

POLARISATION DE LA LUMIÈRE
----------------------------

**I> Généralités :**1. Nature de la lumière :

Nous avons vu le principe de la dualité onde-corpuscule de la lumière.

L'étude de la polarisation par Huygens montre que l'on peut simplifier le problème en le ramenant à une description de type mécanique : on parle de *vibration lumineuse*.

2. La vibration lumineuse :

Elle est transversale, c'est-à-dire qu'elle correspond à un vecteur situé dans un plan perpendiculaire au rayon lumineux.

Pour la lumière naturelle, toutes les directions sont mathématiquement équiprobables, c'est-à-dire équivalentes.

Pour la lumière polarisée au contraire, la direction de la vibration lumineuse est bien définie par un dispositif polariseur : la lumière est polarisée rectilignement.

**II> Loi de Malus - travaux pratiques F5 :**1. Montage :

Les *polariseurs* sont des lames polaroïds.

P1 fonctionne en *polariseur* et donc impose une direction à la vibration lumineuse.

P2 à son tour impose une direction à la vibration lumineuse : on dit que P2 fonctionne en *analyseur*.

Ces dessins sont vus de face ; le rayon lumineux sort de la feuille perpendiculairement et en direction du lecteur.

2. Loi de Malus :

Le changement de direction ne se fait pas sans conséquence. En effet, l'intensité lumineuse  $I_2$  après P2 est plus faible qu'avant P2, et on a :

C'est la *loi de Malus*.

I s'exprime en *candelas* (cd).

En pratique, avec le luxmètre, on a aussi :

. Extinction :

Si on croise les indexes des polariseurs, alors :

### III> Loi de Biot – travaux pratiques F6 :

#### 1. Solutions actives :

Certaines substances dites *actives* ou dites *douées de pouvoir rotatoire*, recevant de la lumière polarisée, ont la propriété de faire tourner le plan de polarisation d'un angle  $\alpha$ .

Le plan de polarisation est le plan contenant la vibration lumineuse et perpendiculaire au rayon lumineux.

Pour un observateur, placé de manière à recevoir le faisceau, avec sens + le sens des aiguilles d'une montre, on a :

- ☞ si  $\alpha > 0$ , donc si la vibration a tournée vers la droite de l'observateur  $\Rightarrow$  *solution dextrogyre*
- ☞ si  $\alpha < 0$ , donc si la vibration a tournée vers la gauche de l'observateur  $\Rightarrow$  *solution levrogyre*

#### 2. Loi de Biot :

L'angle  $\alpha$  précédent est donné par la loi de Biot :

Remarques :

- les unités utilisées dépendent du problème : attention !
- application : le polarimètre de Laurent

#### 3. Polarisation par réflexion : loi de Brewster :

Toute réflexion sur une surface vitreuse d'indice  $n$  transforme la lumière naturelle en lumière partiellement polarisée si l'indice  $i$  est quelconque.

Par contre si l'incidence possède la valeur  $i_B$  donnée par la loi de Brewster :

alors la lumière réfléchie est complètement polarisée comme à la sortie d'une lame polaroid.

On appelle  $i_B$  *incidence brewstérienne*.

Le plan de polarisation est le plan d'incidence sur la surface réfléchissante appelée polariseur.

Si enfin on utilise un second miroir, ou analyseur, dont le plan d'incidence est perpendiculaire au premier, alors il y a extinction totale de la lumière

