

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

Masse volumique d'un cristal

✔ 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. Plus généralement, la structure microscopique d'un cristal conditionne certaines de ses propriétés macroscopiques, notamment la masse volumique. <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

Le but de cette activité est de déterminer la masse volumique des cristaux de sel. Pour cela, il faut compter le nombre d'atomes dans la maille de chlorure de sodium.

📄 Document 1: Rappels: De la roche à la maille

Lorsque les constituants d'un solide, comme une roche, sont assemblés de façon régulière au niveau microscopique, on dit qu'il est à l'état **cristallin**. Un motif qui se répète est une **maille** du cristal.

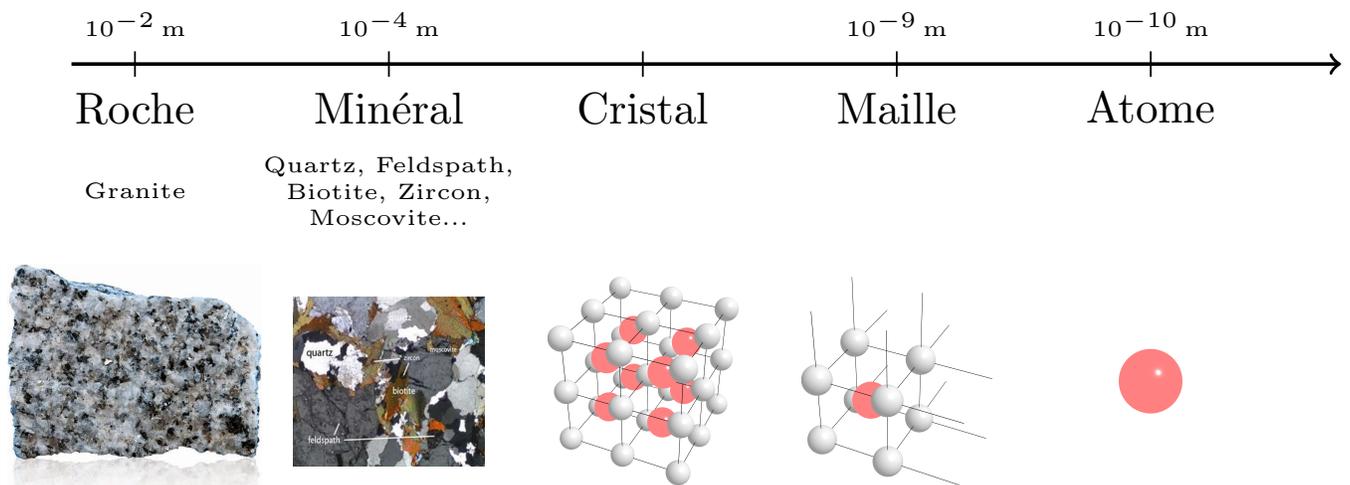


Figure 1: De la roche à la maille cristalline



Visualisation de la maille de chlorure de sodium

Le logiciel Minusc permet de visualiser la maille du chlorure de sodium en 3D. Il est disponible en cliquant sur le lien ci-contre.

- Dans l'onglet « Fichier », rechercher le fichier « halite » (qui est un autre nom du chlorure de sodium solide) et l'ouvrir.
- Activer les axes et afficher les liaisons en « fil de fer ».



<https://libmol.org/minusc/>

Document 2: Nombre d'atomes dans une maille

Il faut se rendre compte que les atomes (ou ici les ions) situés sur les bords d'une maille sont partagés avec les mailles voisines.

- Sur une face, un atome est partagé entre 2 mailles. Il compte donc pour 1/2 atome.
- Sur une arête, un atome est partagé entre 4 mailles. Il compte donc pour 1/4 d'atome.
- Sur un sommet, un atome est partagé entre 8 mailles. Il compte donc pour 1/8 d'atome.

1. Comptons le nombre d'atomes dans la maille. Pour cela, remplir le tableau ci-dessous.

	Nombre de Na ⁺ affichés	Nombre de Cl ⁻ affichés	Nombre de Na ⁺ dans la maille	Nombre de Cl ⁻ dans la maille
à l'intérieur de la maille				
sur les faces				
sur les arêtes				
sur les sommets				

Table 1: Répartition des ions Na⁺ et Cl⁻ dans la maille.

2. Conclure sur le nombre d'ions sodium et chlore présents dans une maille.

.....

3. Rappeler la formule de la masse volumique.

.....

4. Calculer la masse de la maille de chlorure de sodium sachant que la masse des ions est la suivante: $m_{\text{Na}^+} = 3,82 \times 10^{-26}$ kg et $m_{\text{Cl}^-} = 5,89 \times 10^{-26}$ kg.

.....

5. Sachant que la maille de chlorure mesure $a = 556$ pm de côté, calculer le volume de cette dernière. L'exprimer en m³.

.....

6. En déduire la masse volumique du chlorure de sodium.

.....

