

## Evaluation solides cristallins Sujet A

### Exercice 1 Le cuivre (4 points)

**Le cuivre** est un métal constitué d'atomes de symbole Cu, qui cristallise dans une structure cubique face centrée.



*Données Paramètre de maille  $a=361\text{ pm}$*

*Rayon atomique du cuivre  $R = 128.10^{-12}\text{ m}$*

*Volume d'une sphère  $\frac{4}{3} \times \pi \times R^3$*

*Masse atomique du cuivre  $m_{Cu}=1,05.10^{-25}\text{ kg}$*

1°) Dessiner la maille en perspective cavalière

2°) Déterminer le nombre d'atomes de cuivre par maille.

3°) En déduire la **masse volumique** du cuivre

4°) Définir la **compacité**. La calculer pour une maille de cuivre

### Exercice n°2 La galène (6 points)

La galène est un solide minéral composé de sulfure de plomb de formule PbS. C'est la principale source de plomb pour l'industrie

*Données :*

$M_{Pb}=207\text{ g.mol}^{-1}$

$M_S=32\text{ g.mol}^{-1}$

$R_{Pb^{2+}}=180\text{ pm}$

$R_{S^{2-}}=120\text{ pm}$

Constante d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$

1°) Déterminer le type réseau formé par les ions négatifs  $S^{2-}$  et déterminez comment sont placés les  $Pb^{2+}$  par rapport à eux.

2-1°) Calculer la multiplicité (nombre d'atomes par maille) des ions négatifs puis celle des ions positifs

2-2°) Justifier que le cristal soit électriquement neutre

3°) Calculer la valeur de  $a$  paramètre de maille en supposant que les atomes sont tangents

4°) Calculer la masse d'un atome de plomb et celle d'un atome de Soufre à partir des masses molaires et de la constante d'Avogadro.

5°) Exprimer puis calculer la masse volumique du cristal.

