

Fiche de présentation et d'accompagnement

Chapitre : Des édifices ordonnés : les cristaux

Nom de l'activité : La production du sel et sa structure microscopique

Programme officiel

Savoir	Savoir-faire
<p>– Le chlorure de sodium solide (présent dans les roches ou issu de l'évaporation de l'eau de mer) est constitué d'un empilement régulier d'ions : c'est l'état cristallin.</p>	<p>– Utiliser une représentation 3D informatisée du cristal de chlorure de sodium. – Relier l'organisation de la maille au niveau microscopique à la structure du cristal au niveau macroscopique.</p>

Compétences pouvant être évaluées au cours de l'activité

<input checked="" type="checkbox"/> S'approprier	<input checked="" type="checkbox"/> Analyser	<input checked="" type="checkbox"/> Réaliser	<input type="checkbox"/> Valider	<input type="checkbox"/> Communiquer
--	--	--	----------------------------------	--------------------------------------

Organisation de la séance et remarques :

Il serait de bon aloi de préparer en amont de la séance, un cristal ionique (avec du sulfate de cuivre par exemple) pour le présenter aux élèves en introduction de la séance.

Les mailles NaCl, Cubique faces centrées et Cubique simple ont été modélisées sur GeoGebra. Il suffit d'ouvrir les fichiers annexes. Les élèves peuvent faire varier le curseur pour modifier : la taille des sphères, le nombre de motifs représentés.

Les liens internet des mailles pour une visualisation en ligne :

CS : <https://www.geogebra.org/m/feeqfdrc>

CS avec arêtes : <https://www.geogebra.org/m/mkjwdgj2>

CFC : <https://www.geogebra.org/m/tgjn5wh3>

CFC avec arêtes : <https://www.geogebra.org/m/an53vnvq>

NaCl simple : <https://www.geogebra.org/m/tdjvhkzf>

NaCl avec arêtes : <https://www.geogebra.org/m/kwm8ubgy>

Cristallographie – Activité 1 – LA PRODUCTION DU SEL ET SA STRUCTURE MICROSCOPIQUE

1] Le sel, sa production, sa consommation

Ingrédient indispensable à la vie humaine, le chlorure de sodium (sel) est présent naturellement sous différentes formes. On le retrouve dans les océans ou sous terre, à l'état aqueux ou solide. On en consomme en France près de 400 000 tonnes par an et on en retrouve en moyenne 8 grammes dans son assiette par jour. Le sel peut également servir dans d'autres domaines : on l'exploite considérablement dans l'industrie et en hiver pour le déneigement des routes.



Figure 1: Marais salant dans lesquels le sel est cristallisé par l'évaporation de l'eau de mer saturée en sel



Figure 2: Cristal de sulfate de cuivre

Pour s'approvisionner en sel, on utilise plusieurs techniques :

- L'extraction du sel peut se faire directement par des techniques minières dans des gisements de chlorure de sodium à l'état cristallisé.
- Le sel cristallisé peut être obtenu dans des marais salants dans lesquels on introduit régulièrement de l'eau de mer dans des bassins à l'air libre. L'évaporation de l'eau permet de saturer les bassins en sel et de récupérer le sel qui se forme à sa surface.

Question 1 (App, Ana) – Proposer une méthode simple pour obtenir du sel de table à partir d'eau de mer. Rédiger votre réponse sous la forme d'un protocole expérimental.

Question 2 (Ana) – A l'œil nu, quelle est la différence entre une pierre et un cristal de sel ?

Question 3 (App, Rea) – Que contient l'eau de mer ? Proposer un schéma à l'échelle microscopique de l'eau de mer.

Question 4 (Ana, Rea) – Lorsque le sel cristallise comment s'organise la matière à l'état solide ? Proposer un schéma sur lequel les ions seront assimilés à des sphères.

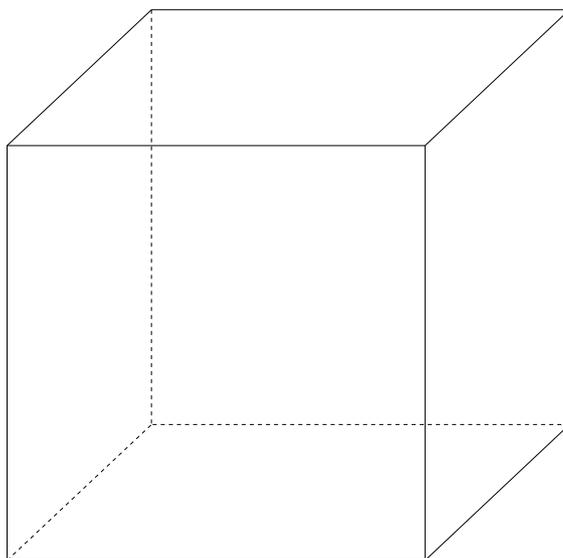
2] La structure microscopique du sel

Nous allons désormais utiliser une représentation numérique et schématique de la structure cristalline du chlorure de sodium. On représente dans cette structure les anions chlorures (Cl^-) en vert et les cations sodium (Na^+) en rouge. On utilise le logiciel Geogebra pour représenter ces structures.

Question 1 (App) – Expliquer simplement avec vos mots l'organisation des ions dans un cristal de chlorure de sodium.

Question 2 (App) – En comparant les deux ions dans la structure, lequel possède un rayon plus grand que l'autre ?

Question 3 (Ana, Rea) – Représenter la structure que vous observez sur le logiciel en complétant le cube en perspective cavalière ci-dessous (on appelle cela une maille).



Bilan :

À l'état **macroscopique**, les solides cristallins possèdent une géométrie particulière (on peut observer des faces planes à la surface d'un cristal).

À l'état **microscopique**, les ions (ou les atomes) d'un solide cristallin sont répartis de manière ordonnées/désordonnées.

Photos: https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:022_-_Marais_salants_-_Noirmoutier.jpg
https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Copper_sulfate.jpg