

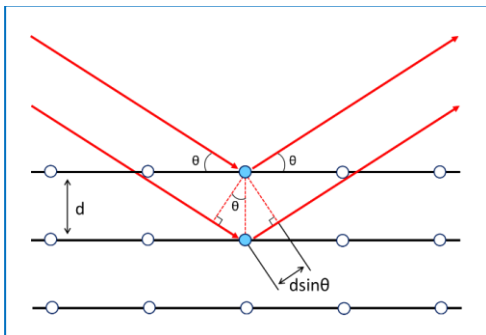
# Cristallographie

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Cristallographie\\_aux\\_rayons\\_X](https://fr.wikipedia.org/wiki/Cristallographie_aux_rayons_X)

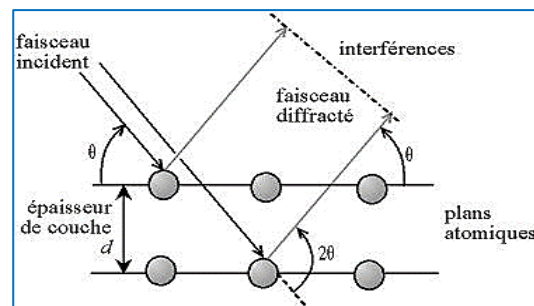
La longueur d'onde des rayons X étant de l'ordre de grandeur des distances interatomiques (quelques angström,  $10^{-10}$  m), les interférences des rayons diffusés vont être alternativement constructives ou destructives. Selon la direction de l'espace, on va donc avoir un flux important de photons X, ou au contraire très faible ; ces variations selon les directions forment le phénomène de diffraction des rayons X. Ce phénomène a été découvert par Max von Laue (Prix Nobel en 1914) et longuement étudié par sir William Henry Bragg et son fils sir William Lawrence Bragg (prix Nobel commun en 1915). Les directions dans lesquelles les interférences sont constructives, appelées « pics de diffraction », peuvent être déterminées très simplement par la formule suivante, dite loi de Bragg :

**$2 d \sin \theta = n \lambda$**  avec  $d$  = distance inter-réticulaire, c'est-à-dire distance entre deux plans cristallographiques ;  $\theta$  = demi-angle de déviation ;  $n$  = ordre de réflexion (nombre entier) ;  $\lambda$  = longueur d'onde des rayons X.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bragg\\_diffraction\\_01.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bragg_diffraction_01.png)



[http://plateforme-chimie.utinam.cnrs.fr/doku.php?id=diffraction\\_metre\\_des\\_rayons\\_x\\_drx&rev=1464690849](http://plateforme-chimie.utinam.cnrs.fr/doku.php?id=diffraction_metre_des_rayons_x_drx&rev=1464690849)



Les interférences des rayons X réfractés sont constructives (et donnent donc un maximum d'intensité) si la différence de marche  $\delta$  correspond à un nombre entier de longueur d'onde des RX utilisés. La figure ci-dessus montre que  $\delta = 2 d \sin \theta$ . D'où la loi de Bragg :  **$2 d \sin \theta = n \lambda$** .

<http://chim.lu/ch2199.php>

Il existe 7 mailles élémentaires primitives qui donnent lieu à 14 mailles de Bravais.



Auguste Bravais 1811-1863

		primitif	bases-centré	centré	faces-centré
triclinique					
monoclinique		$\beta \neq 90^\circ$ $a \neq c$ 	$\beta \neq 90^\circ$ $a \neq c$ 		
orthorhombique		$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 
tétragonal		$a \neq c$ 		$a \neq c$ 	
hexagonal	rhombohédral	$\alpha \neq 90^\circ$ $a \neq b \neq c$ 			
	hexagonal	$\gamma = 120^\circ$ $a \neq c$ 			
cubique		$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ 		$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ 	$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ 