

L'arbre à Cristaux

Ce qu'on observe

Disparition de la poudre à cristalliser dans l'eau :

L'eau a la propriété de dissoudre de nombreux constituants. Au cours de ce processus de dissolution, les très petits cristaux formant une poudre solide vont se désorganiser sous l'action de l'eau et se transformer dans un état liquide mélangé à l'eau.

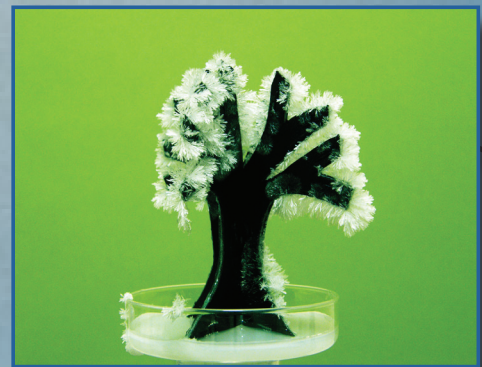
Le processus de dissolution est plus efficace quand l'eau est chaude.

Migration de la solution dans l'arbre et cristallisation :

Migration de la solution de croissance à travers le papier buvard (phénomène de capillarité) jusqu'aux extrémités de l'arbre, comme la sève dans un arbre. Des cristaux vont se former et se développer à ces extrémités grâce à l'évaporation de l'eau contenue dans la solution de croissance.

Formes des cristaux :

Une très faible quantité d'un additif (alun) a été ajoutée à la poudre à cristalliser (dihydrogéné-phosphate de potassium) afin d'augmenter fortement la croissance des cristaux. Ce type de croissance rapide (quelques heures) conduit à des cristaux en forme d'aiguille comme on l'observe aussi dans la nature avec la formation du givre.



Expériences à tenter

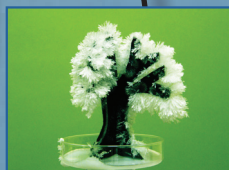
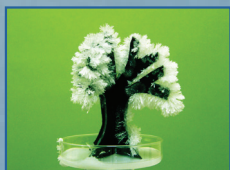
Introduire progressivement du sel de cuisine dans de l'eau froide, observer la disparition (dissolution) du sel.

A partir d'une certaine quantité de sel, il n'est plus possible de le dissoudre, le sel introduit reste sous forme solide au fond de la solution : la solution est saturée (saturation).

Renouveler l'expérience avec de l'eau chaude : La quantité de sel que l'on pourra dissoudre sera plus importante. Le pouvoir de dissolution augmente quand la température augmente.

Laisser refroidir la solution de l'expérience précédente jusqu'à la température ambiante, des cristaux de sel se forment dans un premier temps (excès de sel par rapport à la température ambiante), puis se développent sous l'action de l'évaporation de l'eau (concentration de la solution).

Observer la forme des cristaux : le sel fait partie de la famille des cristaux cubiques.



Pistes de réflexion

- Citer des exemples de constituants solides qui se dissolvent dans l'eau : sucre, sel... / des exemples de constituants solides qui ne se dissolvent pas dans l'eau : sable, métaux...
- Citer des exemples de constituants liquides qui se mélangent à l'eau : alcool, sirop ... / des exemples de constituants liquides qui ne se mélangent pas à l'eau : huile, liquide vaisselle...
- Chercher différentes formes de cristaux : cristaux de sel, de neige, de sucre...
- On peut en profiter pour faire des mesures de température et des observations au microscope optique (notion de grossissement)



Application

La culture de cristaux : les marais salants où l'on obtient la cristallisation du sel par évaporation de l'eau sous l'action combinée du soleil et du vent.



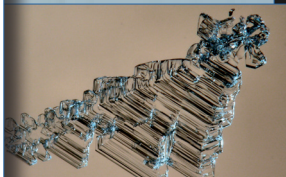
Marais salants, Oléron, source : Néel CNRS

C'est quoi un cristal

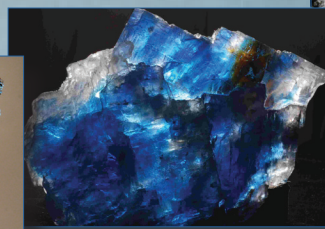
Un cristal est un solide qui s'ordonne de manière parfaite dans tout l'espace. Cet arrangement lui confère des propriétés très particulières.



Croissance © Sofradir



Givre de surface © Centre d'études de la neige / Météo - France



Halite bleue © Museum Grenoble



Fluorite bleue © Museum Grenoble



Quartz © Museum Grenoble

Pour approfondir

Forme des cristaux de neige : <http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals/>
Givre et glace, banque d'images : <http://ppfeyte.free.fr/givre.htm>
Galerie virtuelle de minéralogie : <http://www.museum-mineral.fr/home.php>

