et répressive que dans celui de l'information.

Pour reprendre la forte expression d'un éminent professeur, l'opinion publique doit enfin comprendre « que l'air n'est pas un égout ».

Mais la persuasion et la propagande ne suffisent pas toujours et il est souvent nécessaire de recourir à l'intervention législative pour en renforcer les effets. C'est ainsi que la loi de 1917 devrait comporter de nouvelles dispositions prévoyant des moyens de poursuite et de répression à l'encontre des récalcitrants.

En tout état de cause, tout programme d'action destiné à lutter contre la pollution atmosphérique devra, pour être efficace, recevoir le concours librement apporté de la communauté et associer dans une même préoccupation d'intérêt national les administrateurs, les industriels, les météorologistes, les architectes et les urbanistes.