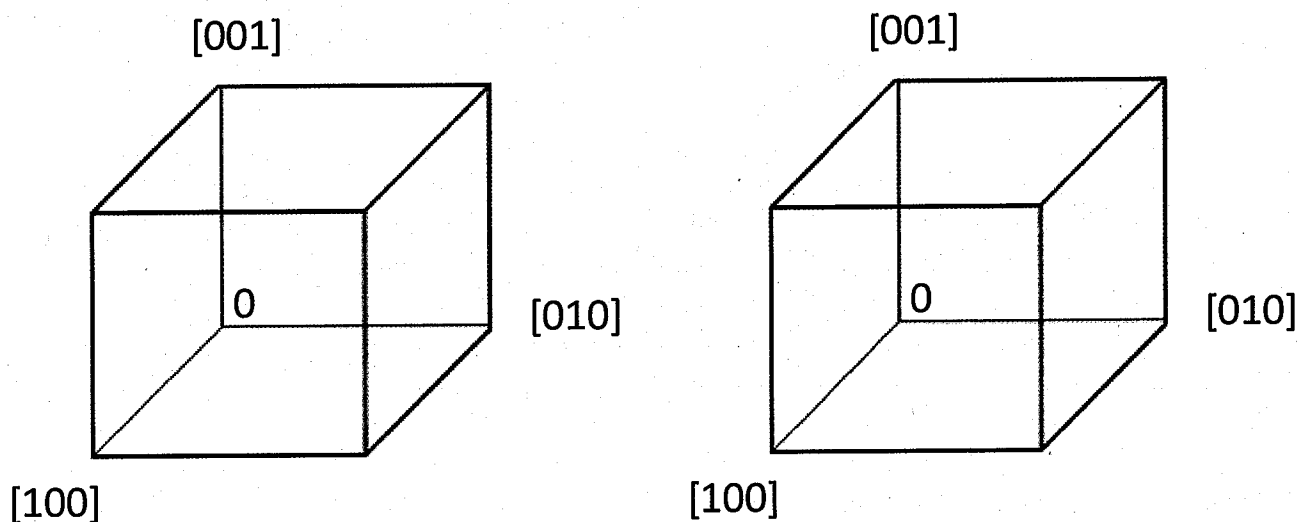


EPREUVE  
Chimie analytique et Structurale  
Durée : 1 h 00 – (Documents non autorisés)

DIFFRACTION DES RAYONS X

1. Rappeler la définition de la loi de Bragg ainsi que le principe de la diffraction des rayons X.
2. Donner les conditions de diffraction des rayons X des trois réseaux cubiques.
3. Sur les deux mailles proposées ci-dessous, représenter les plans (011), (211), (002) et (220). Indiquer également la direction [111].



4. Dans le tableau 1 qui regroupe les distances inter-réticulaires extraites d'un diagramme de diffraction des rayons X d'un métal pur noté A, déterminer le réseau cubique de ce métal. Déterminer son paramètre de maille ainsi que sa masse volumique sachant que sa masse molaire est égale à 75g/mol.
5. Donner également les familles de plans de chaque distance et calculer la densité du plan (110).

Raies	Distance (Å)	(hkl)
1	2,376	
2	1,680	
3	1,373	
4	1,188	
5	1,062	
6	0,970	
7	0,898	

Tableau 1 : Relevé des distances inter-réticulaires de la phase A.

## FLUORESCENCE X

1. Rappeler le principe de la fluorescence X.

2. A l'aide des données du tableau 2, indiquer sur le spectre de la figure 1, pour chaque raie, la nature des éléments présents en indiquant la transition correspondante.

Eléments	$K_{\alpha}$ (Kev)	$K\beta$ (Kev)	$L_{\alpha}$ (Kev)	$L\beta$ (Kev)	$M_{\alpha}$ (Kev)
C	0,25				
O	0,53				
Mg	1,3				
Al	1,5				
Si	1,7				
S	2,3				
Ca	3,7	4,0			
Ti	4,5	4,9			
Cr	5,4	5,9	0,6		
Fe	6,4	7,1	0,7		
Co	6,9	7,7	0,8		
Ni	7,5	8,3	0,9		
Cu	8,0	8,9	1		
Zn	8,6	11,0	1		
Y	14,9	16,7	2,0		
Mo	17,5	19,6	2,3		
Ag	22,2	24,9	3,0	3,2	
Cd	23,1	26,1	3,1	3,3	
Sn	25,2	28,5	3,4	3,7	
Ba	32,1		4,5	4,8	
La	33,4		4,7	5,0	
W			8,4	9,7	1,8
Au			9,7	11,4	2,1
Hg			10,0	11,8	2,2
Pb			10,6	12,6	2,3

Tableau 2 : Transitions  $K_{\alpha}$ ,  $K\beta$ ,  $L_{\alpha}$ ,  $L\beta$  et  $M_{\alpha}$  de quelques éléments

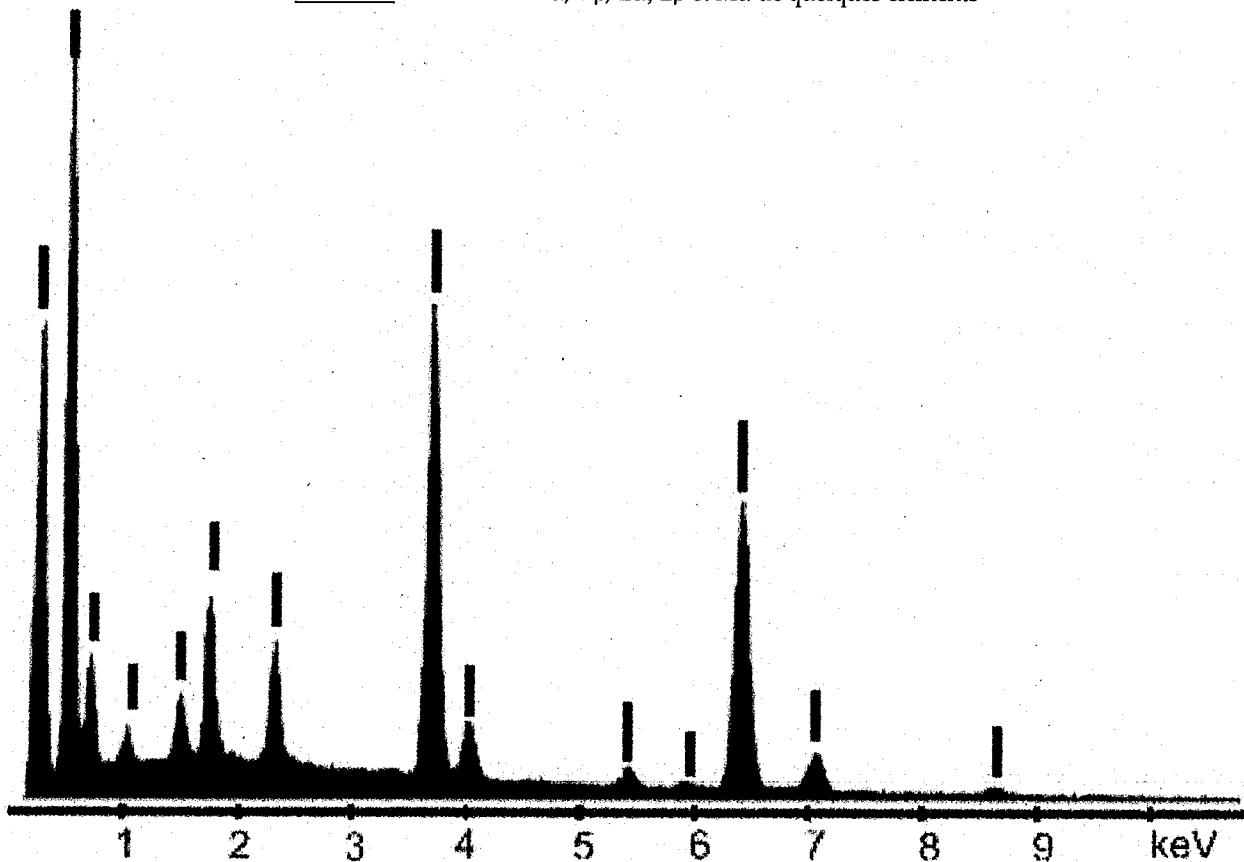


Figure 1 : Spectre de fluorescence d'un échantillon inconnu.

## OBSERVATION MICROGRAPHIQUE

1. Qu'est qu'un MEB ? Rappeler son principe ?
2. Quelles sont les informations que l'on peut extraire de manière générale ?
3. Quel est le mode qui a été utilisé pour observer l'image de la Figure 2a ?
4. A partir des cartographies chimiques présentées Figures 2b et 2c et sachant que cet alliage est essentiellement composé de fer, que pouvez-vous en conclure ?

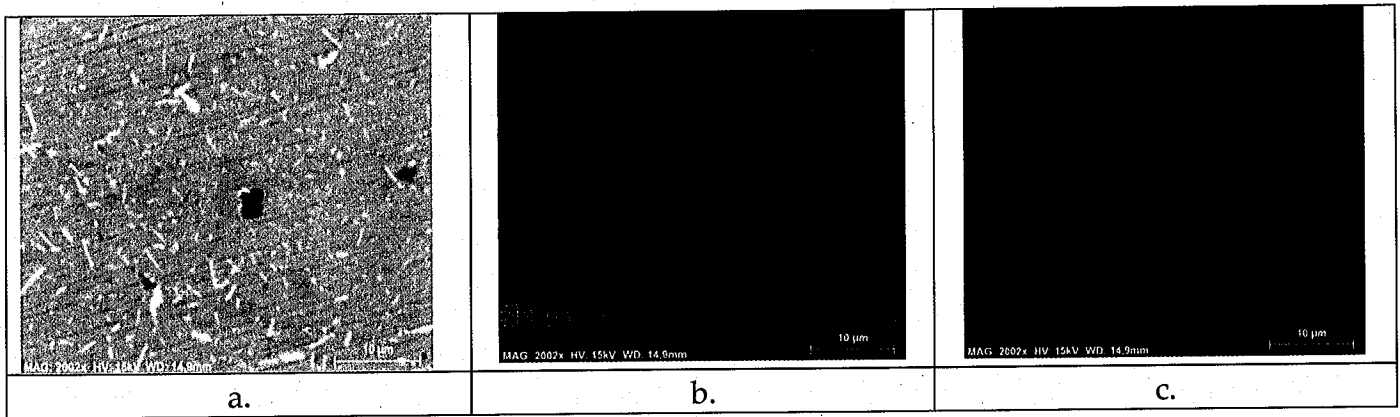


Figure 2 : a) Observation au MEB d'un échantillon inconnu, b) analyse chimique élémentaire obtenue avec la  $L\alpha$  du molybdène et c) analyse chimique élémentaire obtenue avec la  $L\alpha$  du titane

