

EXPOSE SUR LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

SOMMAIRE

Introduction

- 1) Les polluants 2)
- 2) Les causes
- 3) Les conséquences
- 4) Les solutions

Conclusion

----- L'atmosphère constitue un des éléments de notre écosystème, au même titre que la biosphère et la lithosphère. Ainsi, afin d'étudier la pollution atmosphérique, convient-il de faire tout d'abord de la géographie physique.

L'atmosphère peut se diviser en deux parties : la troposphère de 0 à 12 kilomètres d'altitude et la stratosphère de 12 à 40 kilomètres d'altitude. La stratosphère contient la couche d'ozone.

La molécule d'ozone comprend trois atomes d'oxygène. Oxydant très puissant, il absorbe la quasi-totalité des rayons ultraviolets, nous protégeant ainsi contre leur action. Cette couche protectrice d'ozone pourrait être détruite par les matériaux anthropiques tels que les aérosols; en effet, le chlore libéré provoque des réactions d'oxydoréductions et transforme l'ozone en oxygène. Ainsi, parle-t'on du trou de la couche de l'ozone. La pollution atmosphérique n'est pas seulement présente en altitude, elle est également visible dans des villes tels que Mexico ou Athènes ou dans des phénomènes météorologiques comme les pluies acides ou l'effet de serre. C'est l'air qui est pollué. Celui-ci a trois constituants principaux : le diazote à 78 %, le dioxygène à 21 % et l'argon à 0,03 %. Pourtant, d'autres éléments viennent se rajouter à ces constituants, polluant de cette façon l'air, comme les chlorofluorocarbures (CFC) dont l'élément chlore détruit la couche d'ozone. Il existe donc de nombreuses causes naturelles et humaines à cette pollution, qui a entraîné des conséquences désastreuses. Pourtant, on peut voir qu'il existe des solutions pour la parer. LES POLLUANTS

Les polluants proviennent pour la plupart de composés naturels et gazeux.

Le monoxyde de carbone (CO) est le plus répandu, il se produit dans toutes les combustions incomplètes, quel que soit le combustible. A Paris, en 1994, il a fait 12 morts et 152 hospitalisés. Le dioxyde de soufre (SO₂) est émis principalement lors de la combustion du fuel et du charbon, du gas-oil par les diesels et du raffinage des pétroles. Sa présence dans l'air ne doit pas être supérieure à 250 microgrammes par m³. Ce polluant est forte baisse. Le dioxyde de carbone (CO₂), même si c'est un constituant naturel de l'atmosphère, contribue également à la pollution atmosphérique. Le CO₂ est un des principales causes de l'effet de serre. Il a deux origines : pour les $\frac{3}{4}$, il vient de la combustion des carburants fossiles, pour $\frac{1}{4}$, de la destruction des forêts tropicales. En outre, la quantité de carbone rejeté dans l'atmosphère a considérablement augmentée à ce siècle, passant de 0,09 milliards de tonnes en 1850 à 5,5 milliards de tonnes de nos jours. Le dioxyde d'azote (NO₂) contribue à la destruction de l'ozone au niveau de la basse stratosphère. Il réagit avec les hydrocarbures et provoque les smogs photochimiques. La production annuelle de dioxyde d'azote est de 160 millions de tonnes. Il provient notamment des combustions à haute température. Ainsi, c'est un des grands polluants des villes. En effet, il apparaît avec les industries et le chauffage en urbain. Le méthane (CH₄) n'a pas pour cause le développement des villes, mais l'agriculture. En effet, il provient de la fermentation digestive notamment des bovins (à 74%), des rizières et des brûlages de matières végétales. Une vache produit en moyenne 90 kg de méthane par an. Le protoxyde d'azote (N₂O) ou oxyde nitreux contribue à l'effet de serre. Il est notamment utilisé dans la crème Chantilly. Les émissions naturelles provenant du sol et des océans sont de 10 millions de tonnes par an. Le plomb a deux origines très connues : l'essence et la peinture. A Paris, la concentration de plomb est de 0,20 µg/m³. Il provoque le syndrome de saturnisme par empoisonnement du plomb contenu dans les peintures. L'ozone (O₃) est également un polluant, même s'il nous protèges des rayons UV. En effet, à basse altitude, il est nocif pour la santé et est un des responsable des smogs. Enfin, on peut citer les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) qui sont dégagés lors d'une combustion incomplète et qui ont parfois des effets cancérigènes comme les hydrocarbures aromatiques.

Tous ces polluants sont naturels. Ce n'est donc pas leur présence dans l'atmosphère, mais leur trop forte concentration qui pollue. Pourtant, d'autres polluants sont cette fois de nature anthropique. Les chlorofluorocarbures (CFC) sont utilisés dans les agents gonflants (avec les mousses plastiques isolantes), les solvants, les réfrigérateurs, les climatiseurs et les bombes

aérosols (laque, parfum, mousse à raser). Ce polluant est en grande partie responsable de la destruction de l'ozone par le chlore ; c'est pourquoi de nombreuses mesures ont été prises pour diminuer l'utilisation de ce produit.

LES CAUSES

On pourrait diviser ses causes en deux parties : tout d'abord, celles provenant directement de la nature, puis celles qui sont dues à une action dévastatrice de l'homme.

Les origines naturelles sont notamment les activités géologiques de la terre, comme le volcanisme (les volcans en éruption envoient du soufre dans l'air) et les événements météorologiques tels que les orages qui font apparaître du dioxyde d'azote. L'autre grande cause naturelle de la pollution atmosphérique est la combustion qui provoque un dégagement de CO₂.

La cause la plus directe pour les humains de la pollution est la respiration. En effet, en respirant, on expire du CO₂, qui comme nous l'avons vu, est un polluant. Pourtant, la pollution anthropique est surtout due à la combustion de carburants fossiles. Celle-ci est très récente. Ainsi, on peut observer l'évolution de cette pollution dans l'histoire. Pendant la Préhistoire et l'Antiquité, la pollution était alors faible et était principalement due au défrichement et à la destruction progressive de la végétation. Avec l'apparition des villes, la pollution provient du chauffage au bois et au charbon, ce qui provoque des combustions et des dégagements de CO₂. Cette pollution s'accroît largement lors de la révolution industrielle. Les industries utilisent des machines et découvrent de nouveaux types d'énergie comme le pétrole. A l'époque contemporaine, un nouveau type de pollution s'est ajouté à la pollution industrielle : la pollution automobile. La principale cause anthropique sont les combustions. Celles-ci se font à tous les niveaux ; depuis les moteurs de voitures et les installations de chauffage au centrale électrique. La combustion de ces éléments : le pétrole, le gaz naturel et le charbon libère du CO₂ et du SO₂. C'est donc les moyens de transports actuels qui font des parties des plus grands polluants. Les transports sont responsables du rejet de 87 % de monoxyde de carbone, à cause des combustions incomplètes et du rejet de 70% d'oxydes d'azotes. L'agriculture est la plus vieille origine de pollution. L'élevage bovin entraîne le rejet de méthane (CH₄) dans l'atmosphère, de même que les cultures en rizière. La déforestation est aussi entraînée par combustion et donc par dégagement de dioxyde de carbone. En effet,

25% des rejets de CO₂ proviennent de la destruction des forêts tropicales. Chaque année, la déforestation détruit 210 milliers de km² de forêt tropicale

Même si la pollution atmosphérique provient en partie de la nature, notamment par le volcanisme, les causes anthropiques représentent néanmoins plus des 2/3 des origines de cette pollution. Certaines causes ont été toujours existées comme l'agriculture, pourtant, la pollution a considérablement augmenté depuis la révolution industrielle, principalement à cause des combustions de carburants fossiles. LES CONSEQUENCES

Les conséquences de la pollution sont aussi nombreuses que les polluants ; elles affectent aussi bien l'être humain lui-même que son environnement. Il y a les conséquences à long terme, comme la destruction la couche de l'ozone, l'effet de serre et les changements de climat et les conséquences à court terme, telles que la pollution urbaine.

1) L'environnement de l'homme

La pollution urbaine a pour principale polluant le dioxyde de soufre et les particules en soufre. Un trafic routier dense et un ensoleillement intense combinés sont également des facteurs aggravant la pollution. On peut remarquer que les villes polluées font quasiment toutes parties des pays du Tiers-Monde. Ainsi, la palme de la ville la plus polluée revient à Mexico où vivent plus de 20 millions de personnes. Plus de 3 millions de véhicules y circulent chaque jour et son altitude (2300 mètres) réduit la présence d'oxygène dans l'air. Les conséquences en sont affligeantes : cette pollution fait 100 000 morts par an. Respirer à Mexico est aussi dangereux que fumer deux paquets de cigarettes par jour. Enfin, 70 % des enfants nés à Mexico sont contaminés par le plomb. Dans le palmarès des villes les plus polluées, on peut également citer Athènes (qui a atteint en 1992 un seuil d'urgence avec 500 mg/m³ de dioxyde d'azote, alors que la norme est de 200 µg/m³), Budapest (où le niveau de plomb est 30 fois supérieure à la norme), Bangkok, Los Angeles, Bombay, Calcutta, Pékin et Shangai. On peut remarquer que les villes des pays pauvres sont les plus affectées par la pollution. En France, les villes les plus polluées sont Marseille, Dijon, Montpellier, Lyon et Paris. Après la pollution des villes, on peut parler de la pollution photochimique qui se trouve principalement en périphérie des villes. Elle résulte de la combinaison des polluants suivants : NO_x, CO qui réagissent entre eux et avec les UV. L'ozone est le principal polluant photochimique. Il aide à la constitution du smog, mélange de smoke (fumée) et de fog (brouillard) qui forme un épais brouillard.

Le climat est aussi affecté par la pollution. Comme on le verra plus tard avec l'effet de serre, il provoque un réchauffement de la température. Mais il est également responsable d'ensoleillement réduit (parfois de 50 % en hiver). Les précipitations sont plus nombreuses.

2) L'homme lui-même subit la pollution

Comme il a été précisé pour la pollution urbaine, l'homme est directement atteint par cette pollution, surtout parce que l'homme respire et lorsque l'air est pollué, les polluants entrent dans les poumons, ce qui entraîne une aggravation des troubles cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des maladies pulmonaires comme les bronchites, l'asthme, voire le cancer. L'homme est d'emblée atteint de ses maladies, lorsque son environnement est fortement pollué comme à Mexico. Dans ce type de milieu pollué, plus de la moitié de la population souffre de maladies respiratoires. L'accident le plus grave et tragique se produisit à Londres pendant l'hiver 1952, où le smog provoqua 4000 morts. Enfin, la destruction de la couche d'ozone entraîne une augmentation des risques de cancers cutanés et des lésions oculaires.

3) La pollution à long terme

Les pluies acides proviennent du dioxyde de soufre à 60 % et d'oxydes d'azote à 30 % qui sont oxydés dans l'atmosphère. Ces polluants en pluie retombent ensuite sous forme d'acides sulfuriques (H_2SO_4) et nitrique (HNO_3). Une pluie est dite acide lorsque son pH est inférieur à 5,6. Ces pluies acides provoquent également des brouillards très acides, le record étant 1,7. Ces pluies acides ont pour conséquences, l'acidification des sols et des eaux de surface, la solubilisation des métaux toxiques et des destructions de forêts.

La théorie de l'effet de serre a été énoncée par le suédois Arrhenius (prix Nobel de chimie en 1903) et établit que l'augmentation de dioxyde de carbone entraîne un réchauffement de la planète. Trois types de polluants y contribuent : le dioxyde de carbone à 63,4 %, le méthane à 20,3 % et l'oxyde nitreux et les CFC à 10 %. Ces gaz polluent l'atmosphère forment une couverture autour de la terre qui permet aux rayons du soleil de passer, mais empêche la rediffusion dans l'espace du rayonnement infra-rouge transmis par la surface de la terre. La conséquence principale est l'augmentation de la température moyenne. En 1890, elle était de 14,5° C, en 1990, elle est de 15,2° C. Depuis 1982, la température moyenne des océans s'est élevée de 0,18 ° C et le niveau de deux millimètres. Ces phénomènes à très long terme pourraient avoir

des conséquences majeures sur l'agriculture, les forêts, les ressources en eau et le niveau des mers. Pourtant, les scénarios futurs divergent, quant à l'augmentation de la température. Peut-être serait-elle seulement due à la variabilité naturelle du climat ? En tout cas, dans cent ans, la température devrait augmenter de 1 à 4 ° C selon les estimations.

La dernière conséquence de la pollution atmosphérique est la destruction de la couche d'ozone, qui se trouve à une altitude de 30 kilomètres au-dessus du sol. Celle-ci se produit notamment à cause des chlorofluorocarbures dont un seul atome de chlore peut détruire 100 000 molécules d'ozone. Depuis les années 80, l'épaisseur de la couche d'ozone diminue au pôle sud à chaque printemps. En outre, 10 % d'ozone détruite signifie une augmentation de 13% des rayons ultra-violets.

Les conséquences de la pollution sont multiples, affectant aussi bien l'être humain par des maladies tels que le cancer (du poumon ou de la peau), que l'écosystème dans lequel il vit. Même si la pollution urbaine est un problème quotidien, les pluies acides, l'effet de serre et la destruction de la couche d'ozone sont des problèmes nettement plus difficiles à résoudre et qui pourraient être irrécupérables.