

NOM :

GROUPE :

PRENOM :

C.I.N :

INSTITUT PREPARATOIRE
AUX ETUDES D'INGENIEURS
SFAX

A.U : 2016/2017
MP2/PT2

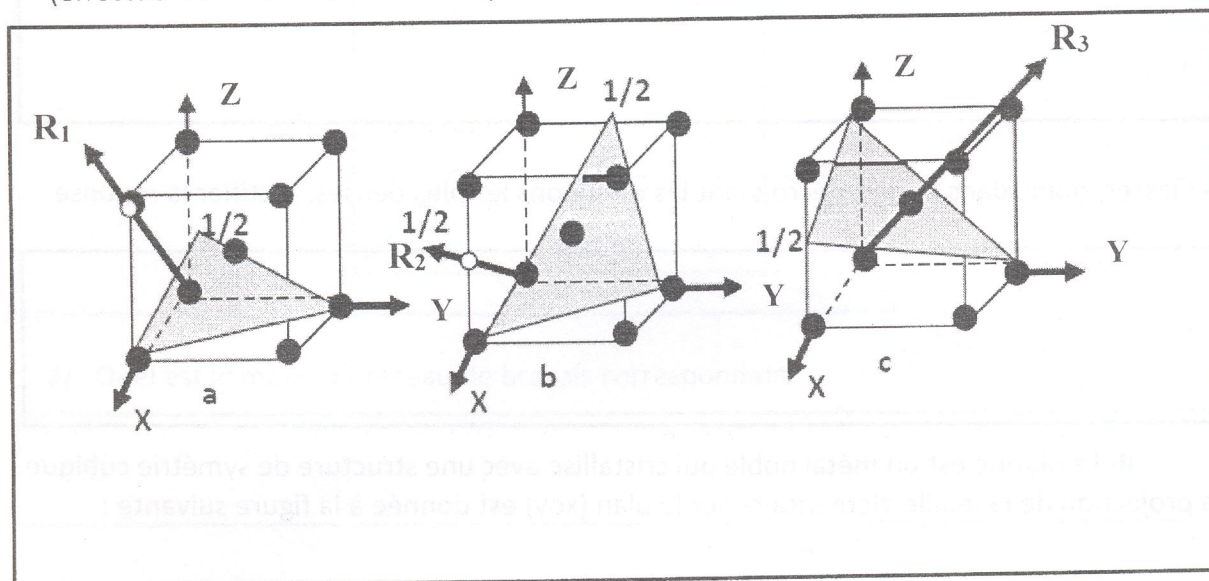
DEVOIR DE CÔNTRÔLE DE CHIMIE
1^{er} SEMESTRE
Durée 1H



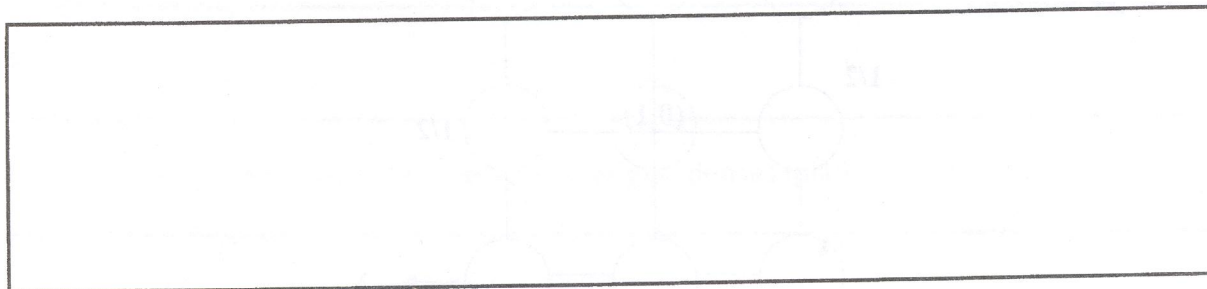
EXERCICE 1

I-

1. En se référant aux cubes ci-dessous déterminer les indices de Miller (hkl) des plans teintés (effectuer les calculs si nécessaire).



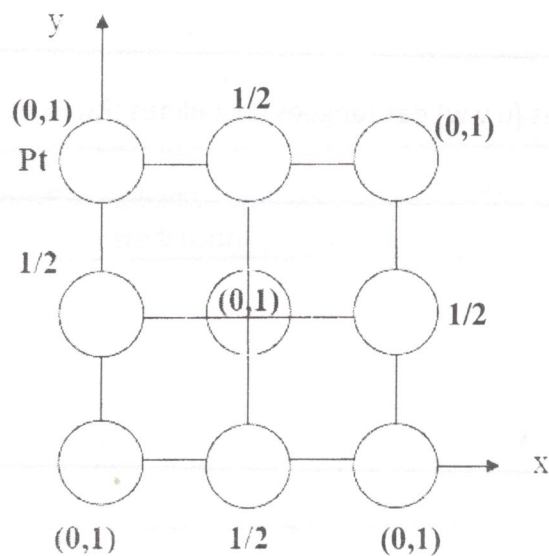
2. a- Déterminer les indices $[u\ v\ w]$ des rangées cristallines (R_1 , R_2 et R_3) indiquées en flèches gras.



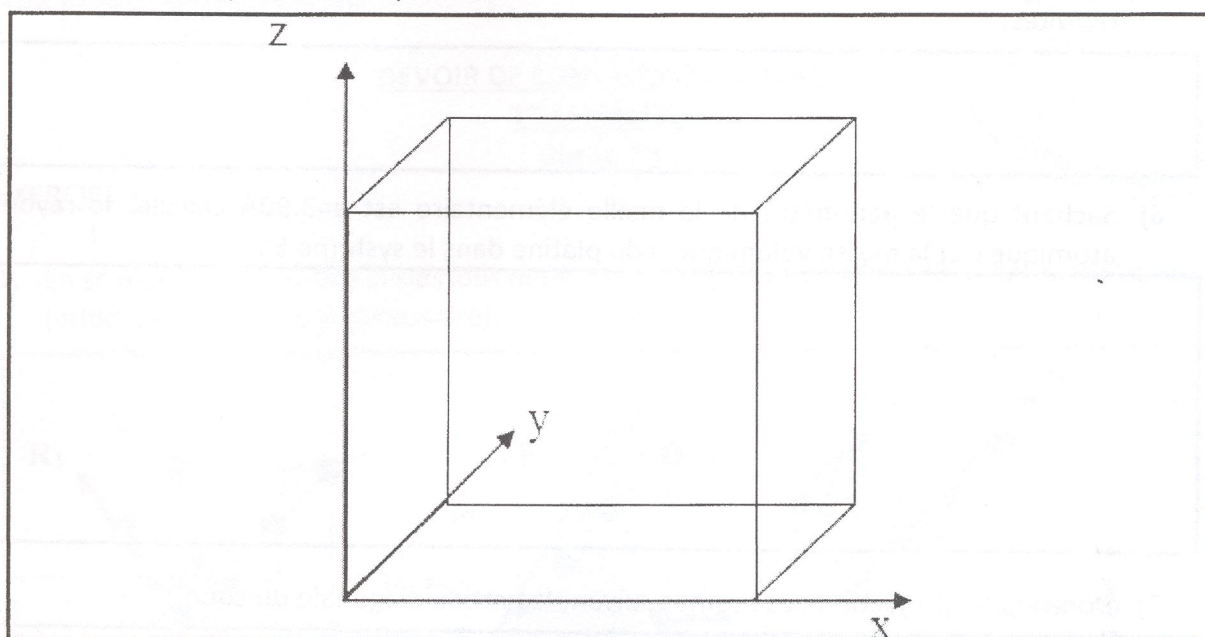
b- Déterminer la distance interatomique (qui sépare deux atomes successifs sur une direction) pour les rangées mentionnées précédemment.

c- Classer, donc, dans l'ordre décroissant les directions les plus denses. Justifier la réponse.

II- Le platine est un métal noble qui cristallise avec une structure de symétrie cubique. La projection de la maille élémentaire sur le plan (xoy) est donnée à la figure suivante :



- 1) Sur cette figure compléter la maille élémentaire en perspective : placer les atomes dans leurs positions respectives.



- 2) Quel est le mode du réseau de bravais correspondant.

- 3) a- Représenter sur la figure précédente l'axe d'empilement et délimiter les plans d'empilement.

b- Quel est l'ordre de cet axe de symétrie. Donner ces coordonnées $[u\ v\ w]$.

- 4) Donner les indices de Miller des plans les plus denses (plan d'empilement).

- 5) Calculer le nombre d'atomes de platine par maille et donner leurs coordonnées réduites.

- 6) Sachant que le paramètre de la maille élémentaire est $a=3.90\text{\AA}$ calculer le rayon atomique r et la masse volumique ρ du platine dans le système SI.

- 7) Donner une projection des atomes suivant la grande diagonale du cube.

- 8) Quelle est la nature de la liaison qui assure la cohésion entre les atomes de platine dans le cristal. Décrire cette liaison.

Données :

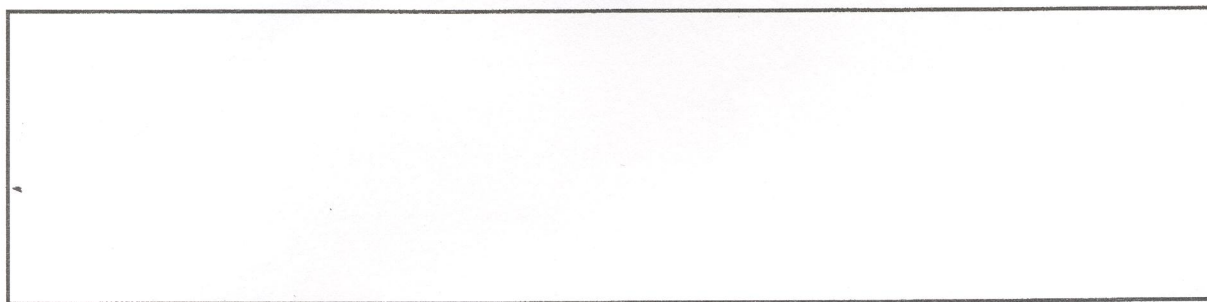
Masse molaire du platine : $M=195\text{ g/mol}$; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$



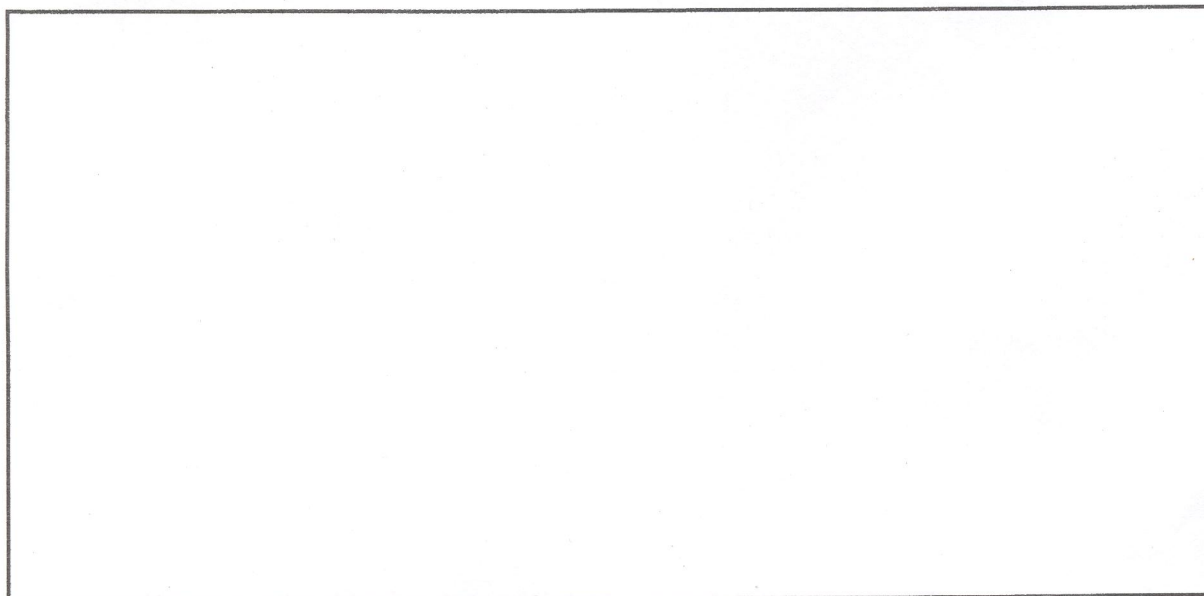
EXERCICE 2

1. A température ordinaire, le titane métallique cristallise, comme de nombreux métaux, dans le système hexagonal.

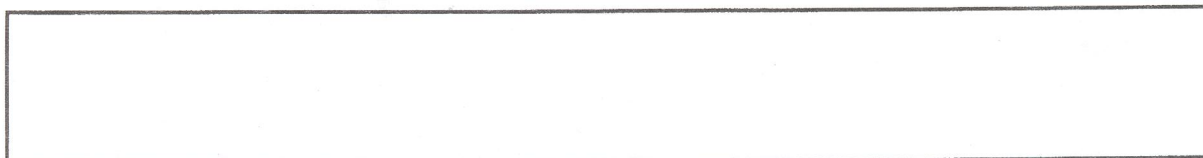
a) Représenter la perspective de la maille élémentaire, hachurer le plan (110) et dessiner ce plan en précisant la tangence entre atomes.



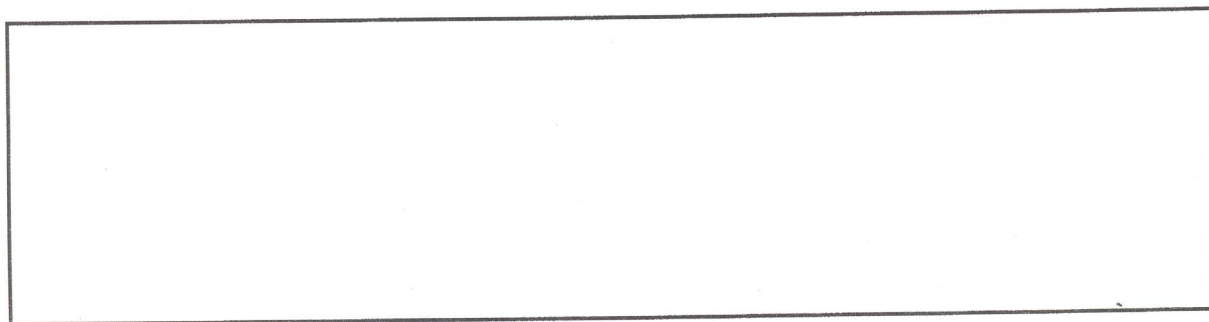
b) En supposant que l'arrangement du titane est idéal, établir la relation reliant les paramètres de la maille élémentaire.



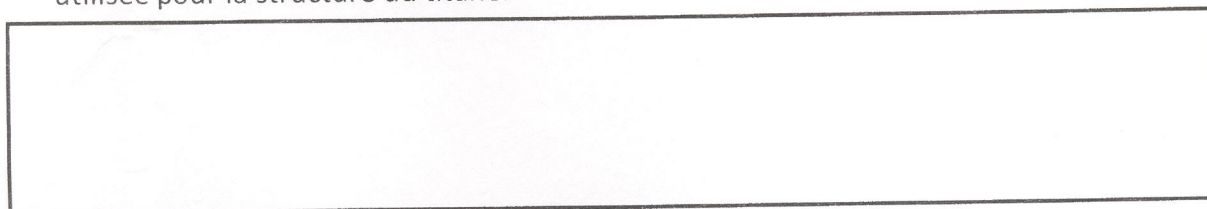
2. Calculer le rapport c/a du titane. Conclure.



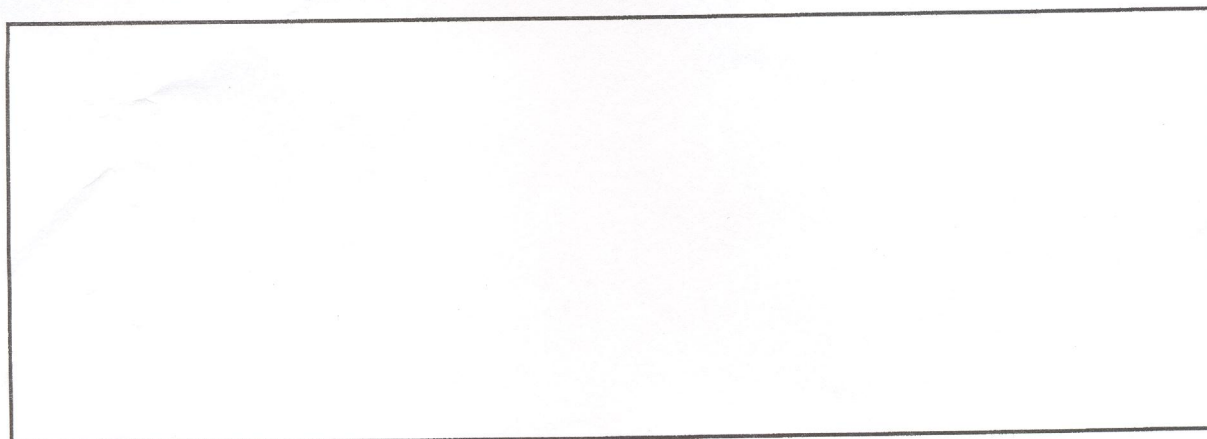
3. Calculer sa compacité en utilisant les paramètres de maille fournis.



4. Comparer la valeur obtenue à celle d'un empilement strictement compact ABAB... de sphères dures identiques et discuter l'appellation de « pseudo-compacte » généralement utilisée pour la structure du titane.



5. Calculer la masse volumique du titane. Proposer un domaine d'utilisation de ce matériau.



On donne :

Rayon métallique : $r_{\text{(Ti)}} = 1,448 \text{ \AA}$ et paramètre de maille : $a = 2,95 \text{ \AA}$; $c = 4,686 \text{ \AA}$.
 $M_{\text{(Ti)}} = 47,9 \text{ g/mol}$; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Fin de l'énoncé