

NOM :

PRENOM :

CIN / N° D'INSCRIPTION POUR LES ETRANGES :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DEVOIR DE SYNTHÈSE DE CHIMIE

1<sup>er</sup> SEMESTRE

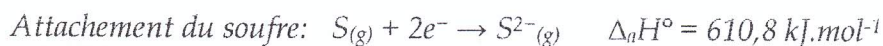
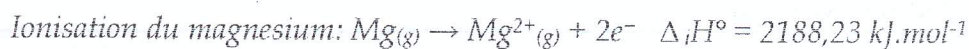
Durée 2H

EXERCICE N°1 :

On donne :  $x = r^+/r^- = 0,45$

$$\Delta_f H^\circ (\text{MgS}) = -346 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{sub}} H^\circ (\text{Mg}) = 147,97 \text{ kJ.mol}^{-1}; \Delta_{\text{sub}} H^\circ (\text{S}) = 278,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



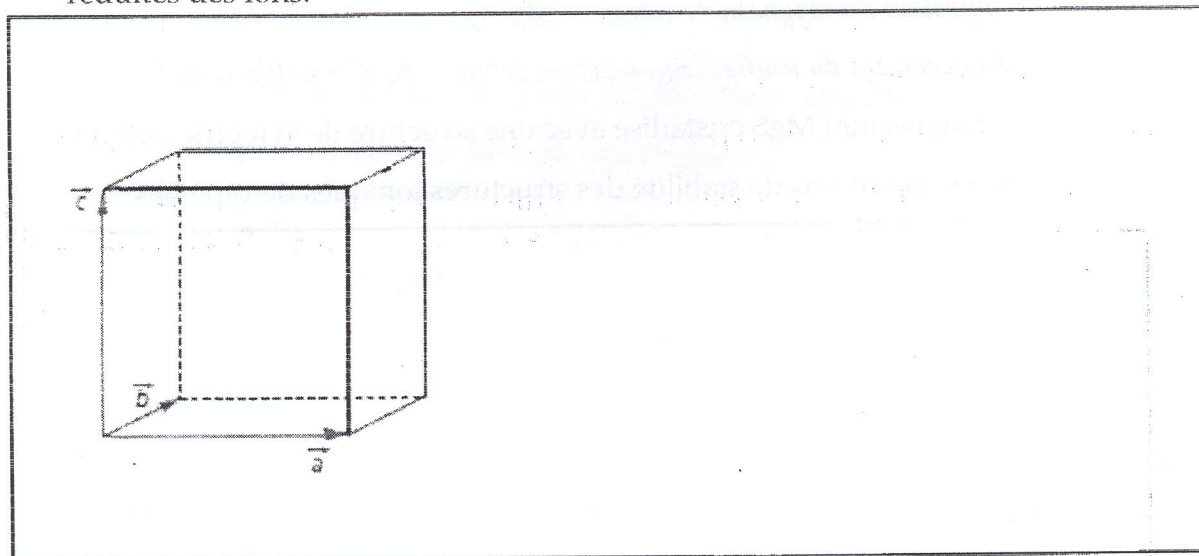
Le sulfure de magnésium MgS cristallise avec une structure de symétrie cubique.

1- Etablir les conditions de stabilité des structures ioniques de type MX.

--

2- Compte tenu de ces conditions de stabilité prévoir le type structural de  $\text{MgS}$  ?

3- Représenter en perspective la maille élémentaire puis donner les coordonnées réduites des ions.



4- Qu'elle est la nature des deux réseaux: anionique et cationique ?

5- Déterminer le nombre d'anions  $\text{S}^{2-}$  et le nombre de cations  $\text{Mg}^{2+}$  par maille. En déduire le nombre de groupements formulaires par maille.

- 6- Quelle est la coordinence des deux ions et la nature des sites qu'ils occupent?  
Représenter sur la figure précédente les deux polyèdres de coordination en utilisant deux couleurs différentes.

- 7- Exprimer la compacité en fonction de  $x$ . Calculer sa valeur.

- 8- Sachant que le magnésium et le soufre sont des solides monoatomiques dans les conditions standards, établir un cycle de Born-Haber.

- 9- En déduire l'énergie réticulaire du cristal  $\text{MgS}$ .

## EXERCICE N°2

On donne :  $M_{Si} = 28,1 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $\rho_{Si} = 2330 \text{ kg.m}^{-3}$ ;  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Les paramètres de la maille du graphite sont :  $a = 246 \text{ pm}$  et  $c = 670 \text{ pm}$

I-1. Quelle est la configuration électronique du silicium ( $Z = 14$ ) à l'état fondamental.

1. The first step is to identify the problem. In this case, the problem is that the user is unable to access the website.

2. A quelle colonne de la classification périodique appartient-il? Citer un autre élément de cette colonne. Justifier votre réponse.

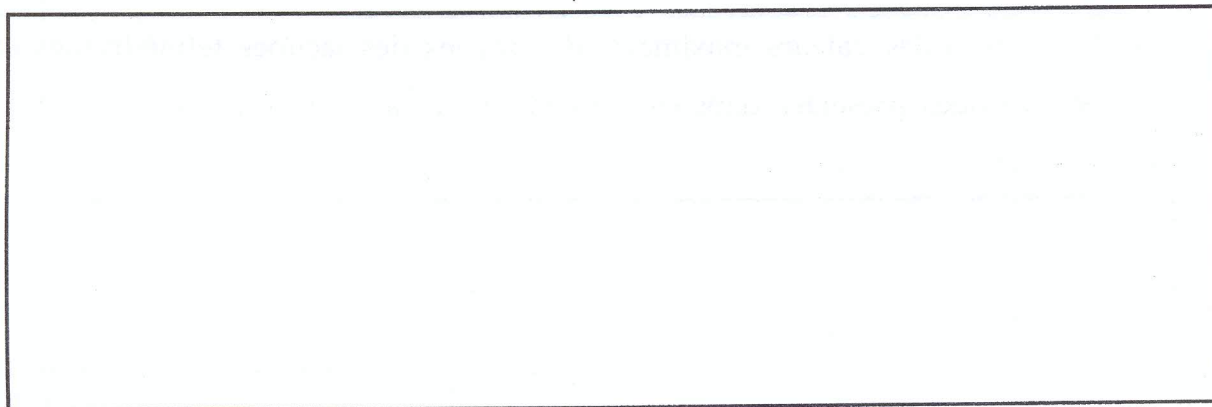
2. The first step in the process of the investigation is to identify the problem or the area of interest. This is done by conducting a literature review and by consulting with experts in the field. The next step is to design the study, which involves determining the research objectives, the research questions, and the methods to be used. The third step is to collect data, which is done by conducting experiments, surveys, or interviews. The fourth step is to analyze the data, which involves using statistical methods to interpret the results. The final step is to write the report, which is a document that describes the findings of the investigation and provides recommendations for future research.

3. Donner la représentation de Lewis, le type V.S.E.P.R et la géométrie spatiale des espèces suivantes:  $\text{SiF}_4$ ,  $(\text{SiF}_5)^-$  et  $(\text{SiF}_6)^{2-}$ . ( $Z(\text{F}) = 9$ )

--	--	--

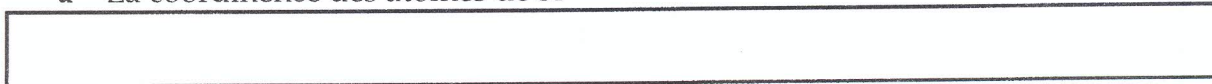


4. Le silicium cristallise dans une structure analogue à celle du carbone diamant. Représenter en perspective la maille élémentaire tout en précisant les liaisons entre les atomes de Si.

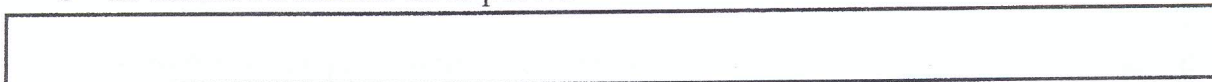


5. Déterminer en justifiant vos réponses:

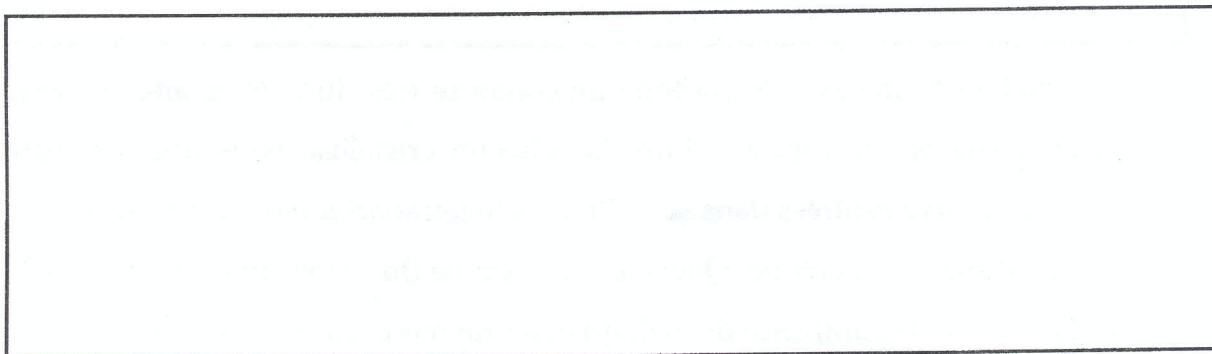
a- La coordinence des atomes de Si



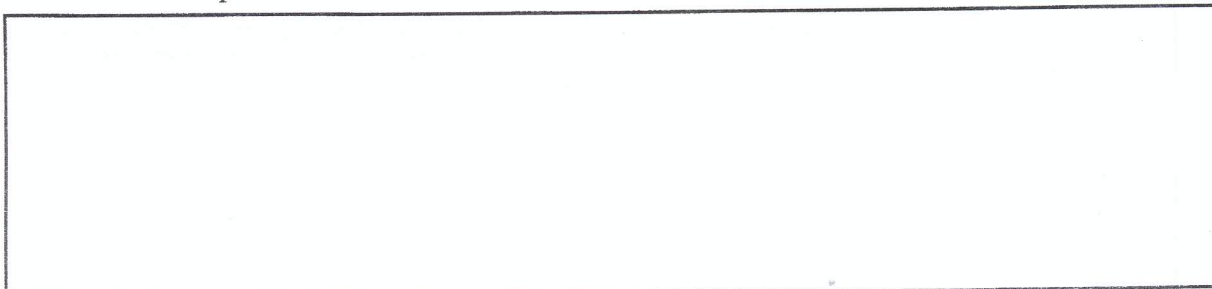
b- Le nombre d'atomes de Si par maille



c- Le rayon covalent de l'atome de Si, noté  $R_{Si}$



d- La compacité de la structure



e- Citer deux propriétés principales du silicium

--

6. Déterminer les valeurs maximales des rayons des lacunes tétraédriques et octaédriques présentes dans cette maille. (Exprimer en fonction de  $R_{Si}$  puis calculer)

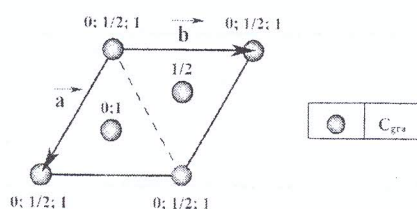
--	--

7. Le silicium forme avec le carbone un composé très dur, réfractaire et inerte chimiquement : le carborundum. Le silicium cristallise dans une structure cubique à faces centrées dans laquelle un site tétraédrique sur deux est occupé par un atome de Carbone. Quelle est la formule du carborundum. Trouver la relation entre le paramètre de maille  $a$  et les rayons covalents  $R_{Si}$  et  $R_C$ .

--

8. Calculer la compacité du carborundum puis la comparer avec celle du Silicium. ( $R_c = 77,1 \text{ pm}$ )

II- La projection de la maille élémentaire hexagonale du graphite sur le plan  $(\vec{a}, \vec{b})$  est donné par la figure suivante :



- 1- Représenter la perspective de la maille en précisant les liaisons covalentes puis donner les coordonnées réduites.

- 2- Exprimer les paramètres  $a$  et  $b$  en fonction du rayon du carbone  $R_c$ .

3- Déterminer le nombre d'atome par maille et la coordinence du graphite.

4- a) Calculer la plus courte distance entre deux atomes de carbone.

b) Calculer la distance entre deux feuillets différents. Que représente cette distance.

c) Calculer la masse volumique du graphite.

d) Citer deux propriétés physiques principales pour le graphite.

Fin de l'énoncé