



Les polluants indicateurs de pollution atmosphérique et leurs techniques de prélèvements dans l'air ambiant

OUCHER Nassima

Attachée de Recherche

Division Bio-énergie & Environnement

E-mail : noucher@cder.dz

Introduction

L'air est indispensable à tous les êtres vivants et quand on considère que l'homme (adulte) en inhale 12 à 15 m³/jour, on conçoit que le maintien de sa qualité naturelle figure au premier plan de nos préoccupations. Cet air est plus ou moins contaminé par des polluants gazeux, liquides ou solides d'origine naturelle (émissions par la végétation, les océans, les volcans) ou produits par les activités humaines (cheminées d'usines, pots d'échappements). Les espèces polluantes émises ou transformées dans l'atmosphère sont très nombreuses et parfois à des concentrations très faibles.

L'atmosphère

L'atmosphère est généralement considérée comme formant un système gazeux contenant principalement de l'azote, de l'oxygène, de l'argon, du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. A côté de ces constituants majoritaires, représentant plus de 99,5% de la masse de l'atmosphère, coexistent une multitude d'autres composés minoritaires : molécules, atomes ou radicaux.

L'atmosphère est aussi la couche d'air qui entoure la terre. Elle est composée de (figure 1) :

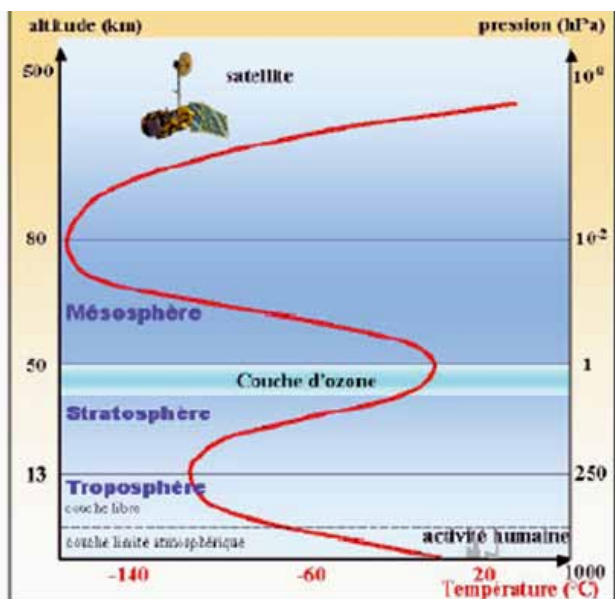


Figure 1. Les différentes couches de l'atmosphère terrestre.

La troposphère : on trouve cette première couche jusqu'à une altitude de 10 km de la surface. Elle est caractérisée par la décroissance de la température avec l'altitude de 6 à 7°C en moyenne par kilomètre et représente 80 à 85 % de la masse de l'atmosphère.

La stratosphère : elle s'étend jusqu'à 50 km. Contrairement à la troposphère, la température augmente avec l'altitude, en raison de l'interception du rayonnement solaire par la couche d'ozone.

La mésosphère : elle se trouve entre 50 et 85 km d'altitude.

La thermosphère : c'est la dernière couche qui se trouve à une altitude au dessus de 85 km.

La troposphère est la zone qui nous intéresse, vu qu'elle est le lieu principal de la pollution atmosphérique.

La pollution atmosphérique

Plusieurs définitions ont été attribuées au terme «Pollution Atmosphérique». En Algérie, la pollution atmosphérique est définie, dans l'article 3 de la loi 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, comme suit : «Pollution de l'Atmosphère : l'introduction de toute substance dans l'air ou dans l'atmosphère provoquée par l'émanation de gaz, de vapeurs, de fumées ou de particules liquides ou solides susceptibles de porter préjudice ou de créer des risques au cadre de vie, à la santé ou à la sécurité publique ou à nuire aux végétaux, à la production agricole et aux produits agroalimentaires, à la conservation des constructions et des monuments ou au caractère des sites».

Les polluants atmosphériques

Les principaux polluants atmosphériques se classent dans deux grandes familles bien distinctes : les polluants primaires et les polluants secondaires.

Les polluants primaires sont directement issus des sources de pollution, qu'elles soient d'origine industrielle ou automobile. On y trouve des gaz tels que : (CO₂, SO₂, NO_x, COV et PM).

Ces particules primaires peuvent se transformer dans la basse atmosphère, sous l'action des rayons solaires et de la chaleur,

en polluants dits secondaires tels que l'ozone O_3 et autres polluants photochimiques (PAN,...).

Comme les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité, certains d'entre eux sont choisis parce qu'ils sont caractéristiques de type de pollution (*industrielle ou automobile*) et parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont déterminés. Ces espèces sont appelées les **indicateurs de pollution atmosphérique**. Ils font l'objet de réglementation et diverses études montrent que :

Le CO : Provoque maux de tête, vertiges. Il est mortel, à forte concentration ;

L' O_3 : Provoque la toux, l'altération pulmonaire, et l'irritation oculaire ;

Le NO_x : Affectent les fonctions pulmonaires et favorisent les infections ;

Les COV : Leurs effets vont de la simple gêne olfactive à une irritation, une diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des effets mutagènes et cancérigènes ;

Les PM : Les PM10 et PM2,5 peuvent pénétrer profondément dans les voies respiratoires.

D'où l'intérêt porté à la surveillance de la qualité de l'air par la mesure de ces polluants.

Prélèvements des polluants atmosphériques

Ces prélèvements permettent de connaître les concentrations en polluants que nous respirons en milieu urbain. Ils peuvent se faire par deux techniques, à savoir :

Prélèvements passifs

L'échantillonnage passif consiste à exposer à l'air libre pendant une durée fixée, à environ 3 mètres du sol, des cartouches adsorbantes (figure 2). Par simple diffusion du polluant dans l'atmosphère, celui-ci va être piégé par l'échantillonneur. Après une exposition de quelques jours à quelques semaines selon le polluant surveillé, les tubes sont récoltés et analysés dans un laboratoire d'analyses de façon à connaître la concentration moyenne en polluant durant la période d'exposition.

Cette technique de surveillance permet de disposer d'un grand nombre de points de mesure sur une zone donnée. Elle présente l'avantage de permettre la multiplication des points de mesure de par son faible coût par rapport à la méthode de mesure en continu.

Prélèvements actifs (automatiques)

Cette technique a l'avantage de permettre le contrôle des conditions de prélèvement (volume, date et heure, fréquence, localisation de l'air aspiré, etc...), mais présente aussi l'inconvénient d'être plus coûteuse et délicate qu'un prélèvement passif.

Les réseaux de surveillance de la qualité de l'air sont constitués généralement par des stations fixes auxquelles on peut associer un ou plusieurs camions laboratoires. Les stations de mesure



Figure 2 . Photo d'échantillonneurs passifs.

fixes fonctionnent en continu et automatiquement. Elles sont constituées d'équipements de mesure reconnus par les standards internationaux (chimiluminescence, fluorescence UV, ionisation de flamme, absorption bêta...). Le camion laboratoire permet aux réseaux de compléter la connaissance des phénomènes de pollution sur l'ensemble de la région concernée .

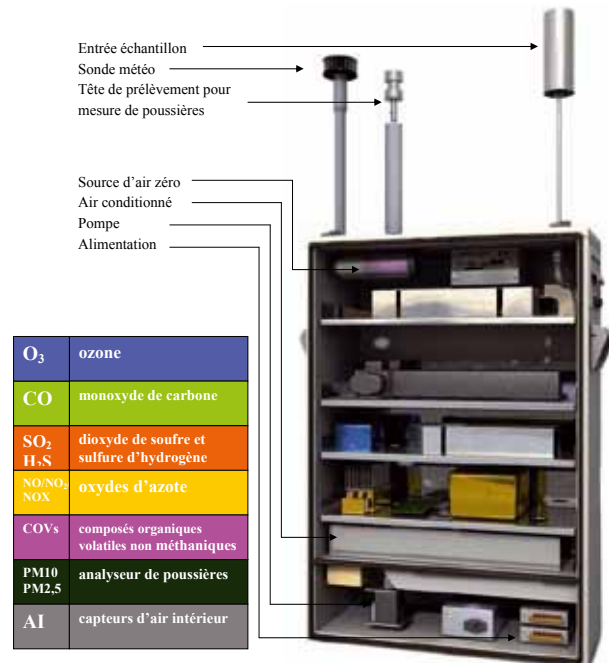


Figure 3 . Station de mesure fixe (Multi-analyseurs).

Conclusion

Le suivi de polluants atmosphériques est d'un apport important dans l'élaboration d'une stratégie de surveillance et de protection de la qualité de l'air et constitue certainement un outil d'aide à la décision pour les structures en charge de la protection de l'environnement et de la santé publique.

De ce fait, favoriser le transport collectif, améliorer la combustion du carburant et augmenter la proportion de véhicules propres (fonctionnant aux biocarburants) du parc automobile particulièrement dans le milieu urbain peuvent constituer des mesures envisageables pour réduire la pollution.