III – Diffraction par un réseau

On utilise maintenant le même montage mais la diffraction est effectuée à l'aide d'un réseau la distance D= L = 5,73 m ± 0,05 m . Nous mesurons X1 la distance entre le premier maximum d'intensité et la tâche centrale : X1 = 62,6 cm ± 0,1 cm . Nous pouvons alors remonter a N le nombre de traits du réseau : $N = \frac{\sin(atan(\frac{X1}{D}))}{\lambda} = 171623\,traits$

$$dN = \left(\frac{\partial N}{\partial X1}\right)dX1 + \left(\frac{\partial N}{\partial D}\right)dD$$

$$\left(\frac{\partial N}{\partial X1}\right) = \frac{1}{\lambda}\cdot\frac{(\frac{1}{D})}{(1+\frac{X1^2}{D^2})}\cdot\cos(atan(\frac{X1}{D}))$$

$$\left(\frac{\partial N}{\partial D}\right) = \frac{1}{\lambda}\cdot\frac{(\frac{-1}{D^2})}{(1+\frac{X1^2}{D^2})}\cdot\cos(atan(\frac{X1}{D}))$$

$$dN = \frac{1}{\lambda}\cdot\frac{\cos(atan(\frac{X1}{D}))}{(1+\frac{X1^2}{D^2})}\cdot\left(\frac{1}{D}\cdot dX1-\frac{1}{D^2}\cdot dD\right)$$

$$\frac{dN}{N} = \frac{\cos(atan(\frac{X1}{D}))}{\sin(atan(\frac{X1}{D}))}\cdot\frac{1}{(1+\frac{X1^2}{D^2})}\cdot\left(\frac{1}{D}\cdot dX1-\frac{1}{D^2}\cdot dD\right) = \cdot\frac{\frac{X1}{D}}{(1+\frac{X1^2}{D^2})}\cdot\left(\frac{1}{D}\cdot dX1-\frac{1}{D^2}\cdot dD\right)$$

$$= \cdot\frac{X1\cdot D}{(D^2+X1^2)}\cdot\left(\frac{1}{D}\cdot dX1-\frac{1}{D^2}\cdot dD\right)$$

$$\frac{\Delta N}{N} = \left(\frac{X1}{(D^2+X1^2)}\right)\cdot\Delta X1+\left(\frac{X1}{(D^3+D\cdot X1^2)}\right)\cdot\Delta D$$