

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Structure microscopique des cristaux	
<input checked="" type="checkbox"/> Objectifs	Classe
<input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Utiliser une représentation en trois dimensions (3D) informatisée du cristal de chlorure de sodium. <input type="checkbox"/> Relier l'organisation de la maille au niveau microscopique à la structure du cristal au niveau macroscopique.	1 ^{ère} ES
	Durée
	1 h

1 Le sel, sa production, sa consommation

Document 1: Production du sel

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 salants de Cahuil (Chili)



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.

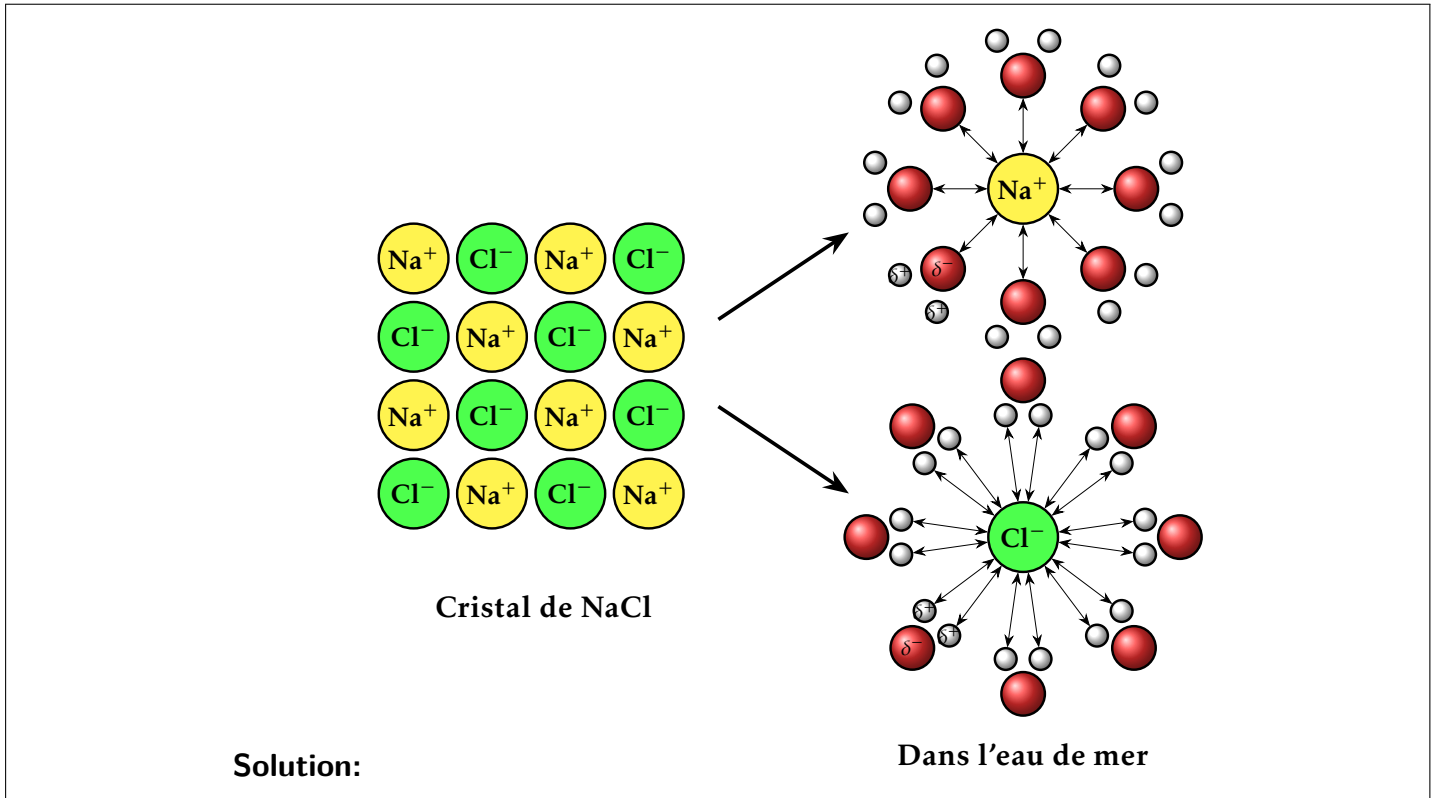
1. Proposer une méthode simple pour obtenir du sel de table à partir d'eau de mer.

Solution: Il suffit de laisser évaporer l'eau de mer dans un récipient large et peu profond. Une fois l'eau évaporée, le sel cristallisé peut être récupéré.

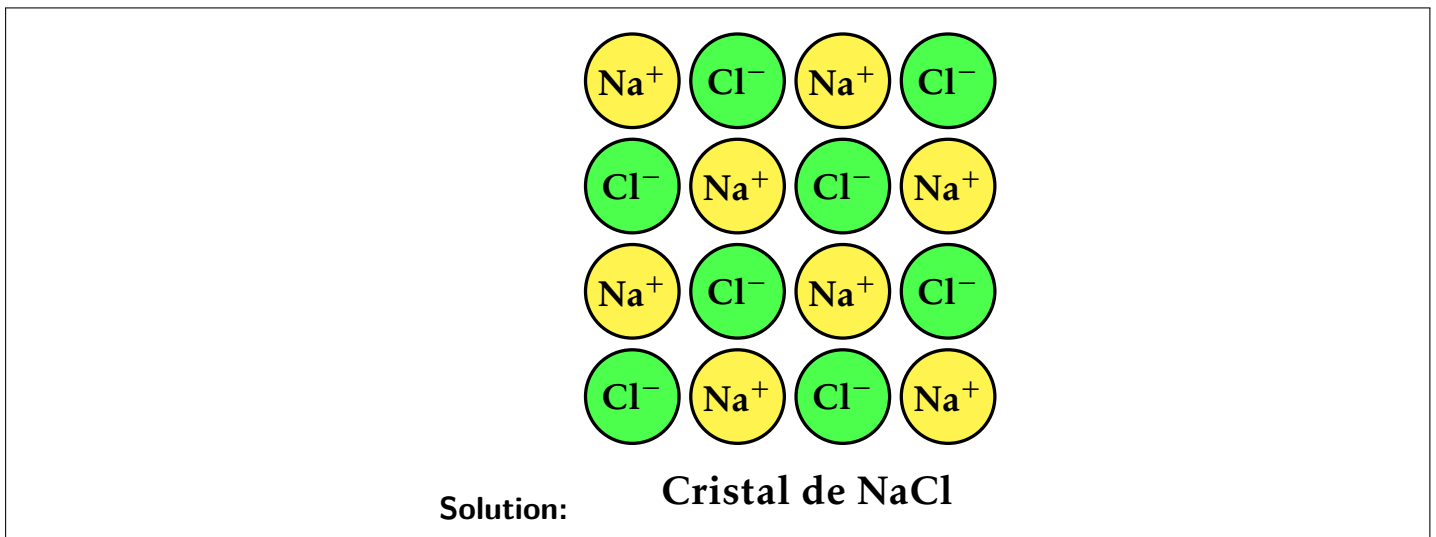
2. A l'œil nu, quelle est la différence entre une pierre et un cristal de sel ?

Solution: Un cristal de sel possède une géométrie régulière avec des faces planes alors qu'une pierre a une forme plus irrégulière.

3. Que contient l'eau de mer ? Proposer un schéma à l'échelle microscopique de l'eau de mer.



4. Selon vous, 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 utiliser une représentation numérique et schématique de la structure cristalline du chlorure de sodium.



- Scanner le qr-code du document ci-contre.
- Choisir NaCl dans le menu en dessous ou sur le côté dans "Choix de la structure".
- Les ions chlorures occupent les sommets du cube ainsi que le centre des faces. Les ions sodium occupent le milieu des arêtes et le centre du cube.



<https://animations.ensciences.fr/cristallo/>

5. Expliquer simplement avec vos mots l'organisation des ions dans un cristal de chlorure de sodium.

Solution: Les ions sodium (Na^+) et chlorure (Cl^-) s'organisent de manière régulière en alternance, formant un réseau ordonné.

6. Quelle forme géométrique simple se retrouve dans le cristal de chlorure de sodium de l'échelle macroscopique à l'échelle microscopique ?

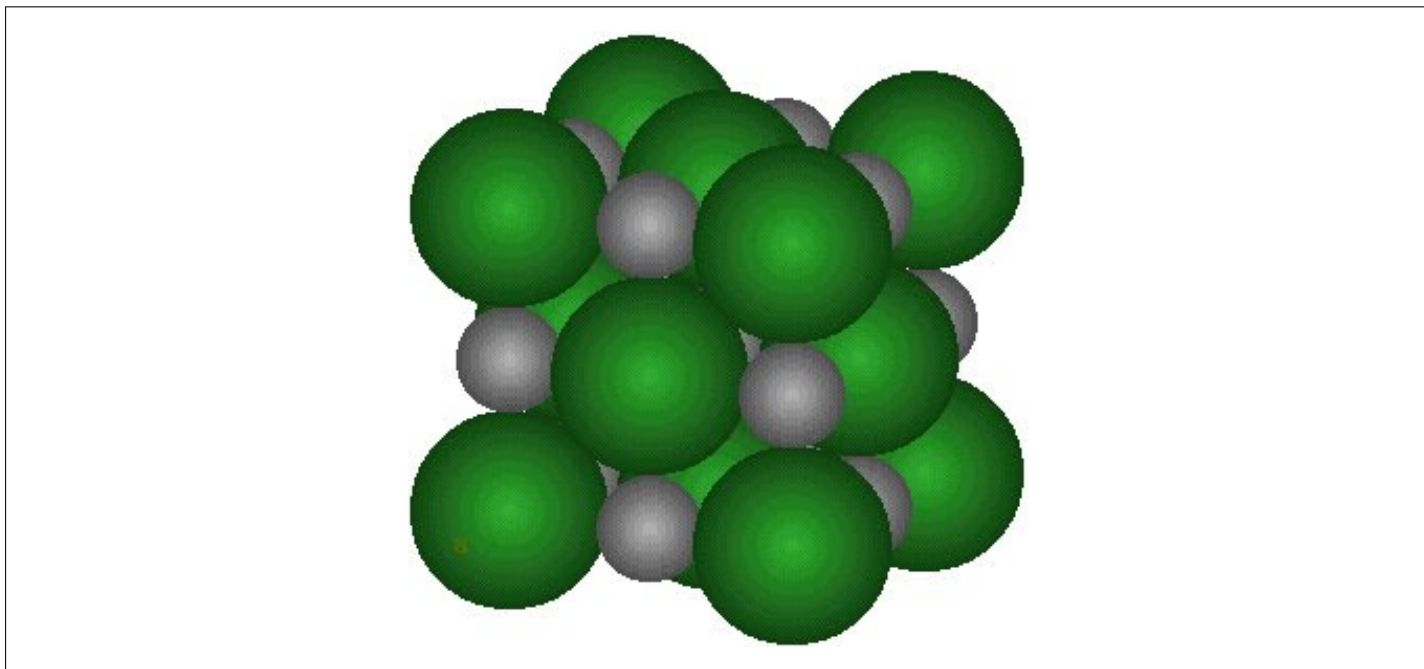
Solution: On retrouve une structure cubique à l'échelle macroscopique et microscopique.

7. Quelle est la nature des entités présentes dans la maille de chlorure de sodium ? Vérifier l'électro-neutralité du cristal.

Solution: Les entités sont des ions. Il y a autant d'ions sodium que d'ions chlorure : le cristal est électriquement neutre.

8. Représenter la structure que vous observez sur le logiciel en complétant le cube en perspective cavalière ci-dessous.

Solution:



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.