

# MP13 – BIREFRINGENCE, POUVOIR ROTATOIRE

12 juin 2021

Nicolas Barros & Abel Feuvrier

*Oui*  
MR C

Et un peu de sucre en poudre!

---

*Tournevis, Asterix et Cléopâtre*

## Niveau : M2 enseignement

## Commentaires du jury

## Bibliographie

↗ *Optique Physique*, **Taillet**

↗ *Optique*, **Houard**

↗ *Physique Experimentale*, **FLTCLD**

↗ *La Chimie Experimentale Tome 2*, **Barbe, JFLM**

↗ *Poly de TP d'Optique*, **Ferrand**

→ La théorie en dix minutes, avec des équations

→ La théorie, l'historique et un peu de pratique en 30 minutes, avec des images

→ p234, nos autres MP, surtout les autres MP des autres, easy win et p253

→ Loi de Biot p17

→ Pour les manips qualitatives de mise en évidence, p56

## Points à faire en préparation

- Juste l'alignement du montage pour les lames
- Etalonnage du Babinet
- Dissoudre du sucre et balancer un laser dedans

## Expériences

- ☞ Joujou avec rhomboedre (quali)
- ☞ Mesure de la biréfringence d'une lame épaisse (Jolidon)
- ☞ Mesure d'une épaisseur par compensateur de Babinet (Jolidon)
- ☞ Vérification de la loi de Biot (quanti)

## Table des matières

1	Biréfringence du quartz	2
2	Mesure de l'épaisseur d'une lame mince	2
3	Pouvoir rotatoire	3

## Introduction

inspiration Pacary (on dirait un nom de parfum un peu non ?)

### Biréfringence du quartz

Matériel : Attention à prendre le XX/2 et pas le XX/1 qui donne des moins bons résultats.

On montre juste l'existence de deux images pour illustrer notre propos qui est la rétroactions des oscillateurs.

J'ai presque envie de garder le texte du template ? En vrai prendre le rhomboedre et voir qu'on a deux images. C'est incroyable. on peut aussi montrer que le laser tourne dans le sucre.

## 1 Biréfringence du quartz

On met les polariseurs du montage Jolidon en croisé, hop on insère lame épaisse de quartz biréfringent sur son axe neutre on voit que la lumière revient. La lame cristalline a donc changé la polarisation du milieu. On va essayer de caractériser ça, et cette propriété, la biréfringence.

NB : le terme biréfringence désigne aussi bien le phénomène physique que la grandeur physique  $\Delta n$  qui sert à le quantifier.

### Mesure de la biréfringence d'une lame épaisse

⚡ Jolidon

⊖ 7-8min

On fait le montage qu'on a déjà fait pour les interférences en pola. Prendre le spectrophotomètre commercial et normalement ça tourne bien.

Gidou avait un très joli contraste : 0 lumière parasite, bien soigner l'éclairage parallèle avec une lentille + QI

NOTER LA VALEUR TABULEE DU JOLIDON AU TABLEAU ET PRENDRE UN CHRONOMETRE

## 2 Mesure de l'épaisseur d'une lame mince

⚡ Jolidon, les anciens et collègues

L'idée c'est un peu faire l'inverse en étant précis -montrer qu'on peut pas trop avec le montage d'avant ?- cette fois ci pour mesurer une épaisseur de lame à  $\Delta n$  connu -d'ailleurs on peut balancer ça dans mesure de longueur.

Perd pas du temps à lire ce que j'écris, va dans le Jolidon

### Mesure de la biréfringence d'une lame mince

⚡ Jolidon

⊖ 7-8min

⚡ Jolidon, les anciens et collègues

On reprend le montage, et on explique bien la physique de Babinet. Mettre le schéma me semble obligatoire

Faire très attention au placement du babinet et de la lame sur les axes principaux, sinon les valeurs donnent n'importe quoi. Pour étalonner le Babinet, on préférera centrer les blancs -les deux traits seront plus visibles. Pour la projection, Ne pas oublier Bessel -babinet n'est pas à l'infini.

Pour avoir l'image droite, on peut faire faire tourner les deux pola en les gardant croiser, puis ajuster lame et babinet.

NOTER LA VALEUR TABULEE DE  $\delta n$  ET DE  $e$  AU TABLEAU ET PRENDRE UN CHRONOMETRE, comparer



FIGURE 1 – Je voulais mettre une photo de mon montage mais c'est pas tres beau

### 3 Pouvoir rotatoire

✦ Le talent, JFLM, Brénon-Audat

On envoie de la lumière polarisée rectiligne à travers une cuve contenant un soluté optiquement actif, on observe une rotation de l'angle de polarisation. Cette déviation est proportionnelle à la longueur de cuve traversée par la lumière et à la concentration du soluté dans la concentration. Le coefficient de proportionnalité correspondant est appelé pouvoir rotatoire spécifique. C'est lui qu'on mesure.



#### Mesure du pouvoir rotatoire spécifique du saccharose

✦ JFLM

⊖ 10 minutes

Tout est dans le bouquin. Quelques remarques :

- Un polarimètre de Laurent c'est un polariseur avant la cuve, un analyseur après, et un écran encore après.
- Les unités sont des unités de chimistes. Serrer les dents.
- La principale source d'erreur est la mauvaise dissolution du sucre (si tout était dissous on n'observerait pas le faisceau à l'intérieur de la cuve). Bien agiter et laisser reposer avant de faire les mesures. Préférer les faibles concentrations (mais trouver un compromis avec la précision des mesures...). Typiquement, 10 g dans 50 mL c'est pas mal.
- Mesurer les angles correspondant aux extinctions.

Si il reste de temps, on peut faire l'effet faraday -poly optique p59 paragraphe 3.5, ne pas oublier le dlint, prendre le vieil electroaimant avec le trou dedans là. Une fois que l'alignement est fait c'est relativement easy win.