



ASTRONAUTE CHEZ SOI

Tous confinés dans notre mini station spatiale !

Mission 19



20 minutes
(réparties sur 10 jours)



Pour toute la famille
(sous la surveillance
d'un adulte)



1 participant



- Une casserole
- De l'eau
- Du sel
- Une cuillère en bois
- Un bocal en verre

- Un crayon à papier
- De la ficelle
- Des ciseaux
- Une loupe
- Un ordinateur connecté à Internet



Fais pousser des cristaux de sel. Observe leur croissance sur Terre. Découvre d'autres cristaux cultivés par les astronautes dans l'espace.

« Les astronautes produisent des cristaux de meilleure qualité dans l'espace... »

... Es-tu capable, toi aussi, de fabriquer des cristaux ? »



Avec l'aide d'un adulte, fais **bouillir un demi-litre d'eau** dans une casserole. Après avoir éteint le feu, **ajoute 100 grammes de sel**¹.

Mélange avec une cuillère en bois pour dissoudre la totalité du sel.

Si tu veux obtenir des cristaux colorés, rajoute quelques gouttes de colorant alimentaire (en option).



¹ De préférence, du sel non iodé.



Verse l'eau chaude et salée **dans un bocal transparent très propre**.

Attache la ficelle² au milieu du crayon, puis ajuste sa longueur (la ficelle doit être plus courte que la profondeur du bocal).

Pose le crayon en travers du bocal afin que la ficelle pende verticalement dans l'eau sans toucher les bords.



² Utilise plutôt un fil de laine ou de coton pas trop lisse.



3 Installe le bocal sur une surface colorée, dans un endroit éclairé, à l'abri des vibrations et des poussières. N'y touche plus.

Jour après jour, **observe la lente formation des cristaux** le long de la ficelle, sur les bords et au fond du bocal.



Sois patient(e)... Au bout d'une dizaine de jours, **admire tes cristaux de sel à la loupe**.
Quelle est leur structure géométrique ?

Attention, ils sont très fragiles ! Laisse-les grossir pendant deux ou trois semaines supplémentaires... ou bien mange-les !



Rendez-vous sur Internet pour observer la croissance de différents cristaux en accéléré sur Terre : <https://www.youtube.com/watch?v=lo0cp2uhxb0> et retrouver les astronautes en train de fabriquer des cristaux de protéines dans la Station Spatiale Internationale (ajoute les sous-titres en français) : https://www.youtube.com/watch?v=GmBlqb_FxLI.



Dans la nature

La cristallisation se produit **lorsqu'un liquide s'évapore ou se refroidit lentement**, ce qui augmente la concentration des éléments dissous ou réduit leur capacité à rester dissous, puis provoque leur solidification. Tout mouvement du liquide perturbe la formation des cristaux (voilà pourquoi tu dois éviter d'heurter ton bocal).

Dans un cristal, **les atomes s'assemblent de manière très régulière**.

Un motif initial (composé de plusieurs atomes) est répété à l'identique un grand nombre de fois suivant un réseau géométrique qui détermine la forme du cristal : pyramide, hexagone, tétraèdre, octaèdre... (voir la mission 14).

Les cristaux de sel ont une structure cubique (ce que tu as observé au fond du bocal) et peuvent s'accoler par milliers pour former une grappe ayant une allure de chou-fleur (ce que tu as obtenu le long de la ficelle et du crayon).



Agglomérat en chou-fleur



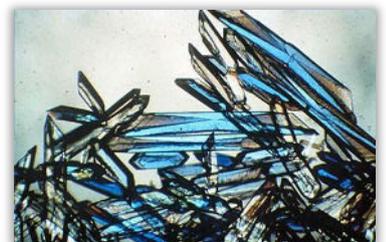
Cristaux de sel



Dans la Station Spatiale Internationale

Lorsqu'un liquide se refroidit, **rien ne perturbe la cristallisation** : les éléments les plus massifs ne coulent pas, les éléments les plus chauds ne remontent pas à la surface, **le mélange reste immobile et homogène**. L'agencement entre les atomes s'effectue avec **moins d'imperfections** que sur Terre... c'est particulièrement le cas pour les protéines (des molécules biologiques indispensables à la vie de nos cellules). Découvrir leur structure exacte permet de mieux connaître leur fonctionnement et leur rôle dans certaines maladies.

Les cristaux cultivés dans l'espace par les astronautes sont **plus gros, plus purs et plus solides**. Leur structure quasiment sans défaut permet de **les modéliser en 3D** (par l'observation aux rayons X). Ils servent alors de référence sur Terre pour améliorer la fabrication : d'alliages de métaux, de barreaux de silicium (à la base des composants électroniques) ou de médicaments plus efficaces.



Cristaux de protéine dans l'ISS...



... sur Terre

À bientôt pour de nouvelles découvertes et sur le

#astronautechezsoi sur Instagram

