

Pouvoir de résolution d'un réseau

Pouvoir dispersif d'un réseau

Pouvoir dispersif d'un réseau dans l'ordre p :

$$P_d = \frac{d\theta_p}{d\lambda} \quad (\text{à pas fixe et angle d'incidence } \theta_i \text{ constant}).$$

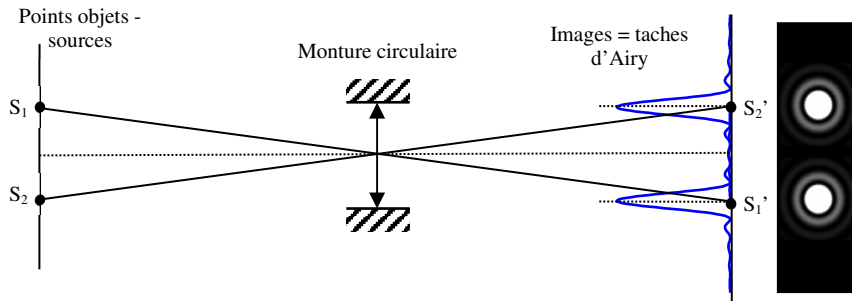
Le pouvoir dispersif d'un réseau caractérise sa capacité à dévier les radiations en fonction de leur longueur d'onde.

1. Exprimer le pouvoir dispersif d'un réseau de pas a en fonction a , p et θ_p .
2. Que peut-on dire de la dispersion à l'ordre 0 ?
3. Comment le pouvoir dispersif varie-t-il en fonction de l'ordre ?
4. Comment le pouvoir dispersif varie-t-il en fonction du nombre n de traits par mm ?

Pouvoir de résolution - Critère de Rayleigh

Du fait de la **diffraction** sur les bords des montures dans les instruments d'optique, l'image S' d'un point S est une tache-image dont le rayon est d'autant plus faible que le rayon de la monture est grand.

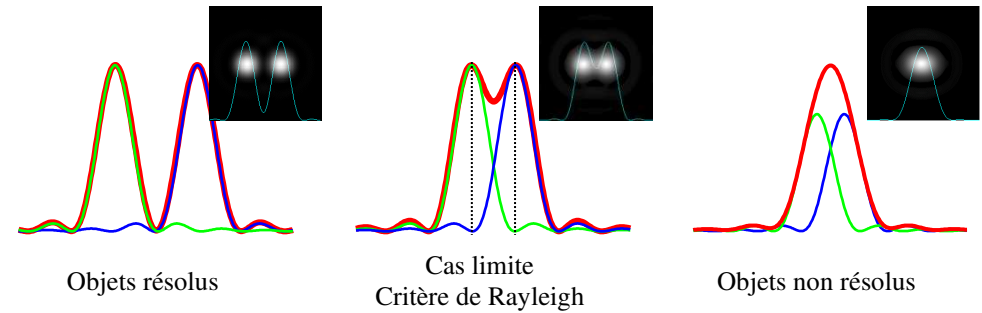
Deux points sources sont **résolus** par le système optique si leurs images sont « séparées ».



La capacité à former des images distinctes de deux objets voisins s'appelle le **pouvoir séparateur** (ou **pouvoir de résolution**) d'un instrument optique.

Dans le cas des instruments d'optique, le pouvoir séparateur est défini comme la distance angulaire minimale entre deux objets pour que leurs images soient séparées (le pouvoir séparateur de l'œil est d'une minute d'arc).

Un critère de « séparation » fréquemment utilisé est le critère de Rayleigh : les taches-images sont considérées comme séparées si le maximum d'intensité d'une tache correspond au minimum de l'autre (cf. figures ci-dessous).

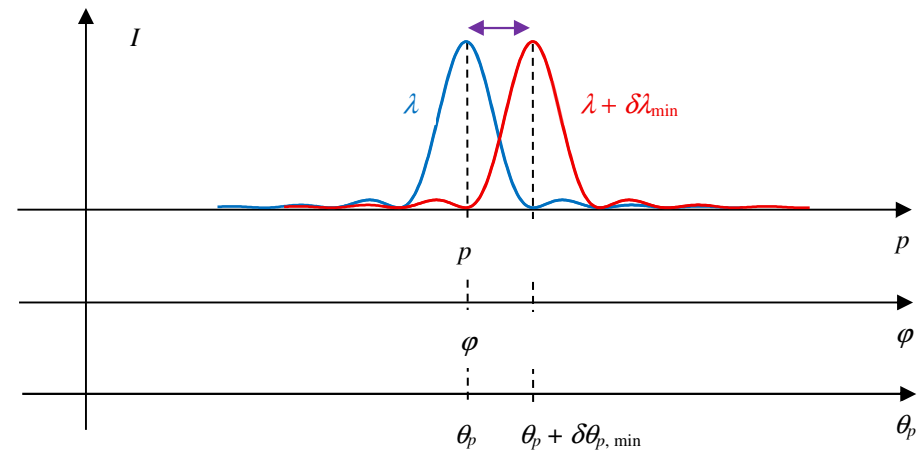


Dans le cas d'un réseau, le pouvoir séparateur noté R ou P_r est : $P_r = \frac{\lambda}{\delta\lambda_{\min}}$

Où $\delta\lambda_{\min}$ est le plus petit écart entre deux longueurs d'onde « séparées »

On adopte ci-dessous comme critère de « séparation », le critère de Rayleigh.

1. Dans le cas d'un réseau comportant **N traits au total** (ou N traits éclairés par la source) compléter les abscisses manquantes sur la courbe d'intensité au voisinage de l'ordre p .



2. Les pics correspondant aux longueurs d'onde λ et $\lambda + \delta\lambda_{\min}$ sont séparés si :
 - $\delta p >$
 - $\delta\phi >$
 - $\delta\theta_p > ?$ On cherche à relier cette valeur $\delta\theta_{p, \min}$ à $\delta p_{\min} =$
3. Dédire du pouvoir dispersif une première expression de $\delta\theta_p$ en fonction de $\delta\lambda$.
4. Rappeler l'expression du déphasage ϕ entre deux rayons consécutifs traversant un réseau.
Calculer $\frac{d\phi}{d\theta_p}$ à λ fixé et établir une autre expression de $\delta\theta_p$ en fonction de a , N , λ et θ_p .
5. Dédire des questions précédentes P_r en fonction de p et N .
6. Un réseau à 600 traits/mm éclairé sur une largeur de 3 mm permet-il de résoudre le doublet du sodium ($\lambda_m = 589,3 \text{ nm}$, $\Delta\lambda = 0,6 \text{ nm}$) ?