

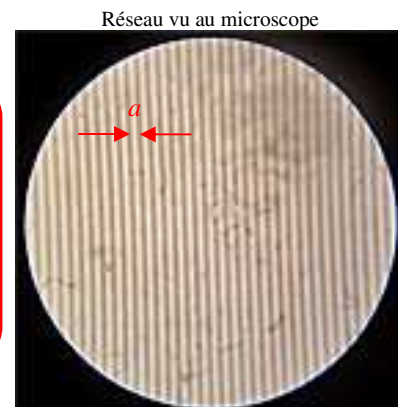
# Réseau par transmission

## Réseau plan - Définitions

Un **réseau** est une **pupille diffractante** dont la transparence est unidimensionnelle et périodique de **période spatiale**  $a$ , le **pas** du réseau (distance entre les centres de deux traits consécutifs ci-contre).

Un réseau est caractérisé par son nombre de traits par mm :  $n = \frac{1}{a \text{ (mm)}}$ .

$n$  est donc la **fréquence spatiale**.



Il existe des réseaux en **réflexion** (CD, DVD...) et des réseaux en **transmission** (transparents).

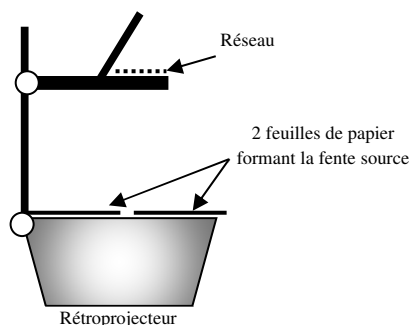
### Aspects expérimentaux (T.P.) - Réseaux utilisés en TP

$$100 < n < 1000 \text{ traits/mm} \Rightarrow 1 \mu\text{m} < a < 10 \mu\text{m}$$

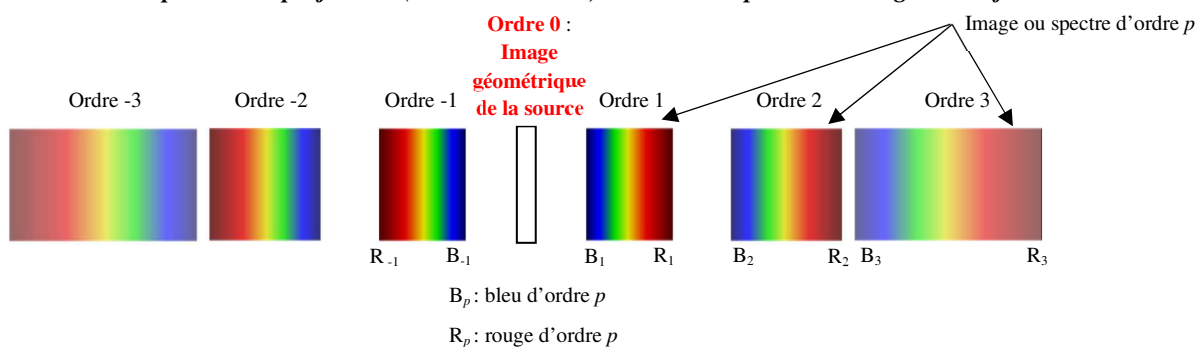
Unités anglo-saxonnes :  $\ell.p.i$  = line per inch (1 inch  $\approx$  25,4 mm).

## Vocabulaire – Image ou spectre d'ordre $p$

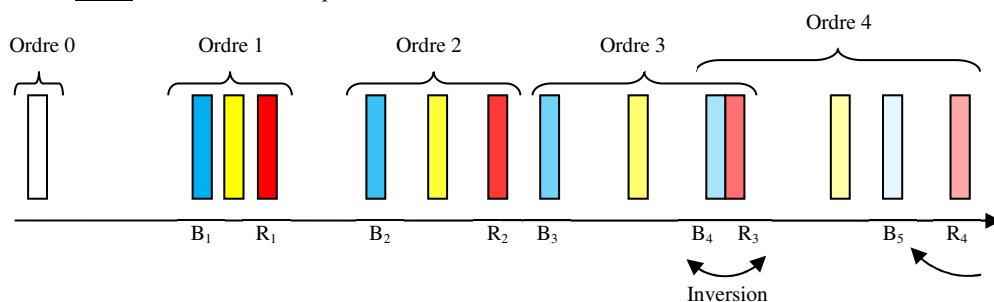
Visualisation d'un spectre au rétroprojecteur :



Simulation du spectre de la lampe du rétroprojecteur (lumière blanche) : on observe plusieurs images de la fente source



1. **Le rouge est plus dévié que le bleu** (contrairement au prisme).
2. **La dispersion augmente quand l'ordre  $p$  augmente** mais la luminosité diminue.
3. Les spectres s'élargissant quand l'ordre augmente, il y a un risque de **recouvrement** des spectres d'ordre  $p$  et  $p+1$  : des raies d'ordre  $p+1$  peuvent apparaître avant des raies d'ordre  $p$  :



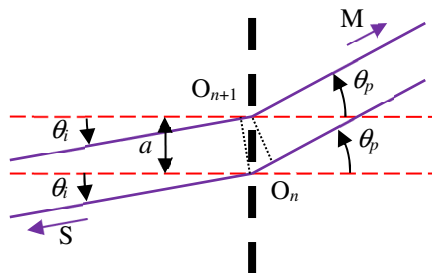
## Formule des réseaux

Un faisceau incident parallèle (faisceau laser dans ce TP) arrive sous l'incidence  $\theta_i$  sur le réseau.

Conformément aux observations, plusieurs faisceaux parallèles émergent du réseau sous les incidences  $\theta_p$  ( $p = 1, 2, 3\dots$ ) correspondant aux différents spectres observés (spectres d'ordre  $p = 0, p = 1, \dots$ ).

Relation fondamentale des réseaux par transmission :

$$\sin \theta_p - \sin \theta_i = p \frac{\lambda_0}{a}$$



## Mesures

**Objectif** spectroscopie : déterminer la longueur d'onde des lasers utilisés (rouge et vert).

**Matériel** : banc optique, lasers et supports, réseaux (140 traits/mm et 600 traits/mm) et supports, réglet métallique, mètre ruban (ou télémètre), feuilles A3 à scotcher sur le mur.

Etablir un protocole précis, faire un schéma de l'expérience, identifier les sources d'erreur.  
Dresser un tableau de mesures.

Exploitation de la série de mesure (modélisation) et incertitudes, cf. page « Modélisation python » :



Remarque : ce protocole peut également servir à étalonner le réseau (déterminer son pas) connaissant les longueurs d'onde des sources.