

Manip 054.1 : Méthode de la $\lambda/4$

Bibliographie :

- ☞ *Physique expérimentale-optique, mécanique des fluides, ondes et thermodynamique*, M. Fruchart, P. Lidon, E. Thibierge, M. Champion, A. Le Diffon. [1]
- ☞ Diapos sur la polarisation [2]
- ☞ TP SupOp [3]
- ☞ Un autre énoncé de TP [4]

Introduction

Cette fiche complète les photos du cahier de manips. Elle sert notamment à intégrer les **photos** prises pendant la préparation.

Cette fiche est utile pour :

- Apprendre à

1 Montage

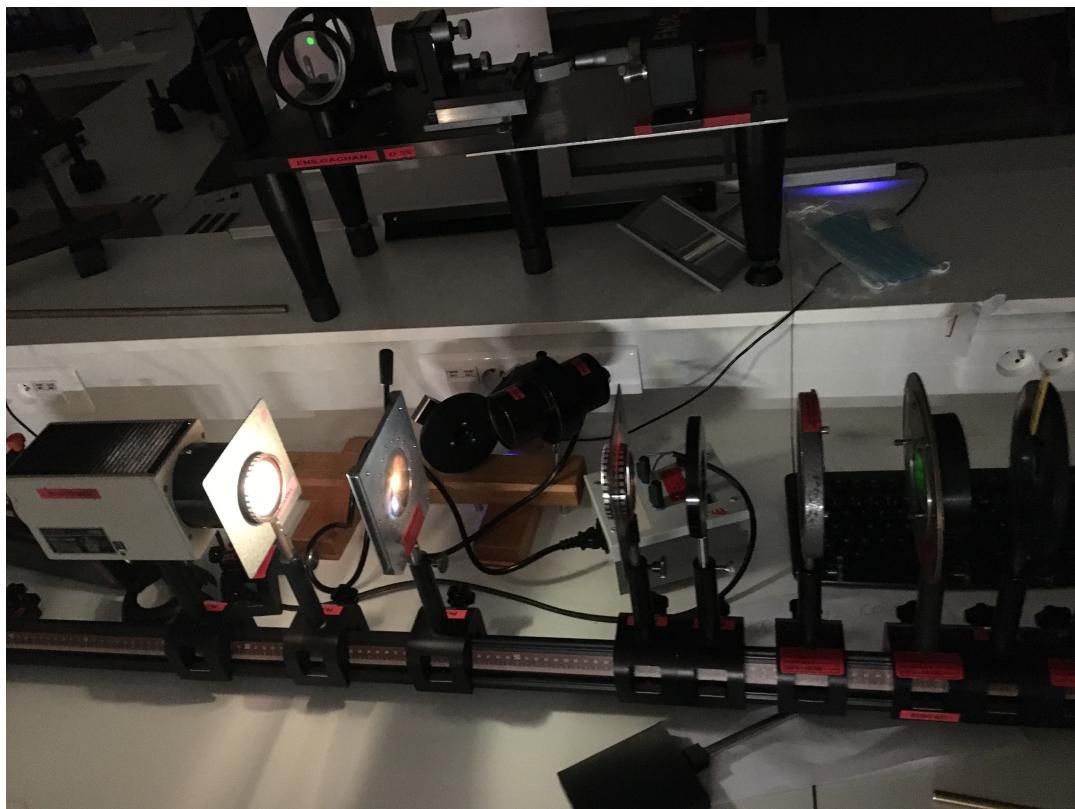


FIGURE 1 – Le montage réalisé coté lampe



FIGURE 2 – Le montage réalisé coté écran

Notes des révisions :

66° vers la
gauche

054.1

Méthode de la $\frac{1}{4}$

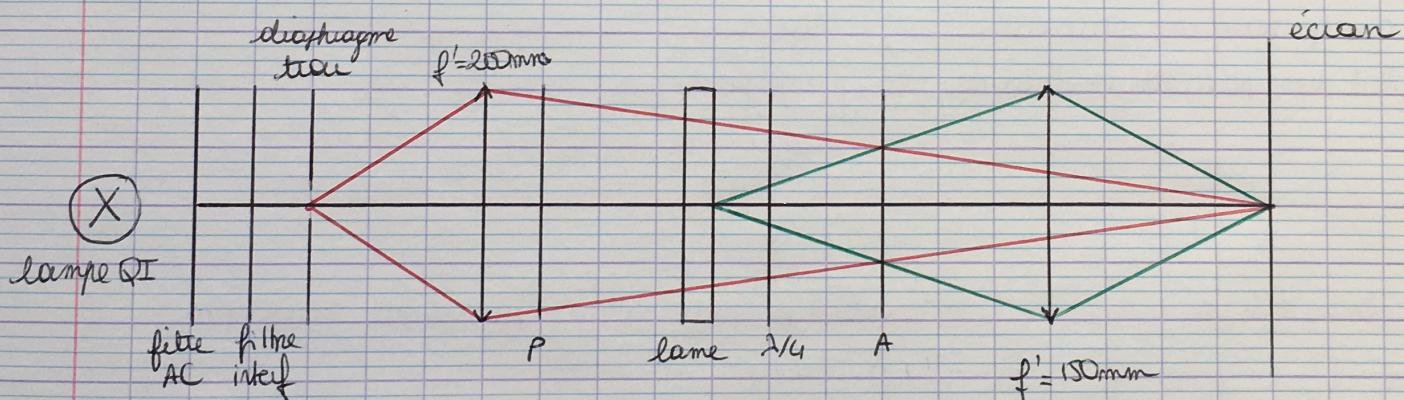
1) Montage :

materiel:

- lampe QI + alim
- diaphragme
- lame de quartz // d'épaisseur 250µm
- objectifs $f' = 200\text{mm}$
- + $f' = 150\text{mm}$
- filtre adapté aux polariseurs (on avait 546nm)
- 2 polariseurs.
- lame $\frac{1}{4}$ avec axes rapide & lent magiqués. (thalamo)
- miroir plan
- écran.

- filtre anticolour

montage :



2) Protocole .

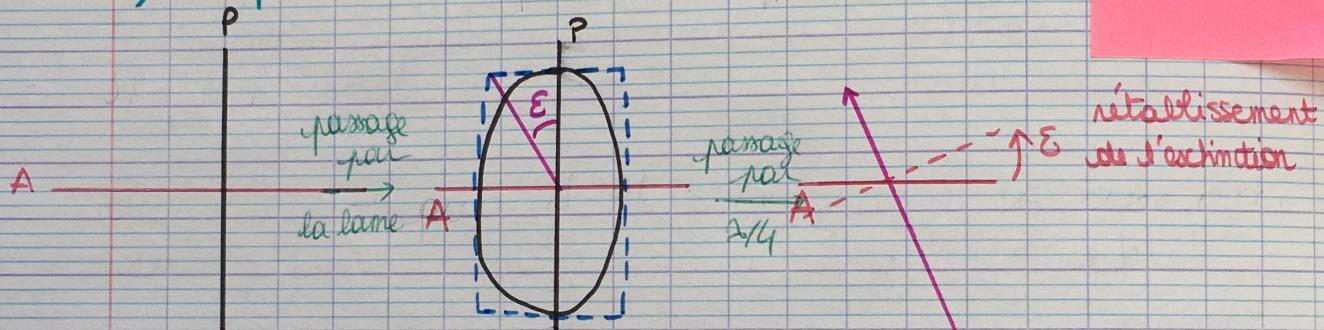
- * On commence par mettre : la lampe, les filtres, le diaphragme, la première lentille .
- * On place ensuite les polariseurs et analyseurs croisés (en laissant la place pour la lame et la $\frac{1}{4}$)
- * On place la $\frac{1}{4}$ entre PolarAna. On place l'axe lent de la $\frac{1}{4}$ selon la polarisation incidente. L'extinction doit être réglée

- On ajoute la lame de quartz. On fait l'image de la lame sur l'écran avec la 2^e lentille.
- On tourne la lame pour rétablir l'extinction puis on tourne cette lame de 45° .

On tourne l'Ana (d'un angle $< 90^\circ$) pour rétablir l'extinction. Cet angle est l'ellipticité ε et le sens dans lequel on tourne l'Ana est le sens de parcours de l'ellipse.

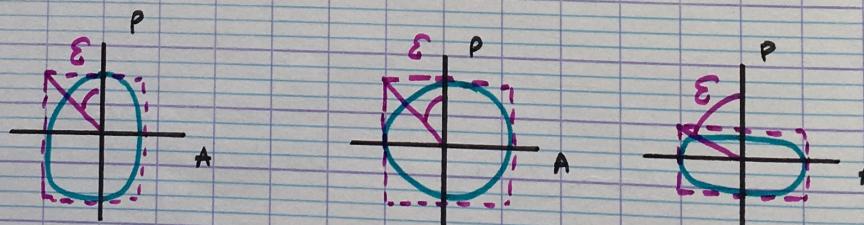
Aqua ça suffit de mettre la lame à 60°

3) Principe.



L'axe passant du polariseur définit une polarisation incidente → ellipse vue par passage dans la lame.

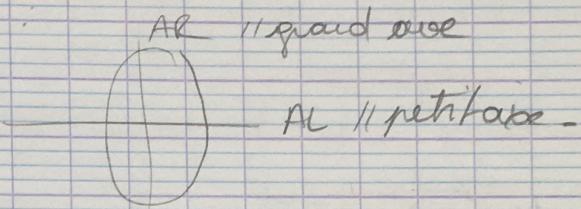
possibles polarisations pouvant être créées par la lame.



Principes :

2/4 \rightarrow rect quand polar incidente selon les axes neutres
 \Rightarrow circulaire quand $\approx 45^\circ$ des AN

\Rightarrow elliptique dans les autres cas avec axes de l'ellipse // aux axes de la 2/4 :



4) Explication :

Pour le MPI4 : l'ellipticité est suffisante (analyse d'une polarisation elliptique)

Pour le MPI3 : on peut aussi remonter à $\Delta n \times e$

Pour ça il faut calculer la valeur théorique.

$$\text{ici } e = 200\mu\text{m}$$

pour du quartz $\Delta n = 9,165 \cdot 10^{-3}$
 à 546nm

Δ mettre le moins de chiffres significatifs.

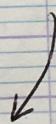
$$\Rightarrow \Phi = \frac{2\pi}{2} \Delta n \cdot e = 2,19 \text{ rad.}$$

$$\Rightarrow E = \frac{\Phi}{2} = 1,095 \text{ rad}$$

on enlève
des multiples de π pour
retrouver notre E

$$E - 3\pi = 1,22 \text{ rad}$$

or on a obtenu $E = 67^\circ = 1,17 \text{ rad}$



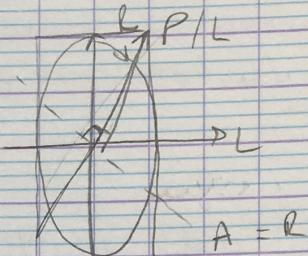
$$(E + 3\pi) \times 2 = \frac{2\pi}{2} \Delta n \cdot e$$

$$\Rightarrow \Delta n = \boxed{9,21 \cdot 10^{-6}}$$

$$\varepsilon = 90-28 \text{ vers le diote}$$

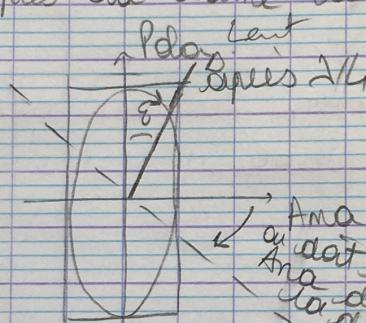
* Passe une polarisatrice
* puis lame de quartz

no de
R vers L



ensuite on a réglé les axes de la $\frac{1}{4}$ sur P et A
la $\frac{1}{4}$ transforme une elliptique en rectiligne.

Après la lame de quartz



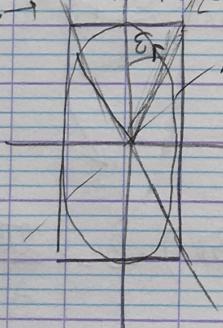
on a une polarisatrice elliptique :
d'ellipticité et de sens de rotation
inconnus

ex 1:
// ellipticité
droite

ana rapide
ana lent
la des 8 vers
la diote

après passage par la $\frac{1}{4}$ cela crée une rectiligne
on met l'axe lent sur le grand axe de l'ellipse (donc // à l'ana)

ex 2: ellipticité droite = faire revenir exactement



et il faut
tourner l'ana de 8
vers la gauche -
Ana R

application
de l'om