

La pollution de l'air

©2005 Arnaud Zufferey & Immacolata Febbraro

Description

Définition Selon l'art. 7 de la LPE, la pollution atmosphérique est définie comme étant *les modifications de l'état naturel de l'air provoquées par la fumée, la suie, la poussière, les gaz, les aérosols, les vapeurs, les odeurs ou les rejets thermiques* (cf. figure 1).

Causes La pollution de l'air est causée principalement par les transports (avions, voitures, camions, etc.), les chaudières et les industries (incinérateurs, cimenteries, centrales thermiques, etc.).

Conséquences Sauf mention contraire, les conséquences écologiques de la pollution de l'air sont tirées du cours de pollution atmosphérique de l'EPFL (van den Bergh, 2001).

Le méthane et le dioxyde de carbone sont des gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement de la planète.

Les CFC¹ sont inertes et parviennent jusqu'à la couche d'ozone. Ils sont à l'origine des cycles de destruction de l'ozone stratosphérique (phénomène du *trou d'ozone*). La couche d'ozone affaiblie laisse passer plus de rayons UV. Ceux-ci ont une influence directe sur les migrations verticales du phytoplancton. Celui-ci reste en profondeur et son activité de photosynthèse est réduite, donc il consomme moins de CO₂, ce qui contribue à l'effet de serre.

Les *pluies acides* sont dues principalement au dioxyde de soufre (SO₂) et aux oxydes d'azote (NO_x). Sur les plantes on constate à la fois un effet direct des gaz polluants et un effet indirect dû à l'abaissement du pH. Le SO₂ est fortement phytotoxique (toxique pour les plantes). Des concentrations situées entre 0,1 et 1 ppm peuvent meurtrir plantes et arbres en quelques heures. Des concentrations même inférieures à 0,1 ppm empêchent la croissance des plantes. Les effets des oxydes d'azote sur les plantes ne sont pas bien connus. Une acidité excessive est nuisible aux plantes. Les feuilles se trouvent endommagées à des pH inférieurs à 3,5. La chimie des sols va aussi être modifiée, surtout dans le cas de sols faiblement tamponnés. Les sols acides ont tendance à empêcher la germination et la croissance des graines. L'acidité des lacs est soumise à une forte variation saisonnière. Les pluies acides changent le pH des lacs avec un effet dévastateur sur la diversité biologique (pH 7 = neutre) :

- à pH 6 on constate la mort des escargots et crustacés ;
- à pH 5,5 on constate la mort des saumons, truites arc-en-ciel, etc. ;
- à pH 5 on constate la mort des perches et des brochets ;
- à pH 4,5 on constate la mort des anguilles et des truites de rivière ;
- à pH 4 une couche de mousse blanche épaisse se forme au fond du lac. Il n'y a plus de nutriments disponibles, plus d'effet tampon. Toute forme de vie disparaît et on obtient un lac parfaitement transparent.

L'acidité peut aussi dissoudre l'aluminium dans l'eau. Celui-ci est très toxique pour les Poissons comme la Truite. Les pluies acides causent aussi des milliards de francs de dégâts chaque année aux bâtiments (corrosion).

Les composés organiques volatiles et les NO_x sont des précurseurs de l'ozone troposphérique. L'ozone est un oxydant puissant. Le SO₂, NO₂, O₃ et le peroxyacétylnitrate (PAN) sont irritants pour les voies respiratoires et les yeux. Ils provoquent la dégénérescence des feuilles des végétaux (nécroses), réduisent la photosynthèse et la croissance des plantes, et menacent la santé des forêts à long terme (Bell, 2002). Les pertes de récolte se situent entre 5 et 15% en fonction de la région et de la culture (OFEFP, 2004).

Les particules fines peuvent pénétrer dans les poumons jusqu'aux alvéoles, entraînant ainsi divers problèmes de santé (asthme, toux).

Le monoxyde de carbone (CO) se forme lors d'une combustion incomplète en manque d'oxygène. C'est un gaz inodore et toxique, qui prend la place de l'oxygène (O₂) dans le sang. Il peut ainsi provoquer des intoxications voire la mort par asphyxie.

¹Les CFC sont interdits dans la plupart des pays industrialisés, mais sont encore produits par d'autres pays.

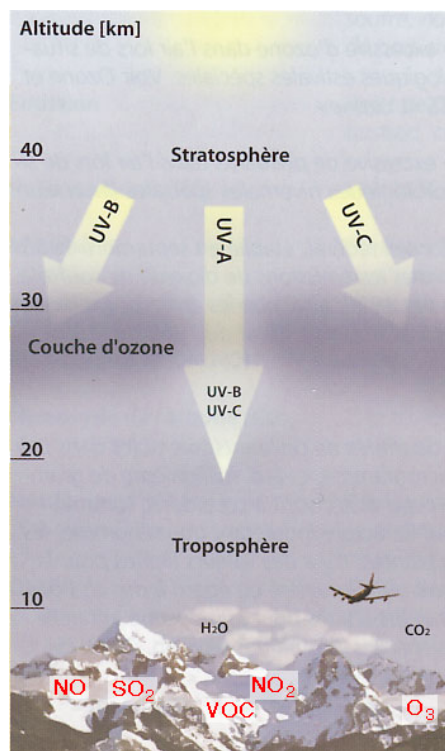


FIG. 1 – L'atmosphère terrestre. D'après TCS (2000). Les principaux gaz polluants sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO et NO₂, abrégé NO_x), l'ozone (O₃), les composés organiques volatiles (*volatile organic compounds, VOC*), les gaz à effet de serre comme le méthane (CH₄) et le dioxyde de carbone (CO₂), les chlorofluorocarbures (CFC), et les particules fines (*particulate matter* < 10 μm, abrégé PM₁₀).

Mesures

Bases légales

- Loi sur la protection de l'environnement (LPE, RS 814.01).
- L'ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair, RS 814.318.142.1) a pour but *de protéger l'homme, les animaux et les plantes, leurs biotopes et biocénoses, ainsi que le sol, des pollutions atmosphériques nuisibles ou incommodes*.

Etat de la technique Les progrès techniques réalisés dans ce domaine sont nombreux. Les moteurs émettent toujours moins de particules, grâce à de meilleurs réglages, aux filtres à particules (FAP) et à des normes toujours plus strictes (Euro4). Les techniques d'isolation des bâtiments ont permis de diminuer les besoins en chauffage (norme SIA, Minergie).

Aménagements On devrait en priorité favoriser les véhicules peu polluants et diminuer le trafic. D'autres mesures sont possibles pour réduire le méthane : limiter le cheptel bovin, prévenir les incendies et les fuites de gaz, récupérer le méthane produit dans les décharges.

Exemples de réalisations Les normes pour les émissions de polluants par les véhicules sont toujours plus restrictives, ce qui a conduit à une nette diminution des émissions par véhicule depuis 1990 (Keller et Zbinden, 2004). Mais l'augmentation constante du trafic a largement compensé ces progrès. Seule une diminution du trafic motorisé permettra d'améliorer la qualité de l'air.

Le canton de Genève exonère les véhicules neufs peu polluants de la taxe auto pendant 3 ans².

Références

BELL, J. (2002). *Air pollution and plant life*. John Wiley & Sons.

²Voir <http://www.geneve.ch/voiturepluspropre/>

KELLER, M. et ZBINDEN, R. (2004). *Émissions polluantes du trafic routier de 1980 à 2030*, volume 355 de *Cahier de l'environnement, air*. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

OFEFP (2004). *NABEL – La pollution de l'air 2003*, volume 370 de *Cahier de l'environnement, air*. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

TCS (2000). *Notre air*. Brochure du Touring Club Suisse.

VAN DEN BERGH, H. (2001). *Pollution atmosphérique*. Notes de cours, EPFL.