

# DOCUMENTS

## Malgré de beaux succès, il reste beaucoup à faire pour la qualité de l'air

Susan EVANS

Depuis 1950, les courbes de croissance des principaux polluants de l'air n'ont cessé de grimper. Grâce aux mesures prises dans les années 80, la tendance a pu être inversée dans la plupart des cas. Bien que les émissions de polluants soient fortement réduites, il reste encore beaucoup à faire si l'on entend diminuer la pollution de l'air dans des limites supportables à long terme. Le dernier rapport de l'OFEFP intitulé « Emissions polluants en Suisse dues à l'activité humaine entre 1900 et 2010 » fait le point sur le sujet. En voici un résumé.

\* \*

Pendant des décennies, une quantité importante de gaz, d'aérosols et de poussières s'est répandue dans l'atmosphère helvétique du fait de l'activité humaine. Cette pollution qui, depuis les années 50 notamment, n'a cessé de s'intensifier tout en pesant sur l'environnement, est préjudiciable à l'homme, à la faune et à la flore.

Grâce à plusieurs mesures prises dans les domaines de l'industrie, des chauffages et du transport, on a réussi au cours de la décennie écoulée, à réduire la croissance de la plupart des polluants atmosphériques.

La politique suisse en matière de protection de l'air s'est fixé comme objectif premier de ramener le plus rapidement possible la pollution atmosphérique à un niveau inoffensif. Cet objectif ne peut être atteint que par la réduction des émissions, qui nécessite à son tour des mesures efficaces de protection de l'air. Or, pour être assuré de la pertinence et de l'effet des mesures prises, il faut disposer de connaissances aussi précises et détaillées sur possible sur le volume et l'évolution des polluants émis par toutes les sources.

Le nouveau rapport, limité aux émissions d'origine humaine, n'aborde pas les émissions provenant de sources naturelles (p. ex. forêts, prairies naturelles, lacs, cours d'eau, zones humides, animaux sauvages, incendies de forêt).

Il constitue une version entièrement remaniée et actualisée du rapport n° 76 « Emissions polluan-

tes en Suisse dues à l'activité humaine (de 1950 à 2010) » publié par l'OFEFP en 1987. La base de données a été considérablement élargie entre-temps, les résultats de ces enquêtes ne sont donc pas comparables.

Le rapport 1996 donne un aperçu des émissions de polluants atmosphériques à l'échelle nationale par année civile et englobe les années 1900 à 2010.

### Polluants

Ce rapport traite de 17 polluants déterminants pour l'homme et l'environnement, à savoir :

- le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )
- les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ )
- les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
- le monoxyde de carbone (CO)
- l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ )
- l'acide chlorhydrique (HCl)
- l'acide fluorhydrique (HF)
- l'ensemble des poussières
- le plomb (Pb)
- le zinc (Zn)
- le cadmium (Cd)
- le mercure (Hg)
- les dibenzodioxines et dibenzofurannes polychlorés (PCDD/PCDF)
- les chlorofluorocarbures (CFC)
- le méthane ( $\text{CH}_4$ )
- le protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ )
- le dioxyde de carbone, une distinction étant faite entre le dioxyde de carbone influençant le climat ( $\text{CO}_2$  climatique) et le dioxyde de carbone issu de l'exploitation de la biomasse ( $\text{CO}_2$  biogène).

### Quatre catégories de sources

On a inclus dans les calculs tous les émetteurs qui, en l'état actuel des connaissances, jouent un

Liste des groupes de sources qui sont principaux émetteurs de certains polluants

| Le groupe de sources...     | est le principal émetteur des polluants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transports                  | oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )<br>monoxyde de carbone (CO)<br>plomb (pb)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Industrie et artisanat      | dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )<br>composés organiques volatils (COVNM)<br>acide chlorhydrique (HCl)<br>acide fluorhydrique (HF)<br>ensemble des poussières<br>zinc (Zn)<br>cadmium (Cd)<br>mercure (Hg)<br>dioxines et furannes (PCDD/PCDF)<br>chlorofluorocarbones (CFC)<br>dioxyde de carbone issu de l'exploitation de la biomasse (CO <sub>2</sub> biogène) |
| Agriculture et sylviculture | ammoniac (NH <sub>3</sub> )<br>méthane (CH <sub>4</sub> )<br>protoxyde d'azote (N <sub>2</sub> O)                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ménages                     | n'est principal responsable d'aucune émission de polluants                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

rôle significatif dans le bilan global des émissions anthropogènes de polluants atmosphériques en Suisse.

Les émetteurs ont été classés en quatre groupes de sources, à savoir :

- Transports.
- Industrie et artisanat.
- Agriculture et sylviculture.
- Ménages.

### Une méthode de calcul complexe

Le calcul des émissions des groupes de sources repose pour l'essentiel sur les deux éléments ci-dessous.

- Le taux d'activité, également appelé prestation annuelle, quantifie une activité ; il peut s'agir du nombre de kilomètres parcourus par an et par catégorie de véhicule (prestation de circulation), de la production annuelle d'un matériau donné (quantité produit), de la quantité consommée d'un combustible (consommation énergétique), de la quantité consommée d'un produit, de la quantité de déchets incinérés, du nombre de têtes d'un cheptel ou encore d'une surface agricole.
- Le coefficient d'émission indique la quantité de polluants émise par unité d'activité, p. ex. par kilomètre parcouru, par tonne de matériel produit, par gigajoule d'énergie de combustion, par tonne de produit consommé, par tonne de déchets incinérés, par animal et par an, par hectare de surface agricole et par an.

Les taux d'activité et les coefficients d'émission permettent de calculer les émissions annuelles des différents polluants et sources d'émission selon la formule suivante :

Quantité d'émission = Taux d'activité × Coefficient d'émission.

Les taux d'activité et les coefficients d'émission de la période jusqu'en 1990 sont extraits d'ouvrages, de calculs modélisés et de sources non publiées provenant d'autorités cantonales et d'associations industrielles.

Pour la période commençant en 1995, les prévisions de taux d'activité reposent, pour l'essentiel, sur le scénario de base du Centre saint-gallois de recherche prospective (SGZZ). On a par ailleurs tenu compte des mesures de protection de l'air juridiquement contraignantes et concrètement définies (p. ex. par voie d'ordonnance) au milieu de 1995. Il s'agit notamment de :

- l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) de 1986 et de son renforcement en 1992,
- l'ordonnance sur les substances (Osubst) de 1986 et de son renforcement de 1991 (interdiction des substances détruisant la couche d'ozone),
- l'EURO 2 (nouvelles prescriptions européennes sur les gaz d'échappement des véhicules à moteur légers et lourds seront reprises par la Suisse à partir de 1995/1996),
- l'ordonnance sur les prescriptions relatives aux gaz d'échappement des moteurs de bateaux dans les eaux suisses (OEMB) 1993, 1<sup>re</sup> étape.

Il convient de noter qu'il est impossible de prévoir une évolution future avec certitude. Les prévisions d'émissions calculées constituent le scénario le plus plausible.

## Des détails précieux sur les émissions en 1990

Les émissions de l'année 1990 occupent une place particulière dans le cadre de la présente étude. Grâce aux relevés très complets et au grand nombre de données de base disponibles, elles ont pu être ventilées de manière plus détaillée que celles des années précédentes. Les valeurs de l'année 1990 donnent le meilleur aperçu disponible à ce jour de l'ampleur et de l'origine des émissions de polluants atmosphériques en Suisse au début des années nonante.

Le tableau I récapitule les émissions de l'année 1990 pour les quatre groupes de sources. Il montre les émissions de chaque groupe de sources, les quantités totales émises par an ainsi que les volumes totaux des émissions par habitant et par an.

Les parts respectives des groupes de source dans le volume total des émissions sont intéressantes elles aussi. Elles varient considérablement d'un polluant à l'autre (voir figure 1).

Certains polluants sont émis principalement (pour plus de 50 %) par un seul groupe de sources dont on trouve une liste ci-dessous.

## L'évolution des émissions entre 1900 et 2010

La figure 2 montre l'évolution des émissions entre 1900 et 2010. Les émissions des 17 polluants étudiés ont des différences considérables tant en ce qui concerne les quantités émises que leur évolution dans le temps. Dans certains cas, on constate une augmentation dès 1900. Cependant, les volumes d'émission de la plupart des polluants étudiés sont restés relativement constants entre 1900 et 1950 et ont connu une croissance fulgurante à partir des années cinquante. Exception faite du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ), les quantités d'émissions de tous les polluants ont atteint leur niveau maximal entre 1960 et 1985 pour reculer ensuite. Cependant, le niveau et la durée de ces valeurs maximales sont très différents.

Les mesures de réduction des émissions de polluants atmosphériques réalisées à ce jour ont été couronnées de succès dans plusieurs domaines. Selon les prévisions, le recul des émissions persistera jusqu'à ce qu'elles aient pleinement déployé leurs effets.

En 1995, les émissions de plusieurs polluants atmosphériques sont retombées au niveau des

Tableau 1.  
Les émissions en 1990.

|                    | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | COVNM   | CO      | NH <sub>3</sub> | HCl   | HF   | Ensem. pouss. | Pb   | Zn  | Cd    | Hg    | PCDD/PCDF | CFC   | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> climat. | CO <sub>2</sub> biog. |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------|---------|-----------------|-------|------|---------------|------|-----|-------|-------|-----------|-------|-----------------|------------------|-------------------------|-----------------------|
|                    | t/a             | t/a             | t/a     | t/a     | t/a             | t/a   | t/a  | t/a           | t/a  | t/a | kg/a  | kg/a  | g/a       | t/a   | t/a             | t/a              | Mio. t/a                | Mio. t/a              |
| Transports         | 3'850           | 107'000         | 90'100  | 510'000 | 1'510           | 0     | 0    | 3'180         | 292  | 289 | 72    | 0     | 2         | 0     | 4'510           | 1'130            | 14.0                    | 0.00                  |
| Industrie/Artis.   | 28'600          | 38'400          | 168'000 | 73'500  | 2'280           | 8'110 | 164  | 16'700        | 215  | 567 | 3'970 | 6'710 | 213       | 2'600 | 85'200          | 948              | 17.9                    | 2.55                  |
| Agric./Sylvic.     | 477             | 9'500           | 15'800  | 44'900  | 58'200          | 0     | 0    | 3'010         | 6    | 1   | 1     | 1     | 0         | 0     | 239'000         | 15'700           | 0.8                     | 0.13                  |
| Ménages            | 9'560           | 10'700          | 17'900  | 78'000  | 131             | 76    | 3    | 1'350         | 7    | 4   | 198   | 104   | 27        | 27    | 2'870           | 188              | 11.6                    | 1.33                  |
| Total des émis.    | 42'500          | 166'000         | 292'000 | 707'000 | 62'100          | 8'190 | 166  | 24'200        | 520  | 861 | 4'240 | 6'820 | 242       | 2'630 | 332'000         | 18'000           | 44.2                    | 4.01                  |
|                    | kg/a            | kg/a            | kg/a    | kg/a    | kg/a            | kg/a  | g/a  | kg/a          | g/a  | g/a | g/a   | g/a   | ug/a      | kg/a  | kg/a            | kg/a             | t/a                     | t/a                   |
| Total par habitant | 6.30            | 24.6            | 43.3    | 105     | 9.20            | 1.21  | 24.6 | 3.58          | 77.0 | 128 | 0.63  | 1.01  | 35.9      | 0.39  | 49.2            | 2.67             | 6.55                    | 0.59                  |

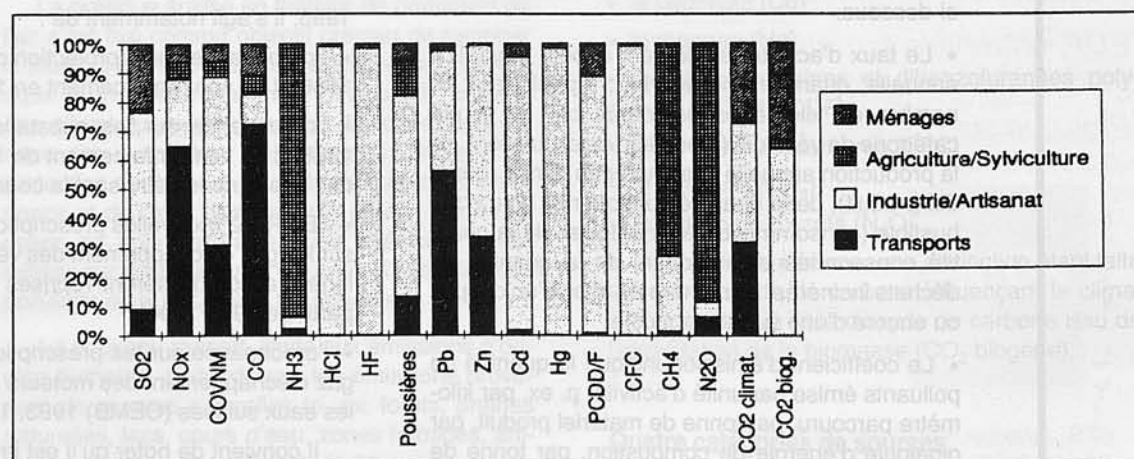


Figure 1.

Les émissions en 1990, les parts respectives des groupes de sources dans le volume total des émissions.

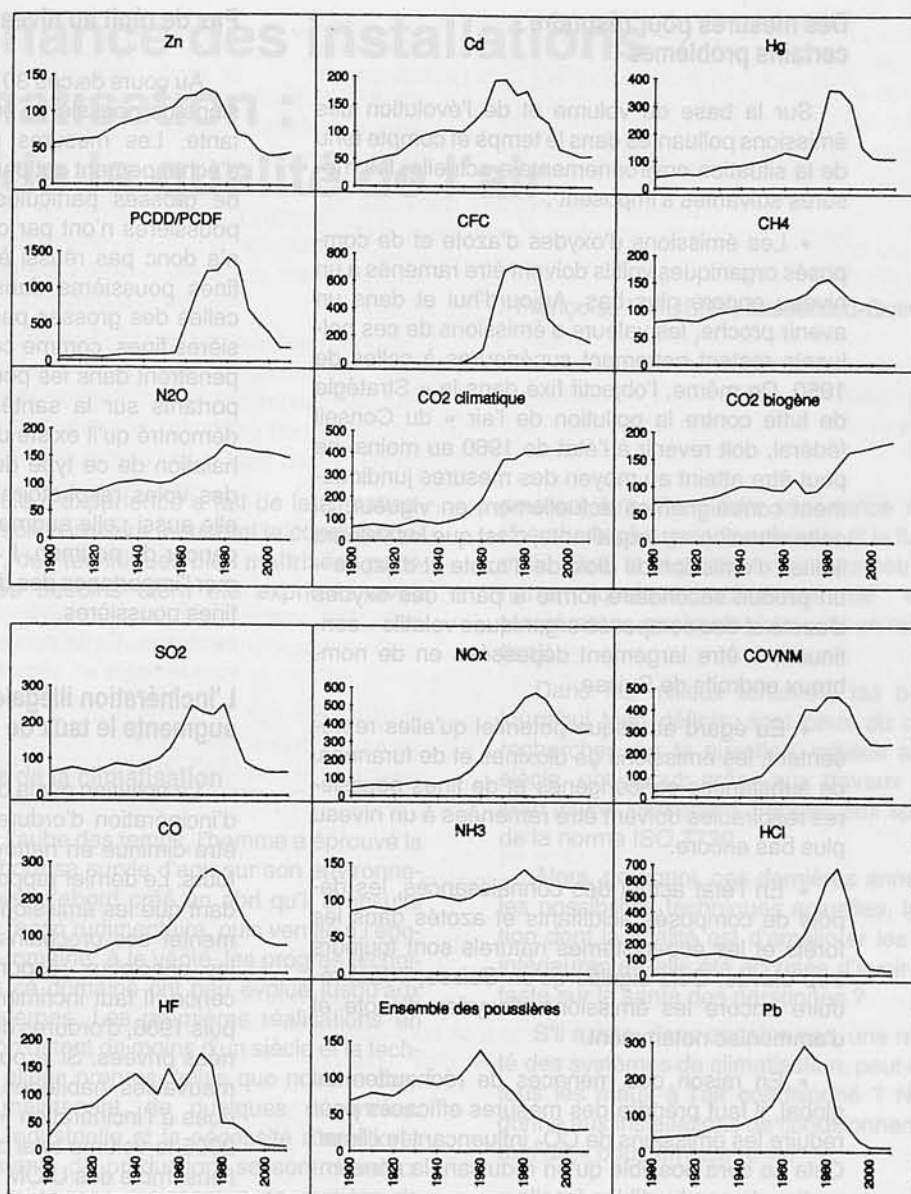


Figure 2.

Evolution des émissions polluantes de 1900 à 2010 par rapport au niveau de (1950 = 100 ; CFC : 1960 = 100).

années cinquante, voire en dessous. A la même date par contre, le niveau des émissions d'oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ), de composés organiques volatils (COVNM), de dioxines et furannes (PCDD/PCDF) et de  $\text{CO}_2$  influençant le climat ( $\text{CO}_2$  climatique) reste bien supérieur (trois à cinq fois) à celui de 1950. Sans mesure supplémentaire de réduction des émissions, en 2010, il sera encore deux à quatre fois supérieur à celui de 1950.

A l'avenir, les transports demeureront les principaux responsables des émissions d'oxydes d'azote. Les émissions de composés organiques volatils, de dioxines et de furannes continueront à provenir essentiellement de l'industrie et de l'artisanat. Les émissions de  $\text{CO}_2$  influençant le climat seront dues à parts à peu près égales aux trois

groupes de sources « Industrie et artisanat », « Transports » et « Ménages ».

### Différences locales

Tous les résultats se réfèrent aux quantités totales d'émissions en Suisse. A l'échelon régional ou même local, la situation – selon les sources d'émission – peut différer plus ou moins des conditions moyennes du pays. Malgré le fait, réjouissant en soi, que les émissions annuelles à l'échelle nationale de différents polluants atteindront dans les années à venir un niveau égal, voire inférieur à celui de 1950, il serait faux de penser que les émissions de ces polluants connaîtront une réduction suffisante partout.

## Des mesures pour résoudre certains problèmes

Sur la base du volume et de l'évolution des émissions polluantes dans le temps et compte tenu de la situation environnementale actuelle, les mesures suivantes s'imposent :

- Les émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils doivent être ramenés à un niveau encore plus bas. Aujourd'hui et dans un avenir proche, les valeurs d'émissions de ces polluants restent nettement supérieures à celles de 1950. De même, l'objectif fixé dans la « Stratégie de lutte contre la pollution de l'air » du Conseil fédéral, doit revenir à l'état de 1960 au moins, ne peut être atteint au moyen des mesures juridiquement contraignantes actuellement en vigueur. Si cette situation est inquiétante, c'est que les valeurs limites d'émission de dioxyde d'azote et d'ozone – un produit secondaire formé à partir des oxydes d'azote et des composés organiques volatils – continuent à être largement dépassées en de nombreux endroits de Suisse.

- Eu égard au risque potentiel qu'elles représentent, les émissions de dioxines et de furannes, de substances cancérigènes et de fines poussières respirables doivent être ramenées à un niveau plus bas encore.

- En l'état actuel des connaissances, les dépôts de composés acidifiants et azotés dans les forêts et les éco-systèmes naturels sont toujours trop élevés. Cela signifie qu'en Suisse, il faut réduire encore les émissions d'oxydes d'azote et d'ammoniac notamment.

- En raison des menaces de réchauffement global, il faut prendre des mesures efficaces pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> influençant le climat. Cela ne sera possible qu'en réduisant la consommation de combustibles fossiles.

En se fondant sur les chiffres dont on dispose, il s'agit maintenant de quantifier les objectifs, autrement dit de décider quelles mesures doivent être prises et d'évaluer leur impact potentiel. Les résultats de cette analyse seront publiés courant 1996.

## Pas de répit au niveau des poussières

Au cours de ces 30 dernières années, les émissions de poussières ont reculé de manière importante. Les mesures prises pour filtrer les gaz d'échappement ont permis de réduire la proportion de grosses particules. Les émissions de fines poussières n'ont par contre que peu diminué. On n'a donc pas réussi à réduire les immissions de fines poussières dans la même proportion que celles des grosses particules. Pourtant ces poussières fines, comme celle des suies de diesel, qui pénètrent dans les poumons, ont des impacts importants sur la santé. De nouvelles études ont démontré qu'il existe une relation étroite entre l'inhalation de ce type de particules et les maladies des voies respiratoires. La mortalité est affectée elle aussi : elle augmente comme la proportion de cancer du poumon. Il ne faut ainsi pas sous-estimer l'importance des dangers que représentent les fines poussières.

## L'incinération illégale d'ordures ménagères augmente le taux de dioxine dans l'air

La pollution par la dioxine provenant des usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) a pu être diminué en nettoyant les fumées sortant des fours. Le dernier rapport de l'OFEFP avertit cependant que les émissions de dioxine risquent d'augmenter ces prochains temps. Les ménages sont les principaux responsables de cette recrudescence. Il faut incriminer l'incinération, illégale depuis 1986, d'ordures dans les chaudières et cheminées privées. Si la population ne modifie pas ses mauvaises habitudes, les émissions de dioxine dues à l'incinération « sauvage » dépasseront en 2005 le volume total des émissions de dioxine de l'ensemble des UIOM suisses.

Le cahier de l'environnement n° 256 « Emissions polluantes en Suisse dues à l'activité humaine entre 1900 et 2010 » est disponible en français et en allemand. On peut le commander auprès du service de documentation de l'OFEFP, 3003 Berne. Il est gratuit.

(source : Office Fédéral de l'Environnement des Forêts et du Paysage).