

## NaCl, 2 H<sub>2</sub>O

par L. VAREILLE, retraité.

Ayant fait dégorger des cornichons dans du gros sel, je disposais d'une saumure, et, pour voir, je l'ai mise dans une boîte en polyéthylène et celle-ci dans le « freezer » du réfrigérateur. Le lendemain, il y avait au centre de la boîte un magnifique amas de sel fin et une solution. J'avais obtenu l'hydrate NaCl, 2 H<sub>2</sub>O.

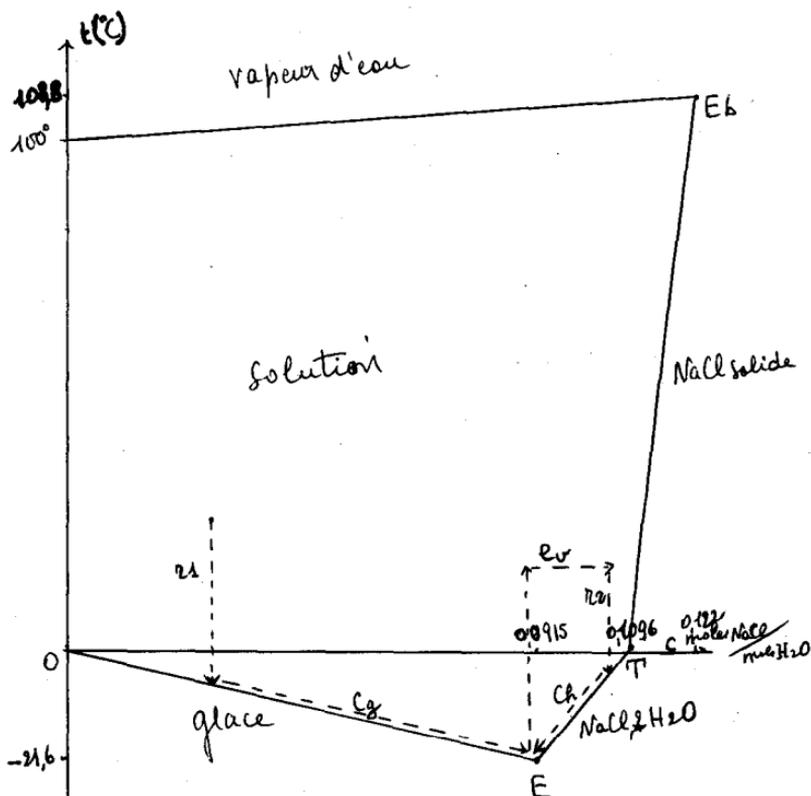
Le diagramme bien connu permet de comprendre facilement. Ici, j'ai porté en abscisses le nombre de moles de sel pour une mole d'eau, car il est bon de noter que la solubilité du chlorure de sodium dans l'eau correspond à une hydratation de chacun des ions Na<sup>+</sup> ou Cl<sup>-</sup> par environ 4 molécules d'eau, et que l'on peut expliquer la faible variation de cette solubilité avec la température par une grande stabilité de cette hydratation.

Voici (tableau) les caractéristiques des principaux points du diagramme. La courbure des lignes d'équilibre entre phases est assez faible pour qu'on puisse les confondre avec des droites.

Point	K	T	Eb
Nature	Eutectique	Point de transition	Point d'ébullition de la solution saturée
Température	- 21,6° C	+ 0,2° C	108,8° C
gNaCl/100 g eau	29,7	35,6	39,6
moles NaCl/mole H <sub>2</sub> O	0,0916	0,1096	0,122
moles H <sub>2</sub> O/mole NaCl	10,93	9,12	8,20

Sur le diagramme, les flèches pointillées indiquent le trajet d'un point représentatif d'une solution diluée au cours des transformations suivantes :

- refroidissement  $r_1$ ; congélation de la glace, avec concentration de la solution jusqu'à la composition eutectique  $c_e$ ; réchauffement de cette solution, et évaporation d'eau  $e_v$ ; refroidissement  $r_2$  et cristallisation de l'hydrate  $c_h$ .



Ce trajet n'est pas gratuit. On sait, par de nombreux manuels, que le sel a été obtenu en Finlande et en Russie du nord par congélation à partir d'eau de mer. Mais je n'avais jamais trouvé de description technique du procédé employé.

On peut imaginer ceci : A l'automne, l'eau de mer est admise dans des rigoles. Le froid du début d'hiver va former de la glace en surface ; la neige ne gêne guère puisqu'elle se dépose sur cette glace. Quand la température est descendue à  $-21,6^\circ$ , il reste au fond de la rigole une saumure de concentration eutectique, qui peut être menée dans des bassins couverts (contre neige et pluie), mais ouverts au vent pour permettre l'évaporation, ou la sublimation de l'eau : inutile d'attendre l'été. Le linge gelé sèche bien par froid sec ! J'aimerais connaître la tension de vapeur (de sublimation) de l'eutectique solide : elle devrait être celle de la glace à la même température (de l'ordre du millimètre de mercure). La composition va passer au-delà de celle de l'eutectique, et, si la température le permet, il va se former un dépôt d'hydrate  $\text{NaCl}, 2\text{H}_2\text{O}$  : il suffira alors de laisser

couler la saumure dans un autre bassin, de laisser réchauffer, et de récupérer le sel solide. Sel de bonne qualité car l'eau libérée par la destruction des cristaux d'hydrate va entraîner les sels de magnésium et de potassium déposés autour et dans ces cristaux.

Evidemment, la grande récolte aura lieu par évaporation au printemps ou à l'été.

Actuellement, un grave problème de récupération de chlorure de sodium se pose dans les mines de potasse d'Alsace. Ce sel est mis en solution diluée et envoyé dans le Rhin. Il s'agit de millions de tonnes par an, et leur récupération entraînera la fermeture de nombreuses salines. Mais l'occasion est belle d'utiliser ici un nouveau type de machine thermique, perfectionnement de la thermopompe, fournissant à la fois la chaleur nécessaire à l'évaporation, et le froid pour la cristallisation.

J'espère que notre industrie saura saisir la chance, et réaliser ce matériel nouveau dont l'avenir est grand, pour le plus grand bien de tous.

---