

MP13 BIRÉFRINGENCE, POUVOIR ROTATOIRE

15 avril 2020

MONNET Benjamin &

Niveau : L3

Commentaires du jury

Bibliographie

↗ Jolidon

↗ Duffait

↗ Sexant

→ Parce que c'est le Jolidon

→

→

Prérequis

➤

Expériences

☞

Table des matières

1 Biréfringence	2
1.1 Au cas où	2
2 Pouvoir rotatoire	2
2.1 Au cas où	3

Introduction

Cristal de Spath ↗ Sextant p 281

QI, filtre AC, fente, polariseur, lentille, prisme de spath, écran

- Montrer que l'on a 2 images de la fente avec le spath
- Montrer que les polarisations des images sont différentes
- Montrer que ça tourne

1 Biréfringence

Mesure de biréfringence par spectre cannelé

↗ Jolidon p237



Il faut connaître n et e de la lame qu'on choisit !

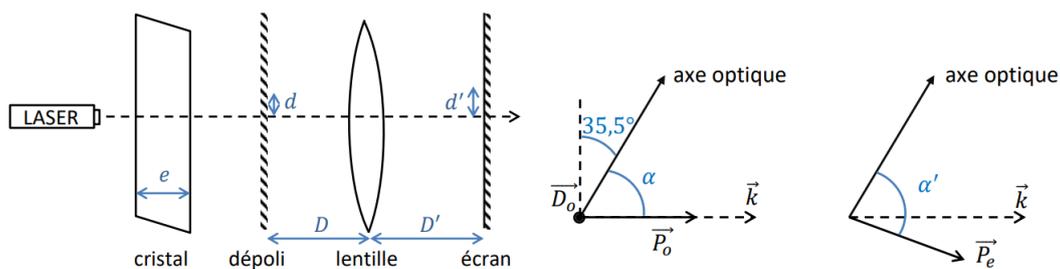
Avec un compensateur de Babinet

↗ Jolidon p250 + Duffait p150



1.1 Au cas où

↗ Sextant p281



- Mesurer la distance d' entre ces deux images sur l'écran. $d' =$
- Grandissement du système dépoli - lentille - écran : $\gamma = D'/D = d'/d =$
- $d = d'/\gamma =$
- La déviation entre les 2 rayons est donc : $\theta \approx d/e$ (e étant l'épaisseur du cristal) $\theta =$
- Or $\theta = \alpha - \alpha'$ (avec $\alpha = 90 - 35,5^\circ = 54,5^\circ$) donc $\alpha' \approx$
- $\varepsilon_e \tan \alpha' = \varepsilon_{or} \tan \alpha$ d'où $\varepsilon_{or}/\varepsilon_e = \tan \alpha' / \tan \alpha$
- $n_i = \sqrt{\varepsilon_i}$ donc $n_{or}/n_e =$
- $|\Delta n| = |n_e - n_{or}| =$

2 Pouvoir rotatoire

Loi de Biot

☞ Sextant p138



4 cuves (p10.47) avec des concentrations massiques en sucre différentes (0/200/400/600 g/L)
 QI + AC + filtre interférentiel. On déduit le pouvoir rotatoire

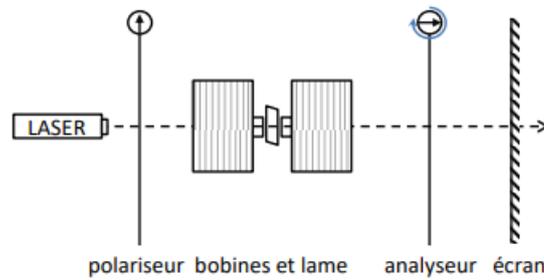
	Glucose	Fructose	Saccharose	Saccharose hydrolysé
$[\alpha]_s$	+52	-92	+67	+20

2.1 Au cas où



Effet Faraday

☞ Sextant p320



$$\alpha = V B d$$

α : angle de rotation observé [°]
 V : constante de Verdet du matériau (dépendant de λ) [$T^{-1}.m^{-1}$]
 B : champ magnétique [T]
 d : épaisseur du matériau [m]

Matériel : Laser non polarisé, bobines P66.30, alimentation P53.3, barreau de flint P7.40, 2 polariseurs, écran, Spid-HR.

Remarques :

- Attention à ne pas dépasser les 9 A des bobines en série.
- A une intensité I correspondent parfois 2 valeurs de B (hystérésis), attention à faire les mesures toujours dans le sens des I croissants ou décroissants (ou alors laisser le teslamètre)

Protocole :

- Faire passer le faisceau laser dans l'axe des deux bobines. Entre elles se trouve le morceau de flint, parfaitement tenu grâce aux pièces polaires qui se trouvent avec les deux bobines. En sortie, placer l'analyseur et l'écran ou Spid-HR.
- Coincer le teslamètre entre les deux bobines (l'écart entre les bobines est très proche de la taille du teslamètre, celui-ci tient donc bien entre les deux bobines ce qui facilite grandement les mesures).

5

- Augmenter progressivement l'intensité du circuit. Relever la valeur du champ magnétique entre les deux bobines et mesurer l'angle α (°) entre le polariseur et l'analyseur où on a extinction de la lumière (le pic vert sur SPID-HR est nettement visible et l'annuler reste facile, cependant la lecture de l'angle α sur l'analyseur est peu précise : environ 1 ° d'incertitude).
- Faire cela en parcourant $I = 0 - 9$ A.
- Tracer $\alpha = f(B)$ (mettre B en T) et en déduire la valeur de la constante de Verdet avec le coefficient directeur de la droite.

Valeurs tabulées :

	Flint léger	Quartz	Chlorure de sodium	Eau
V ($cm^{-1}.T^{-1}$)	+5	+2,77	+5,98	+2,18

Pour $\lambda = 589$ nm

Questions

-

Remarques

-