

NOM :

GROUPE :

PRENOM :

C.I.N :



INSTITUT PRÉPARATOIRE  
AUX ÉTUDES D'INGÉNIEURS  
SFAX

A.U : 2023/2024  
PC2

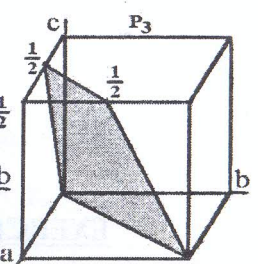
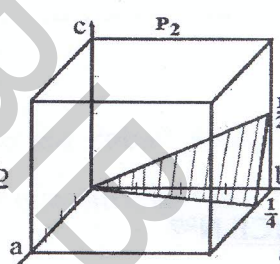
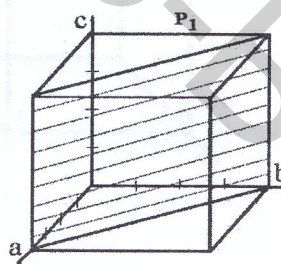
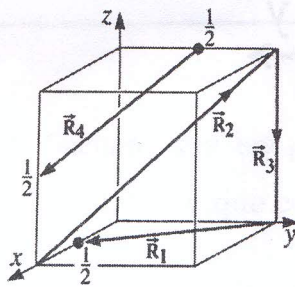
DEVOIR DE CONTRÔLE DE CHIMIE

1<sup>er</sup> SEMESTRE

Durée 1H

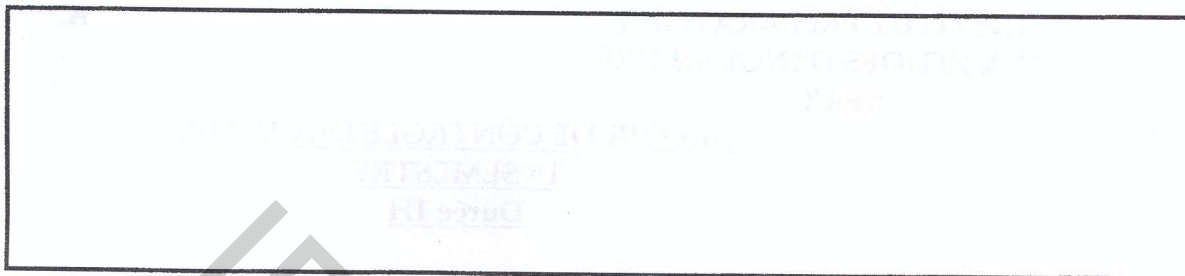
EXERCICE N°1

On considère un réseau cubique simple de vecteurs de bases  $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$  et de paramètre  $a$ .

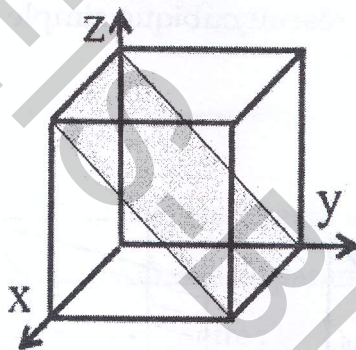


1- Déterminer les indices des rangées R1, R2, R3 et R4.

2- Donner les indices de Miller des plans P1, P2 et P3 :



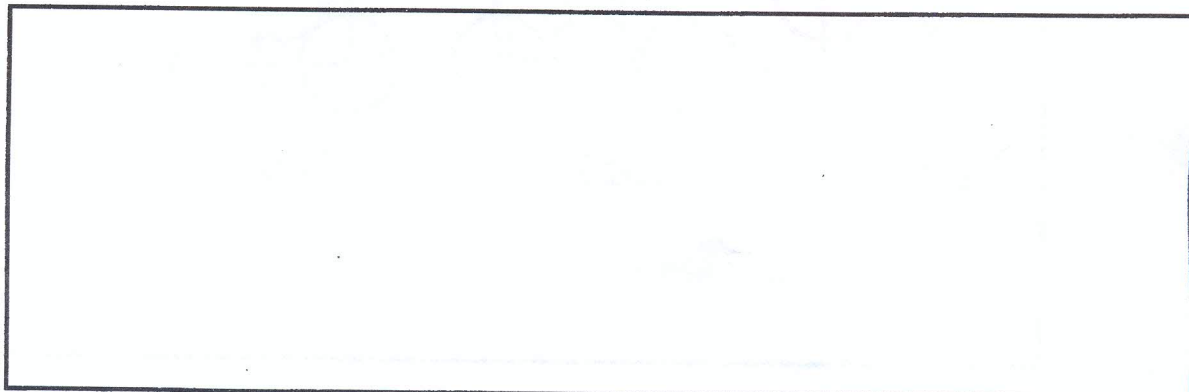
3- Parmi les éléments de symétrie du système cubique, représenter uniquement ceux contenus dans le plan (011).



## EXERCICE N°2

I - Le cobalt (Co) cristallise dans le système hexagonal compact (HC) à la température ordinaire.

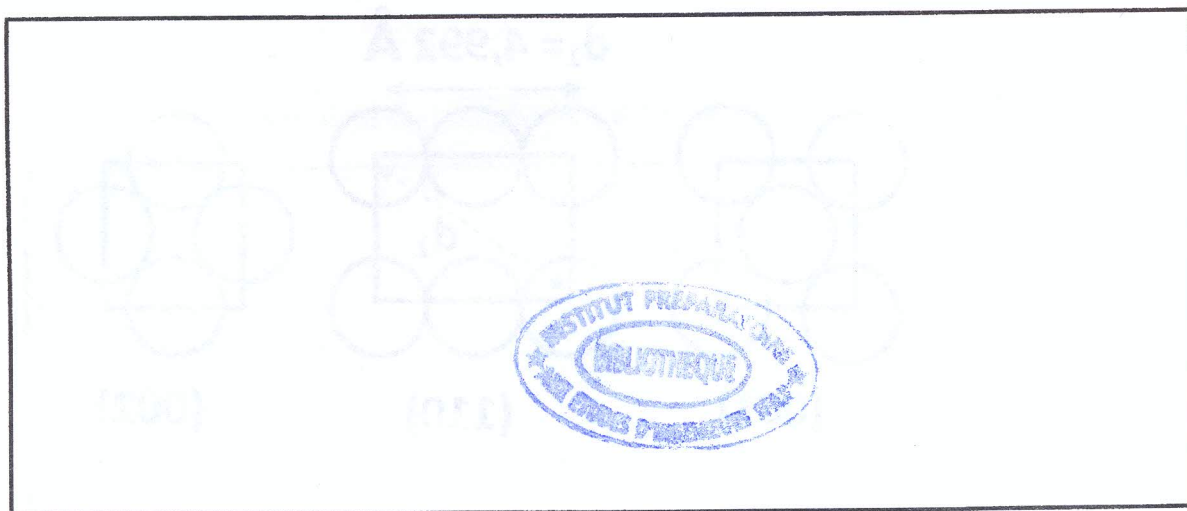
1) Schématiser la maille puis déterminer le nombre d'atomes par maille, ainsi que les coordonnées réduites.



- 2) En supposant que l'empilement est idéal, établir une relation entre les paramètres de la maille  $a$  et  $c$ .



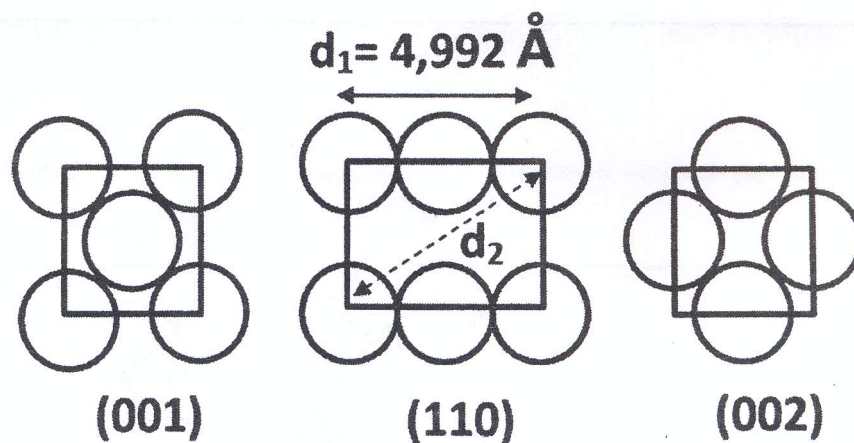
- 3) Sachant que les paramètres expérimentaux du cobalt sont :  $a = 2,537 \text{ \AA}$  et  $c = 4,069 \text{ \AA}$ , que peut-on dire du contact entre les atomes du cobalt.



4) Donner la projection de la maille dans le plan (002).

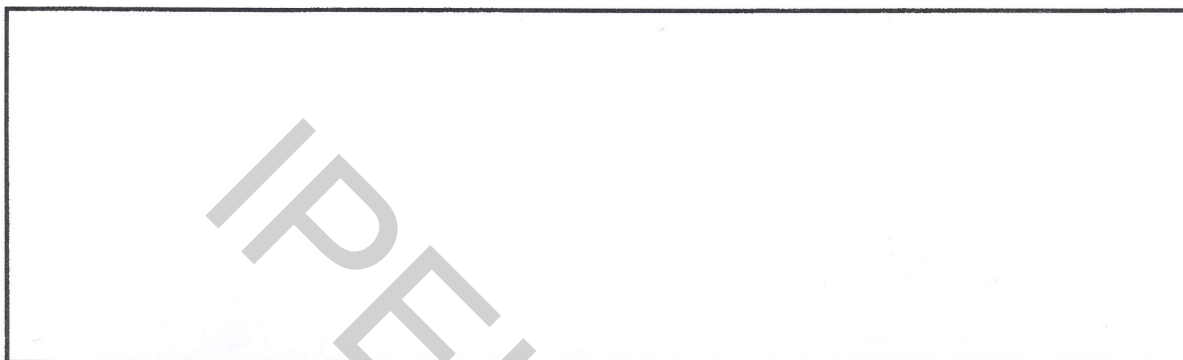


II - A plus haute température ( $T > 690 \text{ K}$ ) on observe un changement de phase et le cobalt cristallise selon une structure cubique de paramètre  $a'$ . Les plans (001), (110) et (002) sont représentés sur la figure ci-contre :





1. Représenter la perspective de la maille puis déduire le paramètre  $a'$ , de la maille élémentaire de Co.



2. A quel mode de réseau de Bravais appartient la maille de Co?



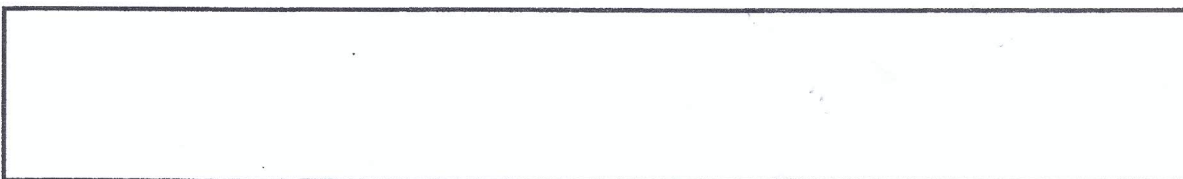
3. Calculer le rayon atomique du Co.



4. Déterminer le volume molaire du cobalt. ( $N_a = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

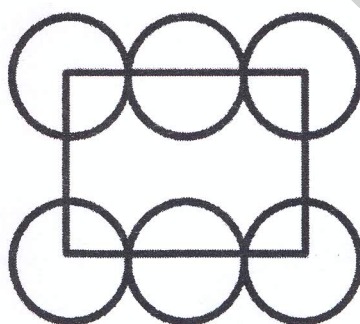


5. Donner les indices de Miller (hkl) du plan perpendiculaire à la rangée [111].

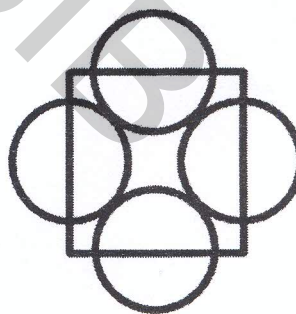


6. Déterminer les indices  $[uvw]$  de la rangée commune aux plans  $(110)$  et  $(002)$  (Rangée intersection de deux plans c.à.d. axe de zone).

7. La maille du cobalt peut accueillir simultanément des atomes X en sites tétraédriques (notés  $[T]$ ) et des atomes Y en sites octaédriques (notés  $[O]$ ). Sachant que la totalité des sites est occupée, compléter le schéma des plans  $(110)$  et  $(002)$  en représentant les atomes insérés X et Y, respectivement par,  $[T]$  et  $[O]$ .



**(110)**



**(002)**



Fin de l'épreuve