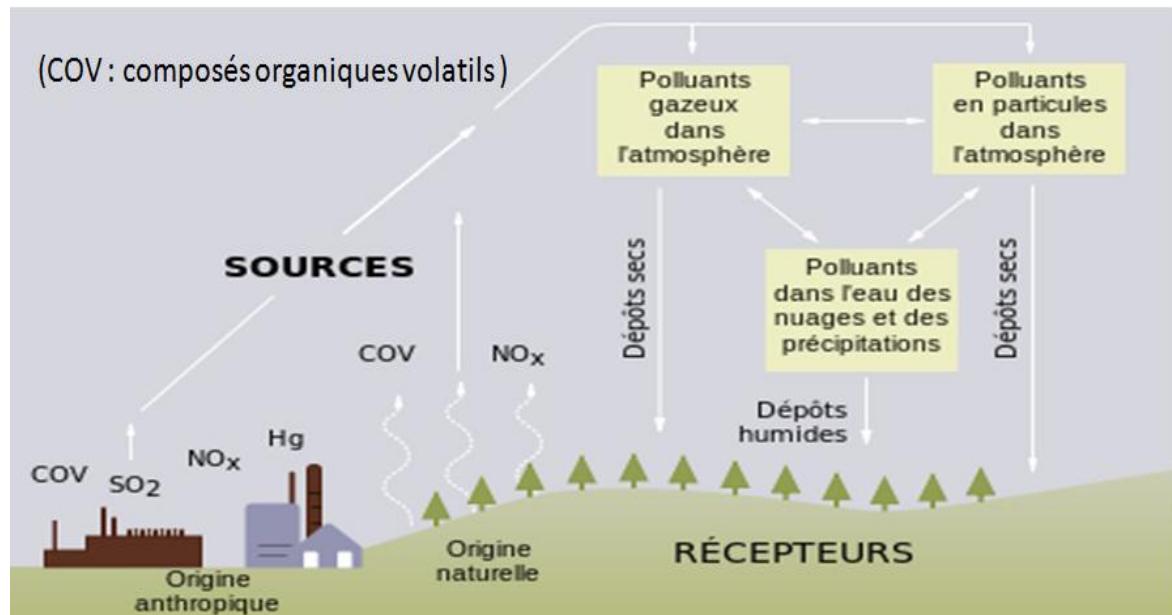


## Document 1 : pluies acides

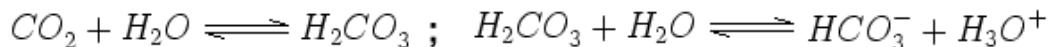


L'eau est indispensable à la vie sur Terre. Lorsqu'elle est polluée, c'est tout l'environnement qui est touché. La pluie acide est la conséquence de la pollution de l'air d'origine humaine, à cause de la combustion des énergies fossiles. L'acidité

de la pluie est mesurée avec une échelle pH.

### Causes naturelles :

Les précipitations sont naturellement acides, car le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui se trouve dans l'air se dissout dans les gouttes d'eau, devient de l'acide carbonique (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ce qui abaisse le pH aux environs de 5,6. Ceci car l'acide carbonique n'est pas stable et se dissocie dans l'eau pour former des ions hydronium et l'ion hydrogénocarbonate :

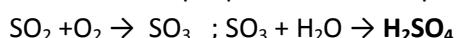


### Causes anthropiques :

On parle de **pluie acide** lorsque le pH de la précipitation est inférieur à **5,6**.

Certains scientifiques considèrent néanmoins que la pluie est acide lorsque son pH est inférieur à **5,0**. En plus de la pluie, il existe de la neige ou du brouillard acides, donc on peut parler de précipitation acide. Les Hommes sont responsables de ces pluies acides de part les émissions de composés azotés et soufrés. SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> sont impliqués dans de multiples processus chimiques avant de former de l'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ou de l'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>) qui causent les pluies acides.

L'acide sulfurique provient de composés soufrés:



L'acide nitrique vient des oxydes d'azote : NO<sub>x</sub> + H<sub>2</sub>O → HNO<sub>3</sub>

### Sources

Des sources naturelles existent, comme les volcans, les éclairs orageux et la dégradation des organismes vivants. Les sources naturelles de SO<sub>2</sub> sont les volcans, les océans, la dégradation des organismes vivants et les feux de forêts. Les pluies acides sont cependant avant tout la conséquence des émissions humaines. La Figure 2 montre quels sont les 10 pays du monde qui émettent le plus de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>2</sub>. Dans les deux cas, ce sont les USA, la Chine, la Russie et l'Inde qui émettent les plus grosses quantités, en partie à cause de leur population élevée.

### D'où proviennent les émissions de dioxyde de soufre?

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est normalement un sous-produit de procédés industriels et de la combustion de combustibles fossiles. La première fusion de minerais, l'exploitation de centrales au charbon et le traitement du gaz naturel sont les principales sources de SO<sub>2</sub>.

### D'où proviennent les émissions de NOx?

La combustion des carburants pour véhicules automobiles et des combustibles pour les appareils de chauffage résidentiels et commerciaux, pour les chaudières et les moteurs industriels et pour l'alimentation des centrales électriques constitue la principale source d'émissions de NO<sub>x</sub>.

