

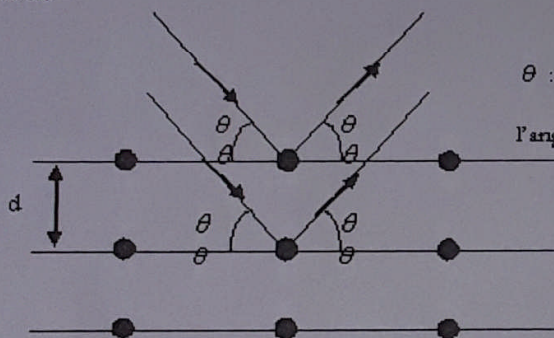
TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE ATOMIQUE & NUCLEAIRE

TP2 SPECTRES DES RAYONS X – LA LOI DE BRAGG

I – THEORIE :

Les Rayons X : Les rayons X ,découverts par Røntgen en 1895, sont des rayonnements de nature ondulatoire, qui se propagent en ligne droite , et ne sont pas déviés par les champs magnétiques et électriques. Ces ondes électromagnétiques, avec leur longueur d'onde de l'ordre de grandeur de l'Angström, correspondent à des fréquences beaucoup plus élevées que les rayons lumineux visibles . Les rayons X de grande fréquence ($\lambda \approx 0.1 \text{ \AA}$) sont appelés *rayons X dur* ; les rayons X de basse fréquence ($\lambda \approx 10 \text{ \AA}$) sont appelés *rayons X mous*. L'émission des rayons X peut être considérée comme un phénomène réciproque de l'effet photoélectrique .

La loi de Bragg : Lorsqu'un cristal est bombardé par une onde incidente il y'aura interférence constructive entre les ondes diffusées par les différents atomes du cristal, à condition que la direction de diffusion fait le même angle θ avec un plan réticulaire donné que la direction de l'onde incidente :



θ : angle de réflexion = angle de réfraction

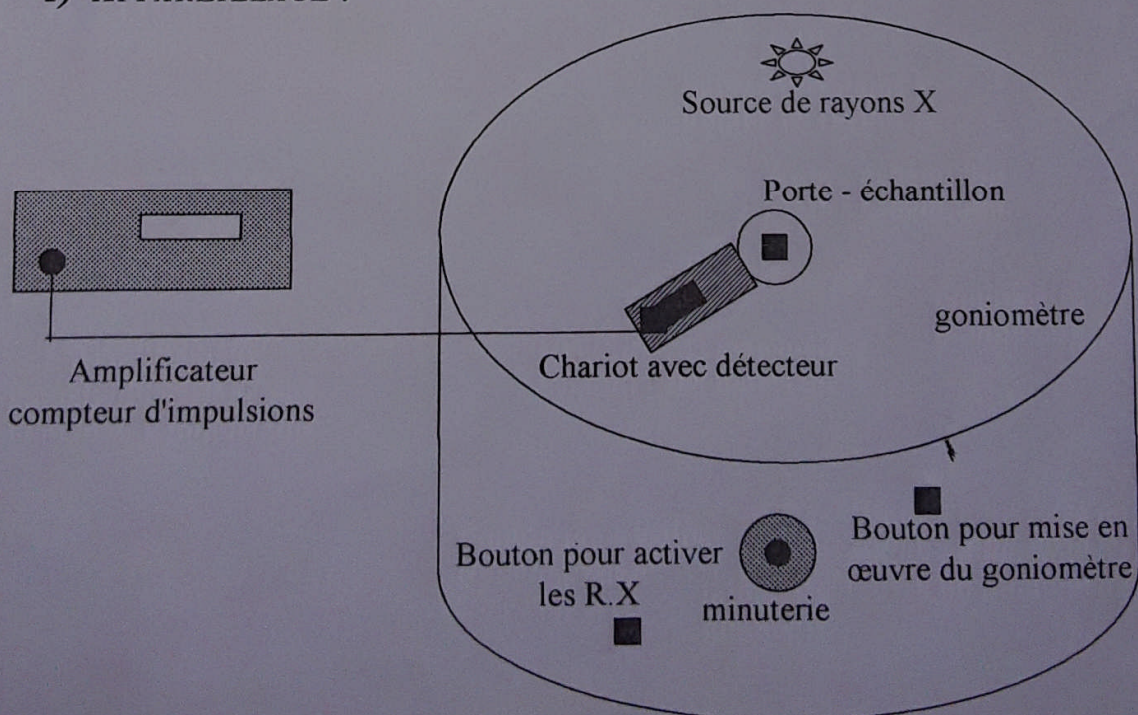
L'angle θ devra satisfaire à la relation : $n \cdot \lambda = 2 \cdot d \cdot \sin(\theta)$ Loi de Bragg

où : n est l'ordre de diffraction (c'est une nombre entier)

d est la distance entre deux plans réticulaires consécutifs (constante pour un cristal)

II – MANIPULATION :

1) APPAREILLAGE :



2) MESURES :

- mettre un cristal (NaCl, LiF, ...) dans le porte échantillon ; refermer le couvercle
- mettre en marche le détecteur d'impulsions et l'appareil à rayons X (avec la minuterie au maximum), appuyer sur le bouton rouge pour déclencher les rayons X.
- en déplaçant le détecteur d'un angle 2θ , le cristal tourne aussi d'un angle θ qui est l'angle d'incidence des rayons X sur le cristal.
- étudier la variation des impulsions des rayons X en fonction de 2θ (voir le tableau)
- tracer la courbe $Intensité(R.X) = f(2\theta)$; en déduire le spectre des R.X.
- commenter la courbe et la comparer avec la courbe théorique.
- pour le pic maximum de la courbe déterminer θ_{MAX} ; calculer pour cet angle la valeur de la distance inter-réticulaire .

REMARQUES :

Pour la variation de 2θ on procède ainsi :

- entre 12° et 20° on varie le pas de 1°
- entre 20° et 40° on varie le pas de 2°
- entre 40° et 46° on varie le pas de 1°
- et on continue jusqu'à 50° avec un pas de 2°

3) TABLEAU DE MESURE :

Angle 2θ	Nombre d'impulsions			Moyenne X_{MOYEN}
	X_1	X_2	X_3	
12				
13				
...				
...				
...				
...				
20				
22				
...				
...				
...				
...				
40				
41				
...				
...				
...				
...				
46				
48				
50				

DONNEES :

$\lambda_{K\alpha} = 0,154 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

$\lambda_{K\beta} = 0,138 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

Que concluez-vous ?