

Corrigé type Examen Cristallographie

Durée : 2 Heures

Nom :	Prénom :	Groupe :
-------	----------	----------

QCM (05 pts) Cochez la bonne réponse

1. Dans un solide amorphe, la disposition des atomes est :

- a) répétitive
- b) régulière

c) Aléatoire

2. Les sept systèmes cristallins sont définis par :

- a) La forme de la maille et la nature des atomes.

b) Les relations entre les longueurs des axes (a, b, c) et les angles (α , β , γ).

- c) Le nombre de réseaux de Bravais qu'ils contiennent.

3. Dans un réseau cubique faces centrées (CFC), le nombre d'atomes par maille est :

- a) 1
- b) 2

c) 4

- d) 8

4. Dans le système Rhomboédrique les paramètres angulaires de la maille sont :

- a) $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- b) $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$

c) $\alpha = \beta = 90^\circ$, $\gamma = 120^\circ$

d) $\alpha = \beta = \gamma$ différent de 90°

5. Pour déterminer les indices de Miller d'un plan, on prend :

a) L'inverse des intersections avec les axes.

- b) Les intersections directes avec les axes.
- c) Le produit des intersections avec les axes.

Exercice 01(05 pts)

1. Qu'est-ce qu'un **réseau cristallin** ?

Un réseau est un ensemble de points, ou "nœuds", en 3 dimensions, qui présente la propriété suivante : lorsque l'on se translate dans l'espace selon certains vecteurs, on retrouve exactement le même environnement. Il y a donc une périodicité spatiale.

2. Qu'est-ce qu'une **maille élémentaire** ? Quelle est la différence avec une **maille multiple** ?

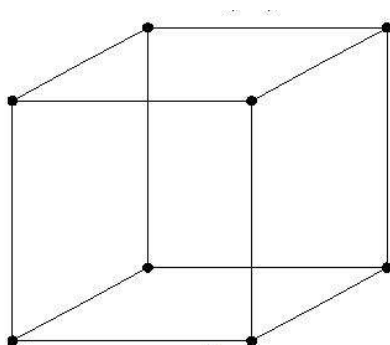
La maille simple ou la primitive: est parallélogramme dont les sommets sont constitués de 4 nœuds tous voisins, quelle que soit la rangée considérée.

La maille simple ne contient de nœuds ni sur sa surface ni sur les cotés. La maille multiple en plus des 4 nœuds à ses sommets, elle contient aussi des nœuds sur sa surface ou sur ses cotés.

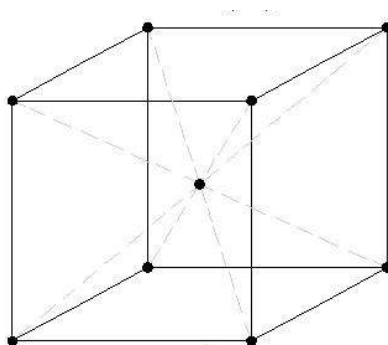
3. Combien y a-t-il de réseaux de Bravais ?

Il y a 14 réseaux de Bravais

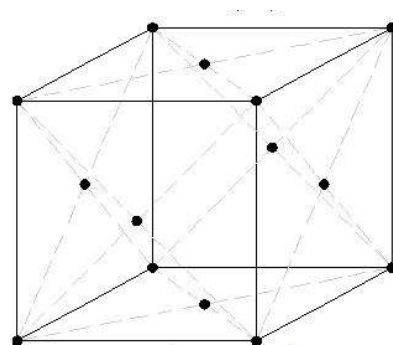
4. Dessinez la maille des réseaux de Bravais cubique simple (P), cubique centré (I) et cubique faces centrées (F).



cubique simple (P)



cubique centré (I)



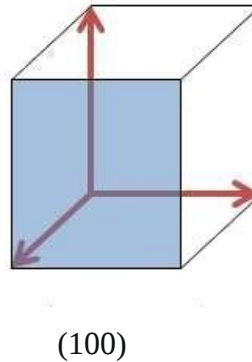
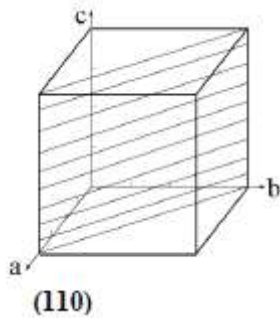
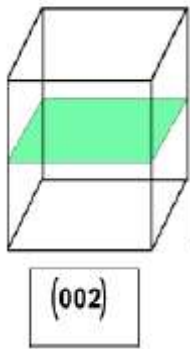
cubique faces centrées (F)

5. Citez les sept systèmes cristallins.

Les sept systèmes cristallins sont : cubique, tétragonal (ou quadratique), orthorhombique, monoclinique, triclinique, hexagonal et rhomboédrique.

Exercice 02 (04 pts)

1. Tracez dans une maille cubique les plans d'indices $(1\ 1\ 0)$, $(1\ 0\ 0)$ et $(0\ 0\ 2)$.



2. Décrivez la structure du **chlorure de césium (CsCl)**. À quel réseau de Bravais appartient-elle ?

Le chlorure de césium est défini dans un réseau cubique centrée. Le motif est formé d'atomes de Cl qui occupent les sommets . Le Cs occupe le centre

3. Décrivez la structure du **chlorure de sodium (NaCl)**. À quel réseau de Bravais appartient-elle ?

La structure cristalline du chlorure de sodium est basée sur un réseau cubique à faces centrées (CFC).

Elle comprend deux motifs : les atomes de sodium (Na) et les atomes de chlore (Cl), appartenant à la famille des cristaux ioniques. Les atomes de chlore occupent les sommets et les centres des faces du cube, tandis que les atomes de sodium se situent au centre de la maille et au milieu de chaque arête.

4. Définissez la **compacité** (ou taux de remplissage) d'une structure cristalline.

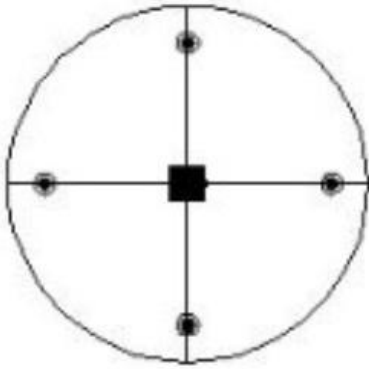
La compacité (ou taux de remplissage) est une grandeur sans dimension qui mesure le rapport du volume occupé par les atomes (assimilés à des sphères dures) au volume total de la maille élémentaire du cristal.

5. Définissez la **coordination** (ou le **nombre de coordination**).

La coordination (ou nombre de coordination) est, dans un cristal ou une molécule, le nombre de plus proches voisins d'un atome ou d'un ion donné, c'est-à-dire le nombre d'atomes/ions qui lui sont directement liés ou en contact.

Exercice 03 (06 pts)

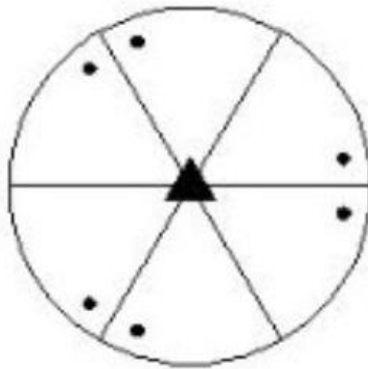
1. En utilisant la projection stéréographique, représentez les éléments de symétrie et les points liés par la symétrie des classes de symétrie suivantes: $4/m$, $3m$ et $2/m$
2. Pour chaque classe déduire le système cristallin correspondant



$4/m$

Système cristallin :

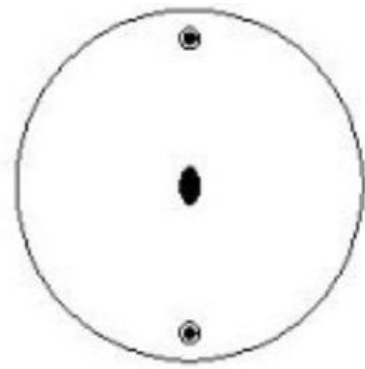
...**Quadratique**.....



$3m$

Système cristallin :

...**Rhomboédrique**.....



$2/m$

Système cristallin :

.....**Monoclinique**.....

Bon courage

Examen Cristallographie

Durée : 2 Heures

Nom :	Prénom :	Groupe :
-------	----------	----------

QCM (05 pts) Cochez la bonne réponse

1. Dans un solide amorphe, la disposition des atomes est :

- a) répétitive
- b) régulière
- c) Aléatoire

2. Les sept systèmes cristallins sont définis par :

- a) La forme de la maille et la nature des atomes.
- b) Les relations entre les longueurs des axes (a, b, c) et les angles (α , β , γ).
- c) Le nombre de réseaux de Bravais qu'ils contiennent.

3. Dans un réseau cubique faces centrées (CFC), le nombre d'atomes par maille est :

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 8

4. Dans le système Rhomboédrique les paramètres angulaires de la maille sont :

- a) $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- b) $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$
- c) $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
- d) $\alpha = \beta = \gamma$ différent de 90°

5. Pour déterminer les indices de Miller d'un plan, on prend :

- a) L'inverse des intersections avec les axes.
- b) Les intersections directes avec les axes.
- c) Le produit des intersections avec les axes.

Exercice 01(05 pts)

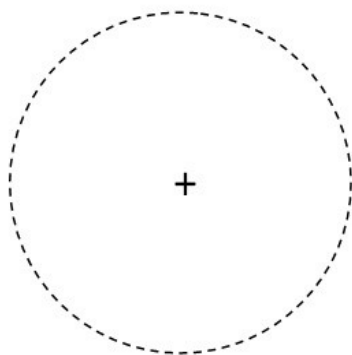
1. Qu'est-ce qu'un **réseau cristallin** ?
2. Qu'est-ce qu'une **maille élémentaire** ? Quelle est la différence avec une **maille multiple** ?
3. Combien y a-t-il de réseaux de Bravais ?
4. Dessinez la maille des réseaux de **Bravais cubique simple (P)**, **cubique centré (I)** et **cubique faces centrées (F)**.
5. Citez les **sept systèmes cristallins**.

Exercice 02 (04 pts)

1. Tracez dans une maille cubique les plans d'indices (1 1 0), (1 0 0) et (0 0 2).
2. Décrivez la structure du **chlorure de césium (CsCl)**. À quel réseau de Bravais appartient-elle ?
3. Décrivez la structure du **chlorure de sodium (NaCl)**. À quel réseau de Bravais appartient-elle ?
4. Définissez la **compacité** (ou taux de remplissage) d'une structure cristalline.
5. Définissez la **coordinence** (ou le **nombre de coordination**).

Exercice 03 (06 pts)

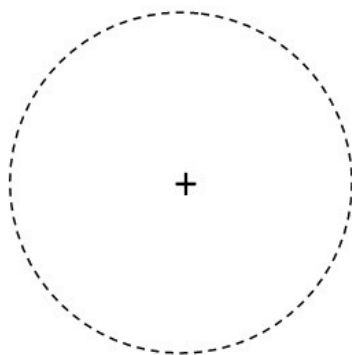
1. En utilisant la projection stéréographique, représentez les éléments de symétrie et les points liés par la symétrie des classes de symétrie suivantes: **4/m**, **3m** et **2/m**
2. Pour chaque classe déduire le système cristallin correspondant



4/m

Système cristallin :

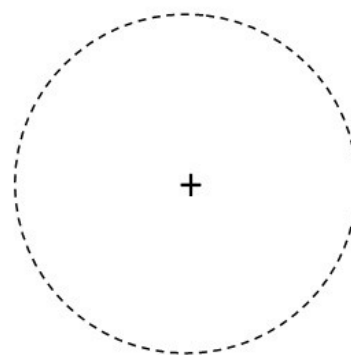
.....



3m

Système cristallin :

.....



2/m

Système cristallin :

.....

Bon courage