

Interférences en lumière polarisée

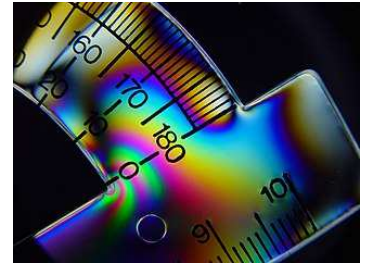
Prérequis :

- ✓ Phénomène de biréfringence « Polarisation de la lumière – Production et analyse » (page 3).
- ✓ Méthode d'autocollimation.

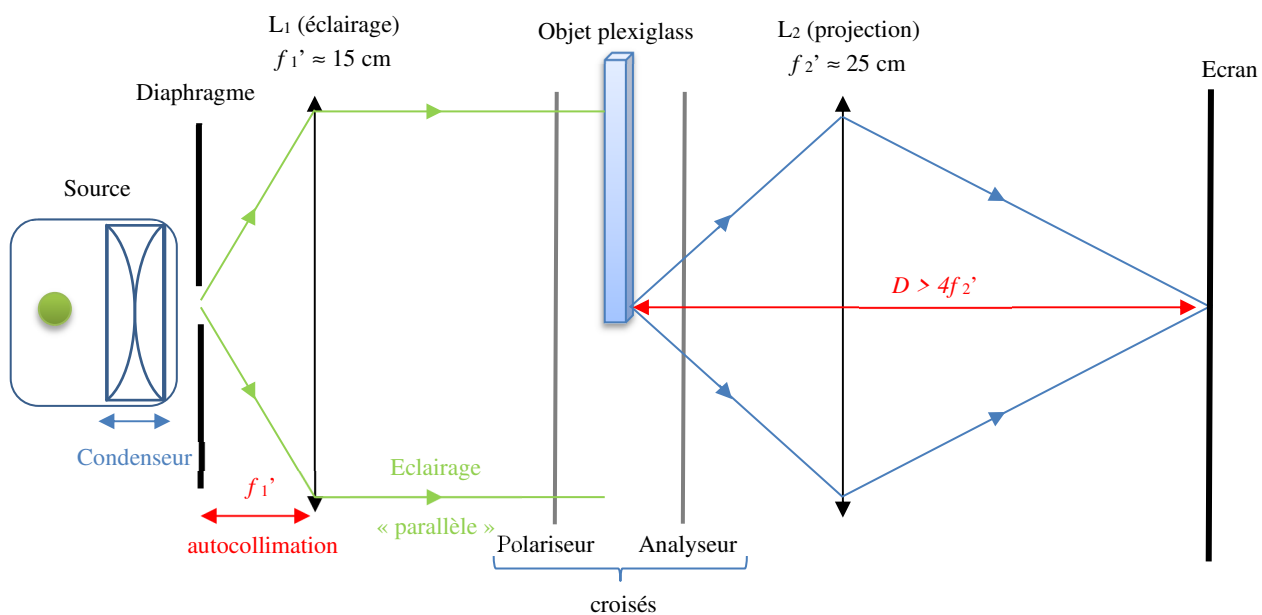
Certains matériaux transparents soumis à des contraintes mécaniques ou thermiques lors de leur fabrication (papier cellophane, scotch...) ou soumis à des contraintes mécaniques après fabrication présentent une biréfringence induite, c'est le cas du plexiglass.

Les deux rayons issus de la double réfraction peuvent interférer puisqu'ils proviennent d'une source unique et sont déphasés entre eux en raison du phénomène de biréfringence. Ce déphasage dépendant de la longueur d'onde dans le vide, on observe des irisations colorées.

Interprétation des couleurs : <https://media.hal.science/sfo-00351561>



Montage



On utilise des lentilles de grand diamètre afin d'éclairer une surface importante de l'objet en plexiglass.

Protocole de réalisation

- ✓ Accoler tous les éléments sur le banc afin de réaliser l'*alignement vertical* et *transversal*. Ceci permet d'éviter les problèmes liés aux hauteurs des différents patins et aux différentes longueurs de tiges...
- ✓ Placer source et écran aux deux extrémités du banc (il est parfois possible de réaliser l'image sur un mur).
- ✓ Placer le diaphragme près du condenseur puis *concentrer la lumière sur l'ouverture du diaphragme* en jouant sur le tirage de la source, si nécessaire reculer le diaphragme (sans excès) afin de concentrer le faisceau au niveau de l'ouverture.
- ✓ Positionner ensuite la lentille L_1 par *autocollimation* (accoler un miroir derrière L_1 et faire l'image du diaphragme sur le diaphragme lui-même en déplaçant L_1). Cette étape permet de réaliser un « *éclairage parallèle* ».
- ✓ Placer l'objet en plexiglass proche de L_1 (tout en ménageant l'espace nécessaire pour insérer le polariseur) en maximisant sa surface éclairée.
- ✓ Faire l'image de l'objet en plexiglass sur l'écran (ou le mur) grâce à L_2 (possible si la distance objet/écran est supérieure à $4f_2'$).
- ✓ Placer le polariseur et l'analyseur et les croiser (fond noir autour de l'objet).
- ✓ Exercer à la main de légères contraintes sur le plexiglass et observer la modification de l'image sur l'écran.