

## Physique Chimie (E.S) : Révisions

### Mailles et cristaux :

La majorité des solides sont composés de cristaux (sauf le verre). Et les cristaux sont composés de mailles. Maille= structure microscopique d'un Crystal qui contient des entités chimiques (des atomes, des molécules ou des ions)

Mais pour étudier une maille il faut savoir 2/3 formules :

Dans un cube ;  $\text{volume} = \text{côté au carré} \times \text{la longueur de la diagonale d'une face} = \text{côté} \times \text{racine de 2}$

Dans une sphère ;  $\text{volume} = \frac{4}{3} \pi \times \text{le rayon au cube}$

Ah et aussi la masse volumique :  $\rho (\text{rhô}) = \text{masse} / \text{volume}$

Enfin la formule la plus importante pour étudier une maille c'est la **compacité (noté C)** (en gros c'est la place que prennent les entités dans la maille en question) :  $C = \text{nombre d'entité} \times \text{volume d'une entité} / \text{volume de la maille}$ .

On va avoir plusieurs formes de mailles mais celles qui nous intéressent c'est les mailles cubiques. On va avoir différents types de mailles cubiques : les **cubiques simples** (il y a une entité pour chaque sommet) ; les **cubiques centrés** (1 entité par sommet + 1 entité au milieu du cube) et les **cubiques à faces centrés** (1 entité par sommet + 1 au milieu de chaque face).

#### -Déterminer le nombre d'entités :

Pour une **cubique simple**, les entités sur les sommets font parties de 8 mailles en même temps (car toutes les mailles sont collées les unes aux autres) donc **pour 1 seule maille 1 entité sur un sommet compte pour 1/8**. Et comme un cube ça a huit sommets on fait  $8 \times 1/8 = 1$  donc pour une cubique simple on considère qu'elle est composée d'une entité.

On ne verra pas les cubiques centrés (pas au programme)

Pour une **cubique à faces centrés**, il y a toujours 8 entités sur les huit sommets :  $8 \times 1/8 = 1$  auquel on ajoute les entités au milieu des 6 faces. Une entité au milieu d'une face fait partie de 2 mailles à la fois donc **pour 1 maille elle compte pour 1/2**. Ça donne  $6 \times 1/2 = 3$  donc  $3 + 1 = 4$  donc pour une cubique à faces centrées on considère qu'elle est composée de 4 entités.

#### -Déterminer le volume d'une entité :

Le volume d'une entité = volume d'une sphère =  $\frac{4}{3} \pi \times \text{rayon au cube}$

Le rayon sera donné

#### -Déterminer le volume d'une maille :

Le volume d'une maille = volume d'un cube =  $\text{côté au cube}$ .

La longueur du côté sera donnée sous le nom de « paramètre de maille » (noté a)

#### -La compacité :

Avec ce qu'on a dit précédemment on peut calculer la compacité ; ce qu'il faut savoir c'est qu'on trouvera un résultat compris entre 0 et 1 qu'on met ensuite en pourcentage. Pour une **cubique simple** on doit trouver environ 0,52 donc 52% ; pour une **cubique à faces centrés** on doit trouver environ 0,74 donc 74% **et ceux quel que soit la maille**.

-La masse volumique d'une maille :

La masse volumique habituellement c'est masse/volume dans une maille c'est  $\text{nb d'entités} \times \text{masse d'une entité} / \text{volume de la maille}$

-Déterminer la masse d'une entité :

Soit c'est donné dans l'énoncé soit on donne la masse molaire d'une entité. Dans ce dernier cas on divise la masse molaire par la constante d'Avogadro ( $6,022 \times 10^{23}$ ) et on a la masse.