

La mesure de la pollution atmosphérique L'expérience française

Présentation par le Docteur Sommer à la Conférence Régionale
patronnée par l'UIAPPA à Sao Paulo le 1^{er} mars 1994.

Olivier HERZ (*), Rémi STROEBEL (*), Michel SOMMER (**)

Introduction générale

Toute politique de lutte et de prévention contre la pollution atmosphérique nécessite dans un premier temps la connaissance des niveaux de cette pollution. Il est donc essentiel d'en mesurer en continu dans l'espace et dans le temps les principaux indicateurs, c'est-à-dire d'effectuer la surveillance de la qualité de l'air. Cette surveillance permet :

- de vérifier le respect de la réglementation en vigueur,
- d'observer l'évolution des concentrations,
- de déterminer les distributions spatio-temporelles,
- de fournir les éléments chiffrés nécessaires aux études et recherches (épidémiologie, effets, diffusion, physicochimie),
- de mettre en œuvre des modèles.

Elle s'effectue à deux niveaux :

- dans l'air ambiant,
- à l'émission.

Nous présenterons successivement ces deux aspects en soulignant ce que l'expérience française qui a donné des résultats très satisfaisants peut avoir d'original en laissant à ceux qui effectuent la surveillance une certaine souplesse et indépendance, les pouvoirs publics se contentant d'en assurer le contrôle.

1. La surveillance dans l'air ambiant

1.1. Réglementation européenne et française

La surveillance de la pollution atmosphérique s'appuie, en priorité, sur la réglementation.

(*) ADEME, 27, rue Louis-Vicat, 75015 Paris.

(**) APPA, 58, rue du Rocher, 75008 Paris.

A ce jour quatre directives qualité de l'air ont été adoptées par le Conseil des Communautés Européennes, il s'agit des directives suivantes :

- directive du 15.07.80 concernant (SO₂) et particules en suspension (Ps),
- directive du 03.12.82 concernant le plomb particulaire atmosphérique (Pb),
- directive du 07.03.85 concernant (NO₂),
- directive du 21.09.92 concernant (O₃).

La dernière directive n'a pas encore été transposée en droit français.

Ces textes fixent des valeurs limites et valeurs guides pour chacun des polluants concernés, et des recommandations relatives :

- aux méthodes de mesure de référence,
- aux méthodes de calcul des paramètres statistiques pertinents,
- aux dates limites de mise en conformité.

En revanche les directives sont peu explicites sur les critères de choix des sites de mesure, d'où une disparité des modes d'implantation des stations en France et dans les différents Etats-Membres.

Dans le cas de substances non réglementées par une directive Européenne (monoxyde de carbone CO, cadmium, chrome hexavalent), il est généralement fait référence aux valeurs recommandées par l'OMS.

1.2. Les réseaux de mesure de la pollution atmosphérique

1.2.1. Considérations générales sur les techniques de mesure

La mesure de la pollution de l'air peut être réalisée suivant différentes méthodes.

En France, on effectue généralement les mesures de façon permanente dans le temps, dans des stations fixes le plus souvent regroupées en « réseaux » (ensemble de stations de mesure le plus

souvent reliées à un ordinateur central par ligne téléphonique). Cette méthode diffère de certaines pratiques parfois utilisées à l'étranger consistant, par exemple, à effectuer des mesures successivement aux différents nœuds d'un maillage, la période de temps séparant deux mesures ou deux ensembles de mesures consécutives en un même nœud étant longue par rapport à la durée de la mesure ou de l'ensemble de mesures.

La méthode des points de mesure fixes dans le temps est sans doute celle qui procure les éléments d'information les plus complets, les plus fiables et les plus aisément exploitables. Elle permet en outre la mise en œuvre des procédures de réduction temporaire des émissions (procédures d'alerte). Les techniques de mesure de POLLUANTS GAZEUX utilisées dans les réseaux peuvent être regroupées en deux types.

Les mesures manuelles

L'échantillon à mesurer est prélevé par barbotage dans une solution ou piégeage sur filtre réactif. L'analyse est ensuite effectuée en laboratoire. Les composés ainsi couramment mesurés sont : le SO₂, le FLUOR, les ALDÉHYDES.

Si les mesures manuelles de SO₂ ne sont plus guère pratiquées aujourd'hui, en revanche le fluor et les aldéhydes sont toujours mesurés par les méthodes sus-décrites.

Les mesures automatiques

L'appareil effectue automatiquement sur le site à la fois le prélèvement et l'analyse des échantillons. Les principales techniques mises en œuvre sont :

Méthode de mesure (norme Afnor)	Polluants analysés
Acidité forte (X 43-016) Fluorescence UV (X 43-019) Photométrie de flamme	Dioxyde de soufre (SO ₂)
Chimiluminescence (X 43-018)	Oxydes d'azote (NO, NO ₂ , NO _x)
Absorption UV (X 43-024)	Ozone (O ₃)
Ionisation de flamme (X 43-301)	Hydrocarbures (HCT)
Corrélation IR (projet X 43-044) Absorption IR	Oxyde de carbone

Les particules solides en suspension dans l'air sont mesurées :

- soit par méthode nécessitant une **intervention manuelle** (réflectométrie : méthode dite des « fumées noires » FN). C'est la méthode de référence de l'annexe I de la directive CEE SO₂-particules ;

- d'une manière **automatique** continue, basée sur l'absorption des rayons bêta par la matière prélevée sur filtre (méthode dite « jauge Bêta »).

Le choix entre les différents types de mesure manuelle ou automatique, avec stockage des résultats sur le site ou télétransmission en poste central dépend en particulier de :

- la disponibilité sur le marché d'appareil pourvu des caractéristiques requises (précision, fiabilité, etc.),

- la variabilité des concentrations dans le temps. Ainsi les polluants issus des sources mobiles sont mesurés par des appareils automatiques en raison de leur grande variabilité temporelle,

- l'utilisation des données (les procédures d'alerte requièrent le traitement en temps réel des données issues des analyseurs automatiques).

1.2.2. Considérations générales sur la structure des réseaux

Il convient de rappeler que la pollution atmosphérique fait l'objet d'une surveillance particulière en France et notamment à Paris depuis plusieurs décennies, en effet :

- dès les années 1920, le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris mesure ponctuellement notamment l'acide carbonique et l'oxyde de carbone,

- vers 1950, les premières stations de surveillance dites « manuelles » sont mises en place. Notre pays possède ainsi un des historiques de surveillance atmosphérique le plus ancien au monde,

- les premiers réseaux automatiques centralisés entrent en fonctionnement dès le début des années 1970 (réseaux acidité forte de la vallée de Seine),

- les réseaux automatiques centralisés à couverture régionale et stations multipolluants télétransmis apparaissent en début de décennie 1980 (Alsace, Ile-de-France, etc.).

Le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air comprend (en 1992) 1 700 appareils dont environ 750 analyseurs automatiques.

Les analyseurs automatiques sont regroupés en réseaux automatiques télétransmis (29 Associations agréées au titre de la taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique). Chaque station de ces réseaux est équipée de micro-processeurs d'acquisition et de traitement des données. Une liaison par ligne téléphonique (spécialisée ou réseau commuté) permet d'assurer le transfert automatique des données en station centrale.

Les appareils automatiques sont répartis dans environ 500 sites de mesure. Ainsi :

- environ 50 % des stations sont localisées en agglomérations urbaines les plus importantes (villes de plus de 200 000 ha) ;

- environ 50 % des stations sont situées dans l'environnement immédiat d'émetteurs industriels (centrales thermiques, raffineries, aciéries, usines d'aluminium, fonderies, etc.) ;

- quelques stations (environ 20) sont localisées en sites ruraux (plaine et montagne).

1.3. Particularités du système de surveillance français

1.3.1. Gestion des réseaux

Les réseaux mis en place depuis le milieu des années 1970, sont gérés par des organismes ayant statut d'Association,

- déclarées selon la loi de 1901 (sans but lucratif),

- reconnues d'utilité publique,
- agréées au titre de la taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique.

Leurs conseils d'administration regroupent des représentants :

- des collectivités territoriales concernées (conseils régionaux, conseils généraux, municipalités etc.),

- de l'Etat (représenté par les Directions Régionales de l'Industrie et de la Recherche et de l'Environnement DRIRE),

- des industriels,

- des associations de protection de l'environnement.



Légende :

Toulouse : réseau de surveillance.

Brennilis : station rurale (250 m), altitude du site.

Figure 1.

Réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique et station rurales.

Les « Associations de gestion » assurent l'installation, l'exploitation, l'entretien des équipements, le traitement et la diffusion des résultats de mesure.

Au nombre de 29, ces associations emploient environ 60 personnes (ingénieurs, techniciens et secrétaires), le budget total de fonctionnement et d'équipement annuel des réseaux de surveillance s'élevait respectivement à environ 31 MF et 30 MF en 1991. Cette structure tripartite présente l'avantage d'un bon ancrage dans les réalités régionales et locales. Elle assure la crédibilité des informations qu'elle diffuse. Elle permet des échanges entre les diverses parties concernées par la sauvegarde de la qualité de l'air (industriels, administrations, élus locaux).

1.3.2. Taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique (arrêté et décret du 11 mai 1990)

Instituée par le décret et l'arrêté du 7 juin 1985, la taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique fut prorogée par décret le 11 mai 1990 pour une durée de 5 années et reconduite jusqu'au 31 décembre 1994 sur des bases élargies par rapport aux dispositions antérieures.

Elle concerne :

- les installations soumises à autorisation et émettant plus de 150 tonnes par an de SO_2 , H_2S , NO_x , HCL, HCNM (hydrocarbures non méthaniques) et poussières,
- les installations de combustion dont la puissance installée dépasse 20 MW,
- les incinérateurs d'ordures ménagères d'une capacité supérieure à 3 tonnes par heure.

Le taux de taxation s'élève à 150 F par tonne de polluant émis (env. 25 \$ par tonne) sauf pour les HCNM et les poussières. Il est envisagé que les HCNM et les poussières toxiques soient ultérieurement taxés.

En 1993, la recette, calculée sur la base des émissions de 1992, s'est élevée à 169 millions de francs (env. 28 millions de \$).

Outre l'aide aux équipements de prévention (65 % du produit total), une partie du produit de la taxe est désormais affecté au financement des frais de fonctionnement et d'équipement des réseaux de surveillance de la qualité de l'air (19 % du produit total).

1.3.3. Réseaux d'alerte

Compte tenu des concentrations SO_2 très élevées mesurées en certains sites, dès 1974, des procédures furent mises en place visant à contraindre les industriels, responsables des émissions de SO_2 , soit à réduire le fonctionnement de leurs installations émettrices soit à utiliser des combustibles fossiles à faible teneur en soufre en présence de risque de pointe de pollution.

Ainsi, des « procédures d'alerte » ont été mises en place en 11 zones urbaines et industrielles importantes.

Différents selon les sites, les paramètres de déclenchement d'alerte sont généralement basés sur des critères météorologiques (température, inversion thermique, vitesse et direction du vent) caractérisant de mauvaises conditions de dispersion.

Lorsque les conditions de déclenchement sont réunies, l'alerte, est notifiée aux industriels par la Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche (DRIRE) (fig. 2).

Les procédures d'alerte ont fait l'objet de nombreuses modifications afin de les rendre plus efficaces (Lyon, Grenoble, Fos-sur-Mer, Le Havre).

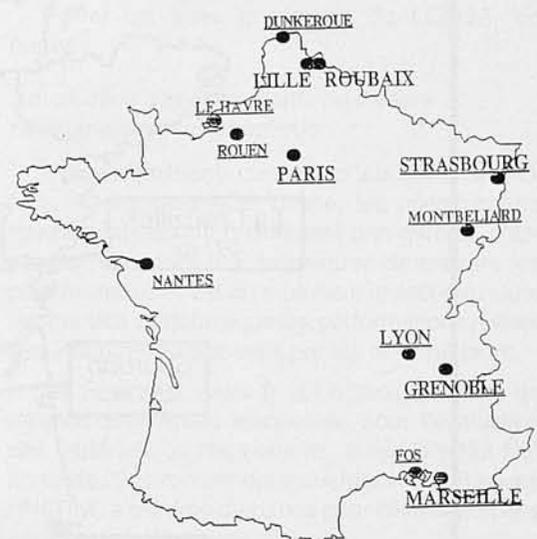
Des études sont engagées dans plusieurs réseaux afin de leur donner un caractère préventif consistant à déclencher la procédure avant la manifestation des épisodes météorologiques défavorables (Le Havre).

1.4. Evolution des moyens de surveillance

Compte tenu des nouveaux impératifs résultant de la réglementation, de la Recherche, de l'importance du trafic automobile et des procédures de prévention des pointes de SO_2 , diverses actions ont été entreprises visant une meilleure adaptation du dispositif aux objectifs de surveillance :

1.4.1. Diversification des polluants mesurés en réseaux fixes par la mise en place de stations dites « multipolluants » comprenant en particulier : un analyseur de $NO-NO_x$, un analyseur de CO, un analyseur d'HC, un analyseur d' O_3

Par ailleurs, dans le cadre de la directive CEE/PLOMB, 25 appareils à tête de prélèvement omnidirectionnelle ont été mis en place.



Nantes : existence d'une procédure d'alerte.
Lille : existence d'une zone de protection spéciale ou similaire.

Source : Ministère de l'Environnement.

Figure 2.
Dispositif d'alerte et zones de protection spéciale.

Ces appareils ont été placés dans des sites situés à proximité de voies à forte circulation.

Un programme de mesure de composés organiques volatils est en cours de réalisation. Il vise la mise au point d'une méthode de détermination des COV par chromatographie en phase gazeuse développée en accord avec les recommandations de la CEE et le Laboratoire Européen du Centre Commun de Recherche d'Ispra.

1.4.2. Diversification des sites de mesures : mesures et zones rurales

Alors que, jusqu'à présent, les stations étaient situées principalement à proximité des sources d'émissions, la mise en évidence de dépérissements forestiers sur le territoire national a incité les décideurs à mettre en place des dispositifs de surveillance de la qualité de l'air, dans des zones de campagnes non directement placées sous l'influence de sources particulières, mais susceptibles d'être atteintes par des masses d'air en provenance de sources éloignées.

Ainsi, 5 stations multipolluants (SO_2 , NO_x , O_3) ont été mises en place en sites montagneux des Vosges, du Jura et des Alpes.

De plus, une station d'étude a été construite dans les Vosges à proximité d'arbres dépérissants.

Elle permet de mesurer en continu les concentrations de polluants (SO_2 , NO-NO_2 , O_3) à 4 niveaux d'altitude (fig. 3).

Par ailleurs, afin d'assurer une surveillance de la pollution atmosphérique dite « acide » et dans le but d'étendre la mesure de la qualité de l'air aux zones rurales du territoire, l'Adème (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) et le Ministère de l'Environnement ont mis en œuvre un programme de surveillance des retombées atmosphériques. Celui-ci s'est traduit par la mise en place, dès le premier semestre 1989, de 14 pluviomètres à ouverture automatique et d'appareils de collecte du soufre gazeux et particulaire. La gestion du dispositif est assurée par l'ENSTIMD (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Douai).

Le programme analytique établi par le groupe MERA est le suivant :

- mesure des retombées atmosphériques,
- pluie (pH, conductivité, anions, cations),
- aérosol (soufre particulaire soluble), SO_2 ,
- dioxyde de soufre SO_2 .

Pourvues également d'appareils de mesure de l'ozone, et dans certains cas, des oxydes d'azote, ces stations sont placées en zones rurales (Abbeville, Revins, Brotonne, La Hague, La Crouzille, Gourdon,

RESEAU MERA

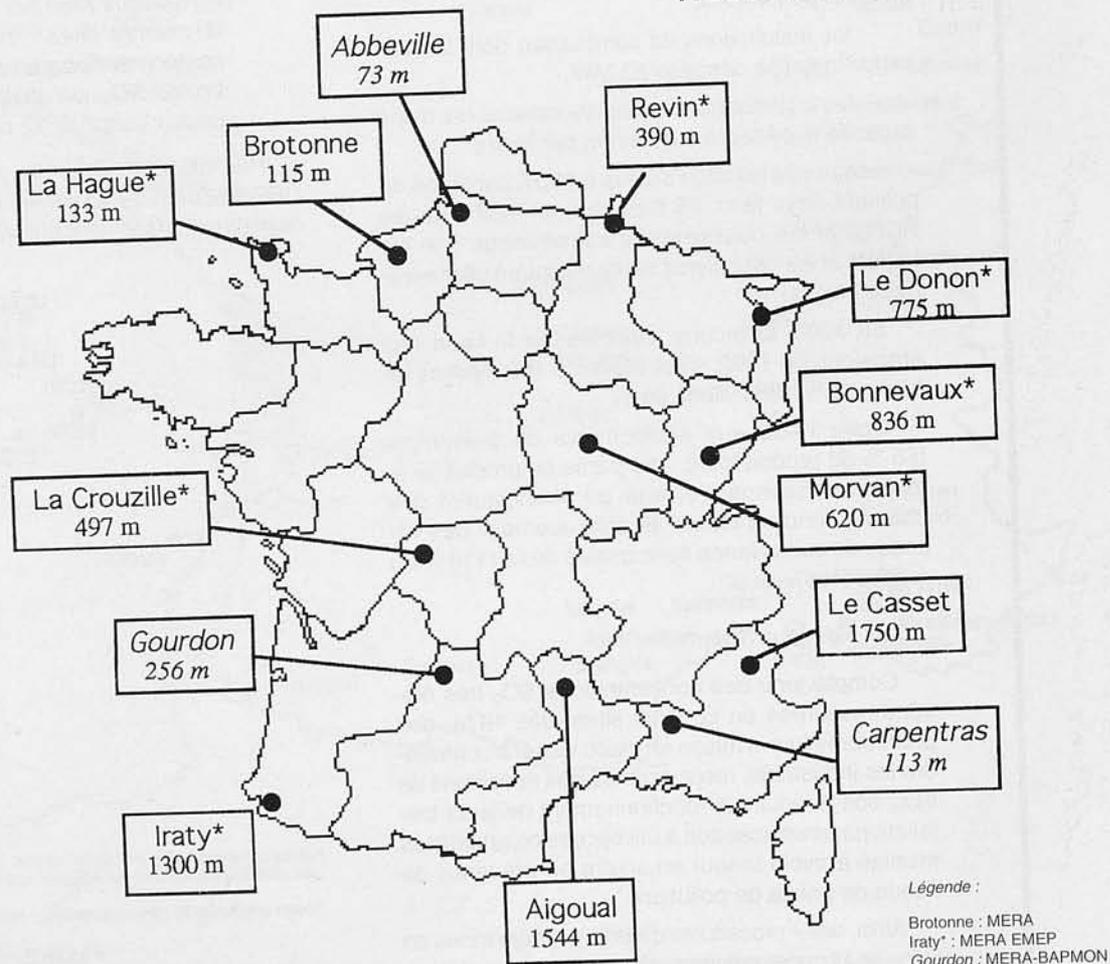


Figure 3.

Carpentras) et dans les principaux massifs montagneux (Morvan, Le Donon, Bonnevaux, Iraty, Mont Aigoual, Le Casset). Choiesies en sorte de ne pas l'être sous l'influence directe de sources locales, elles ont pour but d'évaluer les retombées atmosphériques acides en zones rurales de masses d'air transportées sur de moyennes ou longues distances.

1.4.3. Mesures « multipolluant et multisite » par laboratoire mobile

L'utilisation d'un laboratoire mobile effectuant des mesures de polluants spécifiques en sites non équipés de station fixe apparaît comme le complément indispensable à la surveillance continue des réseaux fixes.

De tels équipements sont opérationnels dans des régions à forte densité d'industries et de population (Nord - Pas-de-Calais, Ile de France, Alsace).

D'autres régions françaises seront prochainement pourvues de laboratoire mobile (Picardie et Alpes-Côte d'Azur).

1.4.4. Modernisation des réseaux

Dans le cadre des programmes d'action élaborés en 1988, des travaux sont en cours visant à harmoniser le dispositif national notamment en matière :

- de couverture nationale du dispositif de surveillance,
- d'équipement métrologique des stations,
- de calibrage des analyseurs avec raccordement à des étalons nationaux,
- d'équipement informatique des réseaux,
- de traitement national des données acquises.

Un projet de plan d'équipement des réseaux a été élaboré, en 1993, par le Ministère de l'Environnement en étroite collaboration avec les réseaux et l'Adème. Il vise en particulier :

- la détermination du volume global d'analyseurs qu'il est possible aujourd'hui de financer compte tenu des coûts induits par les équipements et des diverses recettes financières disponibles,
- l'établissement de critères objectifs permettant la ventilation par région et par polluant des moyens consacrés à la surveillance.

1.4.5. Modernisation et harmonisation des équipements d'acquisition et de traitement des données

Un langage de commande et de programmation avec des fonctionnalités identiques sur chacun des produits a été mis au point pour l'ensemble des dispositifs français pour l'Adème et les réseaux de surveillance.

L'harmonisation des logiciels d'acquisition, de stockage, de traitement des données en poste central de réseau et de communication avec la BDQA (Banque Nationale des Données de la Qualité de l'Air) est un objectif de l'Adème. Ce projet s'insère

dans le cadre de la modernisation des postes centraux informatiques et de la création de la BDQA.

1.4.6. Banque Nationale des Données de la Qualité de l'Air

Cette banque est conçue pour rassembler l'ensemble des données issues des appareils en fonctionnement en stations.

Le développement de la structure de base et des applicatifs est en cours de réalisation. D'ores et déjà des tests de connection et de communication de données avec divers postes centraux de réseaux de surveillance ont été effectués.

1.4.7. Politique de qualité pour les mesures de la pollution atmosphérique (Laboratoire National LCSQA)

Créé en 1991 sous l'impulsion du Ministère de l'Environnement et de l'Adème, le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), constitue une structure d'expertise nationale relative aux techniques de mesure et aux modalités de surveillance de l'atmosphère. Le LCSQA s'appuie sur les compétences :

- du laboratoire de l'Ecole Nationale Supérieure des Techniques Industrielles et des Mines de Douai (ENSTIMD),
- du Laboratoire National d'Essais (LNE) et
- de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS).

Un comité de pilotage animé par le Ministère de l'Environnement et l'Adème définit chaque année les programmes d'études et d'essais de chaque entité en fonction des besoins nationaux (réseaux de surveillance) et des programmes européens.

Parmi les axes prioritaires du LCSQA, on trouve :

L'évaluation des instruments de mesure physico-chimiques et optique

Pour les polluants classiques tels que SO₂, CO, NO_x, Hydrocarbures et ozone, les constructeurs français présentent maintenant une gamme d'appareils répondant aux techniques de mesure les plus évoluées. Il est du plus haut intérêt d'évaluer de manière systématique les performances réelles des instruments proposés par les constructeurs.

La France a voulu à cet égard, se doter de moyens techniques autonomes pour l'évaluation des matériels correspondants. Ainsi, l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) s'est doté de bancs pour l'évaluation des principaux analyseurs.

Des évaluations d'analyseurs de SO₂ par fluorescence UV ont été effectuées en 1992. En 1993, divers analyseurs de NO_x par chimiluminescence ont été testés sur banc d'évaluation. Cette étude devrait être achevée en 1994.

Des tests concernant les analyseurs d'ozone sont programmés. Ces tests s'appuient sur la norme Afnor X 20-300.

Depuis 1991, des tests sont effectués, en atmosphères contrôlées et en chambre climatique, sur des analyseurs optiques de nouvelle génération type DOAS (Analyseurs par Spectrométrie Optique Différentielle) susceptibles de mesurer en air ambiant des teneurs de SO₂, NO₂, Ozone et divers autres composés comportant des groupes chromophores.

La mise en place d'étalons de référence nationaux

Cette tâche est confiée au Laboratoire National d'Essais.

L'organisation de campagnes d'assurance qualité

La France a été impliquée dans les divers programmes d'assurance-qualité européens (SO₂, fumées noires et oxydes d'azote) tels que :

- QAP/1 : circulation de bouteilles de SO₂ en 1985-86,
- QAP/2 : mesures en parallèle de SO₂ et fumées noires en 1988,
- QUP/1A NO_x : campagne d'intercomparaison menée au LIS à Essen en 1992.

Un programme national d'assurance-qualité des mesures SO₂ est en cours de réalisation. Il concerne l'ensemble des réseaux automatiques. Des bouteilles de mélange de SO₂ et de NO dans de l'air, de concentration dûment contrôlée circulent de réseau en réseau afin d'évaluer, par comparaison, la qualité de moyens de calibrage utilisés dans les stations et de rectifier les éventuels écarts.

Ces actions sont indispensables si l'on souhaite garantir dans le temps et l'espace la cohérence et la qualité des données obtenues sur l'ensemble du territoire national.

2. Mesure des émissions

2.1. Le cadre réglementaire

En France la législation applicable aux établissements industriels et agricoles à l'origine de pollutions ou de nuisances est celle dite « des installations classées pour la protection de l'environnement » (loi du 19 juillet 1976 et décret d'application du 21 septembre 1977).

Ces établissements sont soumis au respect des prescriptions techniques précisées par l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Dans le domaine de la prévention de la pollution de l'air (et de l'eau), ces prescriptions précisent les dispositions à prendre par l'exploitant pour prévenir et réduire les pollutions et fixent des normes de rejets de polluants à ne pas dépasser. La surveillance des rejets est maintenant demandée aux exploitants. Elle est fondée sur la mesure en continu pour les plus gros rejets et sur des contrôles

périodiques effectués par des organismes tiers. Cette notion d'autosurveillance a été développée depuis 10 ans environ par le Ministère de l'Environnement. Les principes sont rappelés dans la circulaire du 28 mars 1988. Un nouveau texte de portée générale (arrêté du 1^{er} mars 1993) fixe pour un très grand nombre de polluants, des valeurs limites de rejets dans l'air (ou dans l'eau) en tenant compte des technologies les plus récentes disponibles. Il précise également selon les polluants, les conditions de rejets (hauteur des cheminées) de mesure des émissions (méthode-périodicité) et de surveillance des retombées dans l'environnement.

2.2. L'autosurveillance

Définition

L'autosurveillance désigne les mesures réalisées par l'exploitant (ou sous sa responsabilité) à la demande de l'Inspection des Installations Classées et dans des conditions qui lui ont été précisées.

Les paramètres à mesurer, les conditions dans lesquelles doivent être réalisées les mesures et les modalités de transmission des résultats sont précisées dans l'arrêté préfectoral d'autorisation de l'installation ou dans un arrêté complémentaire.

L'autosurveillance porte avant tout sur les émissions de polluants (rejets canalisés), mais elle peut comporter aussi des mesures dans le milieu naturel, à proximité de l'installation.

Objectifs

- Responsabiliser l'exploitant vis-à-vis de ses rejets polluants ;
 - Lui permettre de mieux maîtriser ses rejets.
- L'expérience a prouvé l'efficacité de cette pratique qui conduit à une amélioration de la prévention des pollutions et qui aboutit à :
- un meilleur suivi du système de traitement des effluents (dépoussiérage, épuration des gaz, etc.) ;
 - une prévention accrue des pollutions accidentelles dans le cas d'une mesure permanente ;
 - une amélioration de la conduite du procédé industriel dans certains cas.

Cette amélioration a généralement pour conséquence de réduire les rejets de polluants qui sont surveillés. Elle permet de coupler le contrôle du bon fonctionnement de l'installation industrielle avec la surveillance de la qualité du rejet nécessaire à la protection de l'environnement.

2.3. Autosurveillance - Câlage - Contrôles

La pratique de l'autosurveillance gérée par les exploitants eux-mêmes sous le contrôle de l'administration nécessite un climat de dialogue entre l'industriel et l'inspecteur des installations classées. Dans le cadre de l'autosurveillance, l'exploitant réalise lui-même les mesures qui lui sont pres-

crites et doit généralement faire faire les mesures demandées par un organisme extérieur, au moins une fois par an, de façon à caler son autosurveillance et à s'assurer plus particulièrement du bon fonctionnement de ses matériels d'analyse.

Par ailleurs, l'inspecteur des installations classées fait procéder à des contrôles inopinés ou non des rejets. L'organisme indépendant, qu'il choisit, intervient alors aux frais de l'industriel mais à la demande de l'inspecteur. La circulaire du 28 mars 1988 précise à ce sujet que : « au cas où les résultats des contrôles réalisés à la demande de l'inspection diffèrent sensiblement de ceux de l'autosurveillance, l'exploitant et l'inspecteur devront rechercher les raisons de ces différences le plus rapidement possible ».

La distinction entre contrôle et autosurveillance est indispensable afin de ne pas confondre les responsabilités entre l'industriel et l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement :

- le rôle de l'industriel est de mesurer, de suivre et de maîtriser sa pollution ;

- la mission de l'inspection des installations classées est d'effectuer un contrôle réglementaire de l'installation.

En dehors de l'autosurveillance, des contrôles sont donc effectués par l'inspection des installations classées. Afin d'en assurer la validité, ces contrôles doivent être réalisés suivant des méthodes normalisées et reconnues pour leur fiabilité. Selon le plan juridique, seuls les contrôles sont de nature à fonder un procès-verbal dressé à la suite d'un dépassement des seuils.

2.4. L'autosurveillance : une procédure souple

Afin de garder toute son efficacité, la procédure d'autosurveillance ne doit pas poser de contraintes inutiles par son formalisme technique. Elle doit être adaptée aux possibilités techniques de l'exploitant afin d'éviter le recours à des laboratoires extérieurs.

Dans le cas général, il convient bien entendu de faire appel à des méthodes normalisées, c'est-à-dire connues pour leur fiabilité. Mais dans la mesure où la norme impose une technique qui n'est pas accessible à l'exploitant, il est tout à fait raisonnable de ne pas faire référence à des méthodes d'analyse ou de mesure normalisées.

2.5. Des mesures de qualité

La qualité des mesures est indispensable à la crédibilité de l'autosurveillance. Si l'autosurveillance est une procédure souple, elle ne doit pas être laxiste.

Il faut être conscient qu'en retenant une méthode simplifiée plutôt qu'une méthode normalisée,

on provoque le plus souvent une perte de précision, donc une dégradation de la qualité de l'autosurveillance. Il faudra donc être vigilant lors du choix de la méthode de mesure à retenir dans le cadre de l'autosurveillance et il conviendra toujours de s'assurer que la précision des mesures est bien adaptée à l'objectif poursuivi. En outre, la qualité de la mesure dépend :

- de la qualité de l'échantillonnage ; point et conditions de prélèvement, et préparation de l'échantillon,

- de la méthode et du matériel utilisés : la méthode doit être connue et validée et les appareils de mesure doivent avoir été évalués ; une maintenance minimum et un calibrage régulier doivent être assurés ;

- du personnel : le personnel chargé de l'autosurveillance joue un rôle essentiel pour la qualité des mesures. A ce titre, une formation de ce personnel est indispensable.

2.6. Des mesures régulières et fréquentes

Pour atteindre ses objectifs, l'autosurveillance implique des mesures régulières et fréquentes. A cet égard, des mesures trop espacées, semestrielles ou annuelles ne répondent pas réellement aux principes de l'autosurveillance. En effet, l'exploitant ne souhaitera pas investir, pour de telles fréquences, en moyens techniques et en personnel et il préférera sous-traiter l'autosurveillance à un organisme tiers. A priori, c'est la connaissance permanente (ou « en continu ») des rejets de polluants qui est recherchée. C'est pourquoi le recours à la mesure permanente doit être effectué chaque fois que c'est possible et surtout lorsque les quantités de pollution émises sont importantes.

La mesure automatique (mesure permanente) est une technique opérationnelle pour un certain nombre de polluants : SO₂, NO_x, HCl, poussières, CO, etc. L'expérience française et étrangère montre qu'il n'y a pas de grandes difficultés à réaliser la mesure en continu à l'émission de polluants gazeux.

Cette automatisation permet :

- un gain de temps dans les analyses, donc une économie de personnel ;

- une multiplication du nombre de mesures, donc un meilleur suivi du procédé,

- une possibilité de réaction rapide sur le procédé.

2.7. Agrément et qualification des appareils de mesure

Des arrêtés ministériels relatifs aux installations de combustion prévoient que les appareils de mesure équipant les chaufferies doivent être agréés. Il s'agit d'une procédure obligatoire ; tous les appareils mis en place dans le cadre de la réglementation doivent être agréés.

Pour les installations autres que les chaufferies, une procédure de qualification des appareils destinés à l'autosurveillance de certains polluants avait été mise en place par le Ministère de l'Industrie (services chargés de la normalisation), mais elle a été abandonnée. Il y a aujourd'hui de la part des utilisateurs comme des inspecteurs des installations classées une demande de « label » (agrément ou qualification) des appareils de mesure pour l'ensemble des polluants qui entrent dans le cadre de l'auto-surveillance.

2.8. Les méthodes « indirectes » de détermination des rejets de polluants

Pour la détermination des rejets de polluants (ou des paramètres demandés dans le cadre de l'autosurveillance), il est possible d'utiliser, en dehors de la mesure directe, des méthodes que nous pouvons qualifier « d'indirectes ».

La plus connue est la méthode du bilan. Dans cette méthode, les rejets de polluants sont estimés de manière indirecte à partir de données sur le fonctionnement de l'installation (quantité de produits consommés, taux ou temps de marche d'une installation, etc.) et sur la composition des matières mises en œuvre dans le procédé (teneur en soufre du fioul, etc.).

La méthode du bilan est utile :

- lorsqu'il n'y a pas de méthode de mesure applicable (par exemple pour l'estimation des émissions diffuses) ;
- lorsqu'elle est particulièrement simple de mise en œuvre et fournit un résultat aussi précis que la mesure des rejets de polluants.

C'est le cas par exemple du SO₂ rejeté par une installation de combustion consommant un combustible « commercial » liquide ou gazeux : la connaissance des teneurs en soufre du combustible et de la quantité de combustible consommé permet d'accéder au flux de SO₂ rejeté.

Il convient toutefois de prendre des précautions avant d'utiliser la méthode du bilan. Trois conditions doivent être réunies pour que la méthode du bilan soit applicable :

- les processus de formation et de rejet du polluant doivent être parfaitement connus,
- les données nécessaires à l'établissement du bilan doivent être connues de manière précise,
- les incertitudes relatives aux différents termes du bilan doivent être estimées et compatibles avec le résultat souhaité.

Il est clair que plus les rejets de polluants sont déterminés de manière indirecte, plus l'incertitude sur ces rejets est grande.

La méthode du bilan ne peut donc être utilisée que dans certains cas précis et, de même que pour la mesure « en continu », elle doit se baser sur une réflexion quant à la manière dont le bilan est établi et sur une analyse des causes d'erreur.

Enfin, si la méthode du bilan est parfois considérée comme une solution de remplacement à la mesure permanente, soulignons bien qu'elle n'est alors qu'un palliatif. En particulier, la méthode du bilan ne permet d'accéder qu'à des valeurs moyennes de rejets de polluants, au mieux journaliers ; elle ne permet pas de suivre les variations et, moins encore, les pointes de rejets de polluants.

Après la méthode du bilan, une deuxième méthode doit être évoquée : il s'agit de la méthode stochastique ou de corrélation (parfois appelée modèle d'émission). Il s'agit là de relier les rejets de polluants à un (ou des) paramètre(s) simple(s) à mesurer ou déjà connu(s) par ailleurs (teneur en O₂ de gaz de combustion, pH d'un effluent liquide, etc.). Cette méthode théoriquement séduisante, suppose bien entendu une étude préalable unique et coûteuse permettant d'établir la corrélation entre les rejets de polluants et le paramètre à suivre.

2.9. Transmission et analyse des résultats de l'autosurveillance

La mesure n'est que le point de départ de l'autosurveillance et pour que cette procédure prenne tout son sens, il faut que les résultats de mesures soient transmis à l'inspection des installations classées. Les établissements pour lesquels les résultats de mesures ne seraient pas transmis à l'inspection des installations classées mais seulement notés sur un registre à la disposition de l'inspecteur ne peuvent pas être considérés comme répondant de façon satisfaisante au principe de l'autosurveillance.

La transmission ne doit pas se limiter aux résultats mais doit s'accompagner d'une analyse par l'exploitant des dépassements des normes ou des dégradations de performance du système d'épuration. En outre, cette analyse doit conduire à la définition de modalités de suppression des dépassements (modification de l'outil d'épuration, renforcement des consignes portant sur la maintenance, etc.).

Dans le cas d'une mesure permanente, il est indispensable que l'exploitant réalise un traitement (le plus souvent avec des moyens informatiques) des résultats fournis par la chaîne d'analyse et fournisse à l'inspection des installations classées des résultats sous une forme synthétique. Dans tous les cas, les résultats des mesures doivent être accompagnés des commentaires nécessaires à leur bonne interprétation (point de prélèvement, méthode d'analyse, nature du milieu récepteur, etc.). Enfin, les modalités de présentation des résultats de l'autosurveillance peuvent éventuellement être précisées dans l'arrêté préfectoral.

2.10. Utilisation et diffusion des résultats de l'autosurveillance

Utilisation des résultats

En ce qui concerne l'utilisation des résultats de cette autosurveillance, la circulaire du 28 mars 1988 invite l'administration à procéder à un traite-

ment informatique de ces données. Sur la base d'expériences locales déjà en cours depuis plusieurs années, le Ministère de l'Environnement a piloté l'élaboration des programmes de saisie et d'exploitation des données de l'autosurveillance. Cette informatisation permet de disposer d'une base de données nationale sur les installations classées. Le Ministère de l'Environnement peut gérer ses priorités sur la base d'une meilleure connaissance des rejets tandis que l'inspecteur des installations classées peut s'informer utilement des pratiques utilisées dans d'autres départements. Par ailleurs, l'inspecteur a la possibilité de transférer les résultats des sélections de son choix sur un micro-ordinateur pour y réaliser, par exemple, des exploitations graphiques. La centralisation de l'information n'est donc pas synonyme d'uniformité ce qui aurait été très mal accepté dans un système où la déconcentration tient une place importante. Indépendamment de ces traitements informatiques se pose la question de la diffusion des résultats de l'autosurveillance.

Diffusion des résultats

A ce sujet, la circulaire du 28 mars 1988 rappelle que les résultats de mesures qui ne trahissent pas de secrets industriels et commerciaux peuvent être portés à la connaissance du public. Ainsi, les résultats de l'autosurveillance et notamment les moyennes mensuelles ou annuelles peuvent être transmis à des tiers ou des associations s'ils en émettent la demande. Ces synthèses peuvent être diffusées au niveau régional ou national par l'administration. Les industries peuvent également les faire connaître pour mieux apprécier leurs efforts de surveillance et de lutte en faveur de la protection de l'environnement.

En définitive

L'autosurveillance est un outil essentiel à l'action de l'inspection des installations classées. C'est un moyen efficace pour la prévention des pollutions grâce à la maîtrise des rejets auxquels elle doit conduire. C'est aussi un élément nécessaire à l'information du public permettant en particulier de montrer les résultats des actions menées par l'Administration et par les exploitants en faveur de l'environnement.

Conclusion

La surveillance de la pollution atmosphérique dans l'air ambiant et à l'émission telle qu'elle est organisée en France et fait la preuve de son efficacité. Elle permet d'associer étroitement les industriels, les collectivités locales et les associations en leur confiant des responsabilités sous le contrôle de l'Etat.

Cette méthode augmente la crédibilité des mesures enregistrées vis-à-vis du public, incite les pollueurs à utiliser les meilleures techniques disponibles pour réduire leurs rejets polluants.

Le système des procédures d'alerte s'est avéré très utile dans les régions fortement industrialisées pour prévenir et même supprimer les pics de pollution particulièrement préjudiciables à la santé.

La mise en place de zones de protection spéciale dans des régions fortement urbanisées et industrielles joue dans le même sens.

Cette surveillance par les réseaux installés permet également de mieux informer et sensibiliser le public. Dans une dizaine de régions le public peut disposer des mesures par l'intermédiaire d'un système de visualisation par écran relié au téléphone (Minitel) largement répandu sur tout le territoire français.

A titre d'exemple le plus important réseau de surveillance de la région parisienne (Paris plus Ile de France) dénommé AIRPARIF publie quotidiennement un indice de pollution qui est également diffusé tous les soirs sur une chaîne de télévision (France 3).

Les résultats détaillés au jour le jour de la région parisienne sont accessibles sur « Minitel » code AIRPARIF 24 heures sur 24.

Références

- [1] Loi n° 76-763 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'Environnement.
- [2] Directive du Conseil SO₂-particules n° 80/779/CEE du 30.08.1980 modifiée par la directive 89/427/CEE du 21.06.1989.
- [3] Directive du Conseil n° 2, Plomb, n° 82/884/CEE du 03.12.1982.
- [4] Directive du Conseil n° 85/203/CEE du 07.03.1985.
- [5] Directive du Conseil Ozone n° 92/72/CEE du 21.09.1992.
- [6] Directive du Conseil relative aux mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteurs n° 91/441/CEE du 26.06.1991.
- [7] Décret n° 90-389 du 11.05.1990 instituant une taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique (J.O. du 13.05.1990).
- [8] Décret n° 91-1122 du 25.10.1991 relatif à la qualité de l'air et portant modification du décret n° 74-415 du 13.05.1974 relatif au contrôle des émissions polluantes dans l'atmosphère et à certaines utilisations de l'énergie thermique (J.O. du 29.10.1991).
- [9] Air quality guidelines for Europe (WHO Regional publication, European Series n° 23, 1987).
- [10] Arrêté du 01.03.1993 relatif aux prélèvements d'eau ainsi qu'aux rejets de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (J.O. du 28.03.1993).