

# Le sel

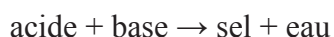
## Introduction

*par*

Pierre BOYER

Il est nécessaire de définir ce que représente le mot *sel*.

Pour un chimiste, un sel est, d'une manière générale, le produit de la réaction d'un acide sur une base. L'équation de cette réaction s'écrit :



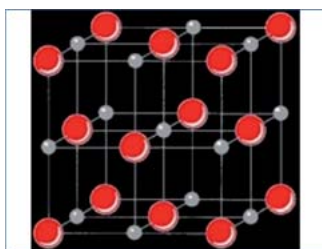
Le sel naturel le plus répandu est le *chlorure de sodium*, de formule NaCl. C'est ce sel qui est utilisé en cuisine et plus généralement dans l'alimentation.

Dans tous les exposés qui vont suivre, chaque fois que le mot sel sera utilisé, il s'agira du chlorure de sodium, sauf mention spéciale.

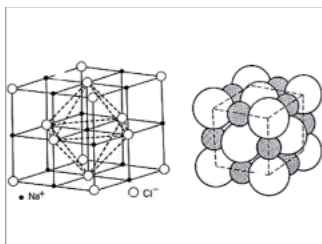
Nous verrons tout à l'heure qu'en réalité, le sel de table ou sel alimentaire ou sel de cuisine, n'est pas du chlorure de sodium pur. S'il est composé essentiellement de chlorure de sodium, il est accompagné d'additifs et d'autres composés liés à son origine (sel marin ou sel gemme).

En France, le sel de qualité alimentaire doit répondre aux spécifications suivantes :

- chlorure de sodium : au moins 94 % de l'extrait sec, non compris les additifs ;
- cuivre : pas plus de 2 mg/kg ;
- plomb : pas plus de 2 mg/kg ;
- arsenic : pas plus de 0,5 mg/kg ;
- cadmium : pas plus de 0,5 mg/kg ;
- mercure : pas plus de 0,1 mg/kg.



Le chlorure de sodium est inodore et cristallise dans le système cubique à face centrée. Le monocristal est un cube de 5,63 angströms de côté (pour mémoire, un angström est un dix-milliardième de mètre).



La figure de gauche illustre une maille du cristal NaCl. On peut remarquer que l'ion  $\text{Na}^+$  figurant au centre est entouré de six ions  $\text{Cl}^-$ , placés aux sommets d'un octaèdre. Il en va de même pour l'ion  $\text{Cl}^-$  qui est entouré de six ions  $\text{Na}^+$ .

Le cristal du chlorure de sodium se dissout dans l'eau à la température ambiante. L'eau de mer en contient environ 35 grammes par litre.

On peut l'obtenir :



- dans des marais salants par évaporation de l'eau de mer,



- dans des mines, par extraction du sel gemme (halite),



- dans les cendres de plantes «salées» brûlées,
- en le synthétisant à haute température à partir du chlore et du sodium métallique.

Il est à remarquer que sa dénomination de sel gemme fait apparaître la grande valeur qui lui était attachée, gemme étant le terme désignant une pierre précieuse. Le sel a été longtemps considéré comme une richesse.



Il a servi de monnaie d'échange, et comme monopole royal au Moyen-Âge, il permettait de lever un impôt, la gabelle, qui surtaxait le sel jusqu'à plus de 140 % de sa valeur. Cet impôt fut aboli par l'Assemblée nationale constituante le 1<sup>er</sup> décembre 1790. L'impôt sur le sel réapparut en 1806, sous Napoléon I<sup>er</sup>. Il ne fut supprimé définitivement que par la loi de finances de 1946.



Ce n'est donc pas par hasard si l'origine du mot *salaire* vient du latin *salarium* qui signifie *ration de sel*, somme donnée aux soldats pour l'achat du sel. De même, jusqu'à ce que la neige le remplace, il était qualifié en Franche-Comté d'*or blanc*. Aujourd'hui encore, ne parle-t-on pas d'une facture salée lorsque le montant de celle-ci est élevé ?

En effet, depuis des époques reculées, les hommes avaient mis en évidence son importance pour la conservation des aliments et avaient pressenti son rôle dans la vie. *Vous êtes le sel de la vie* disait Jésus à ses disciples [Mathieu 5 : 13]. Plus tard, on montrera que le sel est en effet indispensable dans la biologie humaine. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que les Anciens offraient le sel et le pain à l'invité en signe d'hospitalité.

Compte tenu de son importance, le sel a circulé très tôt dans le monde entier. Les routes du sel permettant son acheminement des régions productrices vers les régions qui en étaient dépourvues, furent des grandes voies de communications et d'échanges dans l'Antiquité.

Enfin, il faut rappeler que le chlorure de sodium est l'une des matières premières essentielles de l'industrie chimique qui l'utilise pour produire du chlore, du sodium, de la soude, du carbonate de sodium, du chlorure de calcium...

Les exposés qui vont suivre détailleront la plupart des points abordés dans cette brève introduction.