

Fiche n°2 – D'où viennent les particules ?

Les particules atmosphériques sont issues de sources naturelles et anthropiques (liées aux activités humaines). A échelle globale, les aérosols d'origine naturelle sont émis en quantité plus importante que les aérosols d'origine anthropique (de 3 à 20 fois plus d'aérosols d'origine naturelle que d'aérosols anthropiques par an à échelle globale).

A- Les sources naturelles d'aérosols

a) Production d'aérosols sous l'action du vent

La production de particules peut se faire sous l'action du vent aussi bien à la surface des océans qu'à celle des continents : on parle alors de sources naturelles marine ou terrigène.

- Sur les océans, la formation d'aérosols (des particules de sel marin) résulte du phénomène de déferlement des vagues. Sous l'action du vent, la crête des vagues se brise ce qui projette des microgouttelettes d'eau de mer dans l'air. En se desséchant, ces microgouttelettes donnent naissance à des aérosols salins dont la composition chimique est voisine de celle du sel de mer.
- Sur les continents, l'action du vent provoque un soulèvement de particules minérales sur les sols dépourvus de végétation. On parle de phénomène d'érosion éolienne. Les principales zones de génération de poussières éoliennes sont les zones désertiques, notamment le Sahara. Ces particules ont une composition chimique proche de celle du sol qui les a produites.



Tempête de sable en Afrique



Déferlement d'une vague sur la plage

b) Production d'aérosols par les volcans

La production de particules atmosphérique peut également se faire lors des éruptions : on parle alors de source volcanique. Deux types d'aérosols sont directement émis par les volcans lors d'éruptions : les cendres volcaniques et les gouttelettes acides, résultat du refroidissement des gaz volcaniques soufrés au contact de la vapeur d'eau présente dans l'air.

c) Production d'aérosols par les plantes

Parmi les sources naturelles de particules, il existe aussi une source plus saisonnière : les pollens. Ils sont une source biogénique d'aérosols dépendant de l'activité de floraison des plantes.



A gauche : Panache de cendres volcaniques lors de l'éruption de l'Eyjafjöll en 2010 en Islande
A droite : Nuage de pollen en Suisse au printemps 2005



B- Les sources anthropiques de particules

Les sources anthropiques regroupent majoritairement les émissions de particules au travers des processus de combustion (combustion de combustibles fossiles de type pétrole, gaz naturel ou charbon ainsi que combustion de biomasse).

- Les combustions de combustibles fossiles interviennent dans de nombreux secteurs d'activités. Les principaux sont les transports (surtout terrestres mais aussi maritime et aérien), la production d'énergie, le chauffage urbain et les activités industrielles. Ces émissions sont donc principalement localisées en zone urbanisées et industrielles. Ainsi l'hémisphère Nord est plus émetteur que l'hémisphère sud d'aérosols de combustion. A l'échelle d'une ville, il est possible de percevoir visuellement que l'atmosphère se charge en aérosols issus des processus de combustion.
- Les combustions de biomasse peuvent être de nature accidentelle et donc naturelle (foudre) mais peuvent aussi être causées par l'homme (de façon volontaire ou involontaire). En Amérique du Sud et sur le continent africain, les feux de végétation maîtrisés permettent par exemple de nettoyer des parcelles agricoles et apportent de l'engrais à ces dernières. Certains feux non maîtrisés dévastent parfois des milliers d'hectares. L'usage de la végétation se fait aussi pour les feux domestiques.



A gauche : Pollution au-dessus de la ville de Santiago au Chili
A droite : La culture en brûlis au Brésil

2-1. Quelles sources reconnaissez-vous sur ces photographies?

2-2. Classez les images selon qu'elles représentent une source naturelle ou anthropique.



Les images font apparaître les sources suivantes : marine (déferlement des vagues), terrigène (érosion éolienne), combustion de combustible fossile type pétrole, combustion de combustible fossile type charbon, biogénique (pollen), combustion de biomasse, volcanique, combustion de biomasse et combustion de combustible fossile.

Les images représentant des sources naturelles sont : les vagues, la tempête de sable, le nuage de pollen et l'éruption volcanique.

Les images représentant les sources anthropiques sont : le trafic routier, la locomotive, le feu de cheminée, les fumées d'usines.

Le feu de forêt peut être soit une source naturelle soit anthropique, l'image ne nous permet pas de conclure.