

## § 11 La découverte de la stoechiométrie

Elle est très ancienne. Les archéologues pensent qu'elle remonte aux premières **métallurgies**.

L'or ne fait pas l'objet d'une métallurgie car il existe dans la nature à l'état pur (pépites d'or). Il en est de même pour l'argent.

Le **cuivre** fut l'objet d'une première découverte, sans doute du au hasard : on imagine une tribu préhistorique (qui ne connaissant pas l'écriture) s'installer sur une plage au sable particulier (il est noir), allumer le feu, et le lendemain en nettoyant le foyer découvrir des morceaux de cuivre mélangés au sable. On imagine l'intérêt commercial, les perspectives de trocs, et donc que des gens de cette tribu essayèrent de refaire la réaction avec le sable (le minerai) et du bois, qu'ils échouèrent, puis essayèrent à nouveau avec du charbon de bois et le même sable avec succès.

Mais on imagine aussi qu'ils tentèrent d'améliorer la qualité du cuivre et sa pureté en recherchant la proportion optimale du mélange de minerai et de charbon, ce qu'on appelle aujourd'hui la **stoechiométrie** (du grec *stoechio* = correct et *metron* = mesure ou proportion). L'**âge du cuivre** commence en Anatolie, au moyen orient il y a 7000 ans environ. Il arrive en Europe (en Bulgarie) il y a 6000 ans. Il y a 4000 ans l'île de Chypre révèle une richesse exceptionnelle en cuivre et lui donne son nom du grec *chalcos*, en français le cuivre.

Il y a 5000 ans apparaît l'**étain** dans les îles britanniques (qu'on appelait les "îles de l'étain") qui, allié au cuivre donne le **bronze**. Cela débuta en Mésopotamie. En conséquence, des routes commerciales maritimes se développent entre le moyen orient et les îles britanniques au profit et à l'initiative des Crétois, des Phéniciens et des Grecs.

A cette époque un autre commerce se développe : celui de l'ambre jaune entre le moyen orient et les rivages de la Baltique qui induisit le tracé des routes terrestres de l'ambre, la naissance et la croissance de villes-États préhistoriques dans la plaine germano-polonaise, et même des guerres comme le démontre les découvertes archéologiques de champs de batailles.

Les archéologues pensent que la **sidérurgie** ou **métallurgie du fer** apparut sur le plateau iranien (en anglais, fer se dit *iron*) il y a 3200 ans. Ce métal donne un avantage militaire important : il est plus dur que le bronze, ce qui permit le développement des premiers empires indo-européens géants comme celui des Perses.

**Loi de conservation de la masse** : au XVIIIe siècle, LAVOISIER, se basant sur les résultats de pionniers de la chimie qu'étaient les pharmaciens de son époque, énonça le célèbre proverbe "*Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme*".

La stoechiométrie de la sidérurgie est la suivante.



Minerai	charbon	Fer	Gaz	Chronologie
160 g	18 g	Absent	Absent	Avant
Absent	Absent	112 g pur (*)	66 g	Après
160 g	40 g	Absent		Avant
Absent	Absent	112 g mélangé avec du charbon (**)		Avant
200 g	18 g	Absent		
Absent	Absent	112 g mélangé avec du minerai	66 g	Après

Table 1

Le gaz était totalement ignoré des métallurgistes, de la préhistoire jusqu'au XVIIIe siècle, ce qui à l'échelle de l'histoire de l'humanité était hier.

**Loi de stoechiométrie** : dans une réaction chimique, il existe une proportion optimale (en grec *stoechio metron*) des réactifs permettant d'obtenir les produits non mélangés avec des réactifs.