

## 2<sup>nd</sup> type de cristal : Cristal ionique

### Premier type de cristal : Cristal Métallique

#### Exercice 1 : Cristal Métallique – Variétés allotropiques du Fer

Sous une pression de 1 bar, le fer existe sous différentes formes cristallographiques qui dépendent de la température :

→ Fer  $\alpha$  si  $T < 910^\circ\text{C}$  : Structure Cubique Centrée (cc)

→ Fer  $\gamma$  si  $T > 910^\circ\text{C}$  : Cubique Faces Centrées (cfc)

On appelle ces formes des variétés allotropiques.

#### Etude du Fer $\alpha$ :

1. Représentez sur un schéma la structure cristalline.
2. Indiquer quels sont les atomes de Fer qui sont en contact avec un voisin.
3. Quelle est la relation reliant le rayon d'un atome R et le côté de la maille a ?
4. Calculer la multiplicité de cette structure.
5. Calculer la compacité de cette structure.
6. Quelle est la masse volumique du fer  $\alpha$  ? (On donne  $R = 126\text{pm}$ ,  $M(\text{Fe}) = 55.8\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

#### Etude du Fer $\gamma$ :

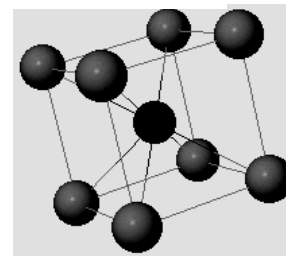
7. Représentez sur un schéma la structure cristalline.
8. Indiquer quels sont les atomes de Fer qui sont en contact avec un voisin.
9. Quelle est la relation reliant le rayon d'un atome R et le côté de la maille a ?
10. Calculer la multiplicité de cette structure.
11. Calculer la compacité de cette structure.
12. Quelle est la masse volumique du fer  $\gamma$  ? (On donne  $R = 126\text{pm}$ ,  $M(\text{Fe}) = 55.8\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

#### Exercice 2 : Exemples de Cristaux Ioniques

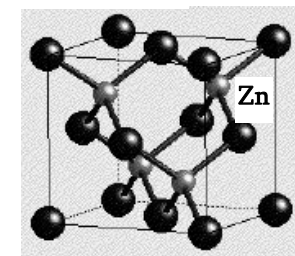
Le décompte des atomes contenus dans une maille constitue un moyen sûr pour déterminer la formule chimique d'un composé cristallin, sachant qu'un solide est toujours neutre.

1. Pour une structure cubique, préciser la contribution au contenu d'une maille d'un atome situé : sur une arête, sur une face, sur un sommet, à l'intérieur.
2. Donner la formule chimique de ces matériaux :

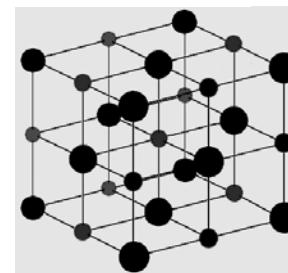
#### Chlorure de Cesium CsCl :



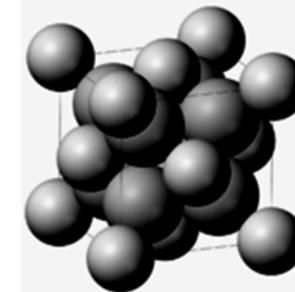
#### Blende ZnS :



#### Chlorure de Sodium NaCl :



#### Thorine ThO<sub>2</sub> :



#### Exercice 3 : La Cuprite

La cuprite est un composé d'Oxygène et de Cuivre. Les ions  $\text{O}^{2-}$  constituent un réseau CC et les ions  $\text{Cu}^{2+}$  occupent le milieu de 4 des 8 demi diagonales.

1. Représenter la maille élémentaire.
2. Quel est le contenu de cette maille ? En déduire la formule de la cuprite.
3. La densité de la cuprite est  $d = 6$  et sa masse molaire est  $143,1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ . En déduire le paramètre de maille a.