

Concours d'accès à la Formation de Troisième Cycle

Doctorat LMD 2013-2014

Technologie, structure & propriétés des solides

*Sujet 2*  
Épreuve de Cristallographie (1H30)

Exercice 1 (10 points)

L'étude d'une substance, cubique, par diffraction des rayons X en utilisant la longueur d'onde du cuivre ( $\lambda = 1,5406 \text{ \AA}$ ) a donné les distances inter-réticulaires suivantes :

$d_{hkl} (\text{\AA})$	3.579	3.100	2.193	1.870
$\Theta$ (degrés)	12	14	20	24

- 0,5 1. Quels sont les types de réseaux possibles pour le système cubique.
- 0,5 2. Rappeler la loi de diffraction de Bragg
- 0,5 3. Compléter le tableau ci-dessus.
- 2 4. Exprimer les paramètres du réseau réciproque en fonction des paramètres du réseau direct.
- 3 5. Dédurre l'expression de la distance inter-réticulaire  $d_{hkl}$  du plan d'indice (hkl) en fonction du paramètre de la maille  $a$  et des indices h,k et l.
- 1,5 6. Exprimer les trois premières distances pour un réseau cubique primitif
- 2 7. Est-ce que spectre proposé correspond à un réseau primitif ? justifier.

Exercice 2 (10 points)

Considérons le groupe d'espace  $P2_1$ . Donner :

- 1 1. Le système cristallin et le type du réseau.
- 1 2. Le groupe ponctuel et l'ordre de ce groupe.
- 1 3. Les coordonnées des positions équivalentes générales.
- 1 4. Les extinctions systématiques de ce groupe.
- 3 5. Donner les éléments de symétrie existants dans la molécule d'eau.
- 3 6. Montrer comment peut-on passer d'une maille cubique centrée vers une maille primitive simple dont on précisera la nature.