

Notice Kit Polarisation & LCD

Réf. 204528



Pack Polarisation & LCD

Contenu à la livraison, points à vérifier

Votre matériel a fait l'objet de contrôles rigoureux tout au long de sa fabrication. Afin que nous soyons assurés d'une utilisation dans des conditions optimales, nous vous serions reconnaissants de bien vouloir contrôler le matériel à sa réception. Vos éventuelles démarches de régulation seront ainsi simplifiées. En cas de doute, n'hésitez surtout pas à contacter nos services en vous munissant des éventuels documents se référant à votre commande.

Outre les documents administratifs, le kit qui vous est livré est constitué de :

POUR 204528 (kit polarisation avec polariseur et lame fixes)

- 1 porte-composant d40 mm
- 2 polariseurs de précision
- 1 lame $\lambda/4$
- 1 lame $\lambda/2$
- 1 enceinte pour liquide sur tige
- 1 système LCD avec monture
- 1 filtre vert diapositive
- 1 lentille de projection f+125mm

POUR 202905 (kit polarisation avec monture graduée et polariseur/lames sur montures Clix)

- 1 porte-composants gradué Clix
- 2 polariseurs montés sur bague Clix
- 1 lame $\lambda/2$ montée sur bague Clix
- 1 lame $\lambda/4$ montée sur bague Clix
- 1 enceinte pour liquide sur tige
- 1 système LCD avec monture
- 1 filtre vert diapositive
- 1 lentille de projection f+125mm

Idées d'expériences

➤ *Etude de la polarisation d'une diode – Vérification de la loi de Malus*

- 1.1 Etude de la polarisation d'une diode
- 1.2 Vérification de la loi de Malus

➤ *Influence des lames quart-d'onde et demi-onde et différents types de polarisation*

- 2.1 Influence des lames quart-d'onde et demi-onde
- 2.2 Différents types de polarisation

➤ *Etude de la déviation du plan de polarisation selon la concentration d'une solution*

➤ *Etude du fonctionnement d'un écran LCD*

- 4.1 Etude d'un écran LCD au repos
- 4.2 Etude de l'affichage d'un segment LCD

LES EXPERIENCES

➤ Etude de la polarisation d'une diode – Vérification de la loi de Malus

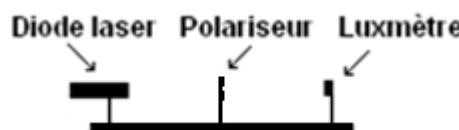
Matériel nécessaire

- 1 banc triangulaire de 2 m sur pieds
- 4 cavaliers prismatiques
- 2 polariseurs de précision (*fournis dans le kit*)
- 1 diode laser rouge
- 1 luxmètre sur tige

1.1 Etude de la polarisation d'une diode

Pour augmenter la précision des mesures, on doit tout d'abord trouver la direction de polarisation de la diode laser afin de régler le polariseur 1 suivant la même direction de façon à avoir un maximum de lumière à sa sortie.

- Placer la diode laser à une des extrémités du banc et ajouter le luxmètre. Centrer ensuite le faisceau laser sur le détecteur du luxmètre comme sur la photo ci-contre. Placer alors le polariseur entre le luxmètre et la diode laser. Les 3 éléments seront fixés sur des cavaliers simples.



Remarque : Pour avoir le moins de lumière parasite, il est fortement conseillé de placer le luxmètre dos à toute source de lumière autre que la source laser (fenêtre, écran d'ordinateur, lampe de bureau ...). Idéalement la manipulation doit se faire dans le noir total pour éviter un maximum de lumière parasite.

Le luxmètre est un capteur qui permet de mesurer l'éclairement réel, son symbole est 'E' et son unité le lux.

- Dans un tableau, relever pour différents angles l'éclairement correspondant. Commencer à 0° jusqu'à 180° en tournant tous les 10° . Pour effectuer la première mesure l'index du polariseur doit être à 0° .



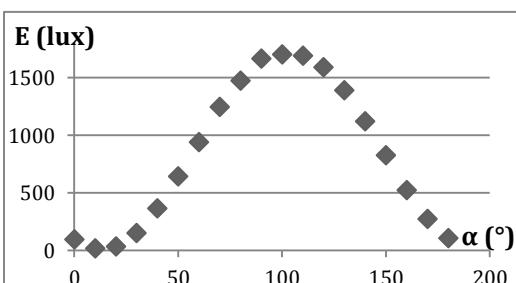
Par ailleurs, on peut remarquer qu'en tournant l'index du polariseur, l'intensité lumineuse varie selon la position de l'index. Une fois que l'index est bien sur le 0° , vérifier que le faisceau du laser est toujours bien centré sur le luxmètre.

- Si celui-ci est légèrement décalé, pivoter le laser de façon à ce que le faisceau soit centré sur la cellule du luxmètre, relever alors la valeur de l'éclairement, pour cela il suffit de lire la valeur indiquée sur le luxmètre.

Faire attention au calibre : si l'afficheur indique « O.L », il faut changer de calibre et passer au calibre supérieur. Il faut toujours être au calibre le plus poche de la mesure pour plus de précision.

Tourner ensuite l'index à 10° , relever son éclairement, faire de même jusqu'à 180° .

Tracer le graphe $E = f(\alpha)$. En déduire alors le sens de polarisation de la source laser et donc à quel angle il faut placer le polariseur 1.



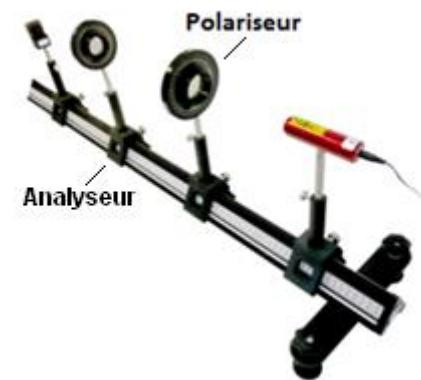
On peut remarquer que l'éclairement maximal est atteint lorsque l'angle du polariseur est de 100° . Il est donc plus judicieux de placer celui-ci à 90° (90° faisant parti des angles particuliers avec 0° , 180° et 270° et 90° étant l'angle particulier le plus proche de 100°).

1.2 Loi de Malus

On se propose maintenant de vérifier la loi de Malus.

Le montage à réaliser est le même que précédemment à la seule différence qu'il faut y rajouter un autre polariseur appelé analyseur, positionné entre le 1^{er} polariseur et le luxmètre.

Remarque : Il n'y a pas de différence de nature entre un polariseur et un analyseur. Le composant est le même, la seul différence réside dans son utilisation en tant que polariseur ou analyseur. Si le premier polariseur est placé tout de suite après la source laser, on l'appellera polariseur, en revanche s'il est positionné après le premier polariseur, on l'appellera alors analyseur.



On se propose maintenant d'observer le phénomène d'extinction (minimum d'intensité). Lorsque l'analyseur et le polariseur ont un certain angle entre eux, on peut observer ce phénomène.

- Chercher les différents angles pour lequel on aperçoit le phénomène d'extinction. Fixer le polariseur 1 à 90° et tourner progressivement l'index du polariseur 2 de manière à voir le phénomène d'extinction.

Qu'observez-vous ? Qu'elles sont les différents angles pour lequel on obtient l'extinction presque totale de la lumière en sortie ? Comment pouvez-vous expliquez ceci ?

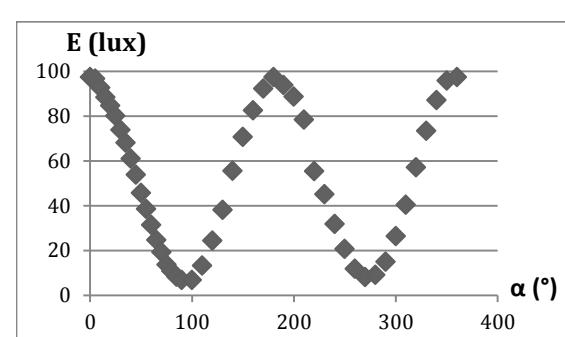
En tournant progressivement le deuxième polariseur, le premier étant fixé à 90°, on peut remarquer qu'en sortie l'intensité lumineuse varie. Lorsque l'index de l'analyseur est à 180° ou à 0°, on peut observer le phénomène d'extinction. Ainsi lorsque les 2 polariseurs sont croisés (les 2 index perpendiculaires l'un par rapport à l'autre) on coupe pratiquement toute la lumière.

Nous allons maintenant effectuer les mesures nécessaires afin de vérifier la loi de Malus.

- Fixer le polariseur 1 à 90°. Tourner l'analyseur de $\alpha = 0^\circ$. α est l'angle que font les 2 polariseurs entre eux, si par exemple le 1^{er} polariseur est à 90° et que le 2^{ème} est à 0° alors $\alpha=90^\circ$.
- Relever ensuite la valeur de l'intensité lumineuse E du luxmètre, continuer ainsi de 5° en 5° jusqu'à 180°. Opérer ensuite de 10° en 10° jusqu'au retour à la position d'origine.

Tracer le graphe $E = f(\alpha)$. Expliquer la forme du graphe obtenu. La loi de Malus est-elle vérifiée ?

On obtient un graphe de type sinusoïdal, cela s'explique par le fait que la polarisation de la diode laser est rectiligne. On obtient le même éclairement pour deux angles séparés de 180°, par exemple pour 90° et 270° ou encore 0° et 180°.



➤ **Influence des lames quart-d'onde et demi-onde et différents types de polarisation**

Matériel nécessaire

- 1 banc triangulaire de 2 m sur pieds
- 5 cavaliers prismatiques
- 2 polariseurs de précision (*fourni dans le kit*)
- 1 diode laser rouge
- 1 lame $\lambda/2$ (*fourni dans le kit*)
- 1 lame $\lambda/4$ (*fourni dans le kit*)
- 1 luxmètre sur tige

2.1 Influence des lames quart-d'onde et demi-onde

Rappel sur les lames à retard : Une lame à retard est un outil optique capable de modifier la polarisation de la lumière la traversant. Contrairement à un polariseur, l'état de polarisation de la lumière à la sortie de la lame dépend de l'état à l'entrée. Il existe plusieurs types de ces lames, caractérisées par le déphasage qu'elles produisent entre les deux composantes de la polarisation :

- ❖ Une lame demi-onde, également notée lame $\lambda/2$, crée un déphasage de 180° , c'est-à-dire un retard d'une moitié de longueur d'onde. L'onde sortante d'une telle lame présente une polarisation symétrique de l'onde entrante par rapport à l'axe optique.
- ❖ Une lame quart d'onde, également notée lame $\lambda/4$, crée un déphasage de 90° , c'est-à-dire un retard d'un quart de longueur d'onde. Elle permet de passer d'une polarisation rectiligne à une polarisation elliptique ou circulaire, et vice-versa.

Grâce à la première manipulation réalisée nous avons pu trouver le sens de polarisation de la source laser et vérifier la loi de Malus. Mais il est intéressant de savoir qu'il existe des composants capables de perturber la polarisation. Nous allons dès à présent étudier l'effet des lames à retard.

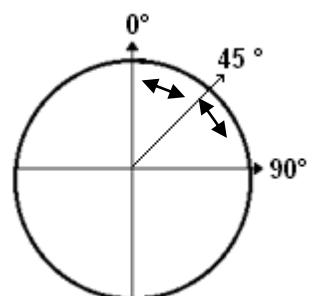
- Insérer au montage précédent une lame demi-onde dans un premier temps, la lame demi-onde sera placée entre les deux polariseurs. Les éléments sont tous placés sur des cavaliers simples (Voir photo ci-contre). Vérifier l'alignement du faisceau laser sur le luxmètre.
- Après avoir mis en place le dispositif, positionner la lame demi-onde à 45° et observer qualitativement l'influence que celle-ci a sur la polarisation en tournant l'index de l'analyseur. L'index du polariseur étant toujours à 90° .

Que pouvez-vous déduire de l'influence de la lame demi-onde sur la polarisation ? Comparer avec la manipulation sans la lame demi-onde ?



On décrit dans un premier temps ce que l'on observe : La lame demi-onde déphase de $\frac{\lambda}{2}$ l'onde. Expérimentalement on observe une variation de l'éclairement. Pour expliquer simplement le phénomène on observe 2 extinctions par tour.

Placée à 45° on obtient l'extinction à 90° ce qui s'explique par le fait que de part et d'autre de l'index on a 45° comme l'indique le schéma ci-contre. Si on additionne donc 45 à 45 on a 90 . On obtient bien l'extinction à 90° .

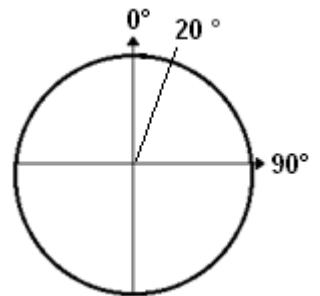


- Sans démonter le montage, changer l'angle de la lame demi-onde, à un angle aléatoire et différent de 45 (20° par exemple). Utiliser alors l'analyseur comme précédemment afin d'observer l'influence que ce dernier a sur la polarisation, le polariseur restant toujours à 90°.

Quelle différence y-a-t-il lorsque l'axe de la lame demi-onde n'est pas à 45° ?

La lame demi-onde a la propriété de déphaser d'une demi onde, ce qui revient à dire que l'onde se retrouve en sortie symétrique par rapport à l'axe de l'analyseur. Ici on a pris 20° comme angle de la lame demi-onde. On obtiendra l'extinction à 20° de l'index, donc à $20+20 = 40^\circ$.

- Remplacer alors la lame demi-onde par la lame quart-d'onde, mettre son index à 45°. Reprendre la même manipulation que pour la lame demi-onde.



Que pouvez-vous déduire de l'influence de la lame quart-d'onde sur la polarisation ? Comparer avec la manipulation sans la lame quart-d'onde ?

On peut observer qu'il n'y a pas de variation d'éclairement quel que soit la position de l'index de l'analyseur. Ceci s'explique par le fait qu'une lame quart-onde a la propriété de déphaser d'un quart de tour la lumière. Ainsi la polarisation est devenue uniforme sur 360° dans notre montage particulier. Sans cette lame, on aurait observé une variation d'intensité (cf loi de Malus). Une polarisation constante quelque soit l'angle est appelée polarisation circulaire. Une lame quart-onde placée à 45° de l'axe du polariseur est donc capable de transformer une lumière polarisée rectilignement en lumière polarisée circulairement.

- Sans démonter le montage, changer l'angle aléatoirement de la lame quart-d'onde, à 20° par exemple. Utiliser alors l'analyseur comme précédemment afin d'observer la polarisation résultante, le polariseur restant toujours à 90°.

Quelle différence y-a-t-il lorsque l'axe de la lame quart-onde n'est pas à 45° ? Comment appelle t'on cette polarisation ?

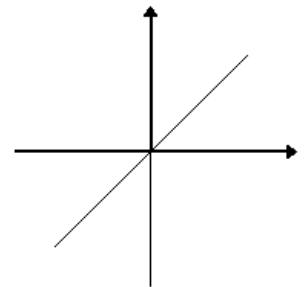
Dans cette situation, lorsque la lame quart d'onde est placée à 20° (ou autre angle mais $\neq 45^\circ$), on n'obtient plus un éclairement constant lorsque l'on agit sur l'index de l'analyseur. Le fait de ne pas avoir d'éclairement constant montre que la polarisation n'est pas circulaire. Néanmoins, on n'observe pas non plus le phénomène d'extinction, donc la polarisation n'est pas rectiligne. La polarisation obtenue n'est ni circulaire ni rectiligne, on dit alors qu'on a une polarisation elliptique.

2.2 Différents types de polarisation

On souhaite à présent définir les différents types de polarisation existante, pour cela quelques manipulations simples peuvent être mise en place (manipulations de la partie 2.1 précédente).

❖ Rectiligne :

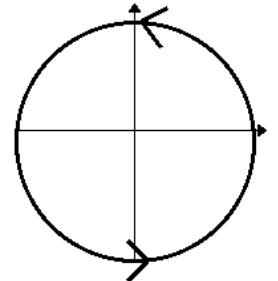
Un polariseur simple permet de polariser rectilignement la source utilisée, afin de pouvoir vérifier sa polarisation, un analyseur (2^{ème} polariseur) est nécessaire, en agissant sur son angle on remarque qu'on atteint l'extinction lorsque les deux polariseurs sont perpendiculaires l'un par rapport à l'autre (90°) et le maximum de lumière est atteint lorsque les deux polariseurs sont parallèle (0°). On peut très rapidement mettre en place un système qui nous permet de vérifier ceci.



- Placer sur le banc la source laser, les deux polariseurs l'un à la suite de l'autre et le luxmètre en bout de banc (tous les éléments seront placés sur des cavaliers simples). Le polariseur situé directement après la source laser sert à sélectionner le sens de polarisation ; le deuxième sert à analyser la lumière, et donc vérifier sa polarisation.
- Placer le polariseur de façon à avoir directement à sa sortie un maximum de lumière (dans notre exemple précédent le polariseur devait être à 90°). Placer ensuite l'analyseur à 0° . On constate qu'on obtient l'extinction. Si on met l'analyseur à 90° on a le maximum de lumière. On a donc une polarisation rectiligne d'axe horizontal dans cet exemple.

❖ Circulaire :

On a vu que la lame quart-d'onde permet de transformer une polarisation en polarisation circulaire. On peut également le vérifier expérimentalement.

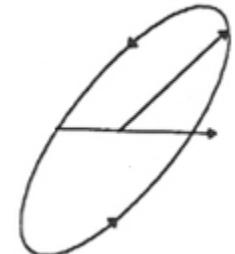


- Garder le même montage que précédemment, rajouter seulement une lame quart-onde entre les deux polariseurs.
- Positionner le 1^{er} polariseur à 90° et la lame quart-onde à 45° , tourner progressivement le 2^{ème} polariseur.

On constate que la position de l'analyseur n'a aucune influence sur la polarisation. On obtient donc une polarisation circulaire. Il est possible d'obtenir exactement le même résultat en utilisant un polariseur circulaire, celui-ci étant de toute manière un assemblage des 2 composants précédés.

❖ Elliptique ou aléatoire :

On peut avoir une polarisation elliptique (ou aléatoire) avec une lame quart-d'onde. Une polarisation elliptique est une polarisation qui n'est ni circulaire ni rectiligne. On a vu précédemment que la lame quart-onde polarise circulairement à 45° . Or on peut également à l'aide d'une lame quart-onde obtenir une polarisation elliptique pour cela.



- Sans démonter le montage précédent placer la lame quart-d'onde à un angle quelconque ($\neq 45^\circ$), le polariseur étant initialement à 90° . Tourner l'index de l'analyseur.

On remarque que l'on n'a pas l'extinction totale mais seulement un minimum d'intensité, donc la polarisation obtenue avec cette manipulation est bien elliptique.

➤ **Etude de la déviation du plan de polarisation selon la concentration d'une solution**

Matériel nécessaire

- 1 banc triangulaire de 2 m sur pieds
- 5 cavaliers prismatiques
- 2 polariseurs de précision (*fournis dans le kit*)
- 1 diode laser rouge
- 1 enceinte pour liquide sur tige (*fourni dans le kit*)
- 1 luxmètre sur tige

Nous allons dans cette manipulation étudier la polarimétrie sur banc, il est par ailleur possible d'utiliser le polarimètre de Laurent, un appareil de mesure qui permet entre autre de déterminer le pouvoir rotatoire de certaines substances dites « optiquement actives » qui ont la capacité de tourner le sens de polarisation de la lumière.

- Si le sens de polarisation tourne vers la droite on dit que la substance est dextrogyre.
- Si le sens de polarisation tourne vers la gauche on dit que la substance est lévogyre.

Rappel sur la loi de Biot : $\alpha = [\alpha] \cdot I \cdot C$

avec $[\alpha]$: pouvoir rotatoire ($^{\circ} \cdot g^{-1} \cdot ml \cdot dm^{-1}$),

I : longueur de la cuve (dm),

C: concentration de la solution en ($g \cdot ml^{-1}$).

La loi de Biot dit que l'angle de rotation est proportionnel à la longueur de la cuve et à la concentration. Le pouvoir rotatoire est aussi appelé activité optique : le pouvoir rotatoire est la propriété qu'ont certains milieux de faire tourner le sens de polarisation, il dépend de la température et de la longueur d'onde à laquelle l'expérience a été réalisée. Elle s'applique aux substances actives dissoutes dans un solvant inactif comme l'eau.

On se propose maintenant de mettre en place un dispositif nous permettant de vérifier la loi de Biot.

- Placer en début de banc la diode laser sur un cavalier simple. Ajouter ensuite un premier polariseur (le polariseur et tous les éléments qui suivront seront fixés sur des cavaliers simples). Fixer alors la petite cuve sur le support prévu à cet effet, rajouter après la cuve l'analyseur (2^{ème} polariseur) et enfin le luxmètre. (voir montage ci-contre).

Nous allons dans un premier temps étudier une solution de saccharose. Une solution mère sera préparée, il faut alors préparer des dissolutions pour avoir des concentrations différentes.



- Mettre les polariseurs de façon à obtenir l'extinction. Placer le polariseur à 90° et croiser l'analyseur pour retrouver la position exacte permettant d'obtenir l'extinction (théoriquement il doit être à 0°). Remplir la petite cuve avec la solution désirée et la placer sur le banc dans le support prévu à cet effet. Insérer la cuve sur le cavalier simple et centrer cette dernière de façon à ce que le faisceau lumineux traverse la cuve.

Que peut-on remarquer sur le faisceau émergent ? Quel effet a la solution de saccharose sur la polarisation ?

On n'observe plus l'extinction en sortie : cela revient à dire que la solution de saccharose a une influence sur la polarisation. Afin d'observer à nouveau l'extinction il faut tourner le polariseur d'un angle α .

On va maintenant vérifier la loi de Biot et déterminer le pouvoir rotatoire de saccharose en relevant, dans un tableau, l'angle de rotation permettant d'obtenir une extinction pour des concentrations différentes.

- Remplir la cuve avec la solution de saccharose à étudier. Placer la cuve sur le banc, le montage utilisé est le même que précédemment. Agir sur l'analyseur de façon à retrouver l'extinction. Reporter la valeur de l'angle trouvé dans le tableau.

A noter : Retirer la grande cuve du banc et la rincer avec de l'eau distillée.

Tracer le graphe $\alpha = f(C)$. Quel est le type de graphe obtenu? En déduire le pouvoir rotatoire de la solution étudiée. La solution est-elle dextrogyre ou lévogyre ?

Le graphe obtenu est d'allure linéaire (voir ci-contre). On peut donc, à l'aide de l'équation de la droite, en déduire le pouvoir rotatoire de la solution.

La formule générale de la loi de Biot est :

$$\alpha = [\alpha_0] \cdot l \cdot C$$

avec $[\alpha_0]$: pouvoir rotatoire en $^{\circ} \cdot g^{-1} \cdot mL \cdot dm^{-1}$.

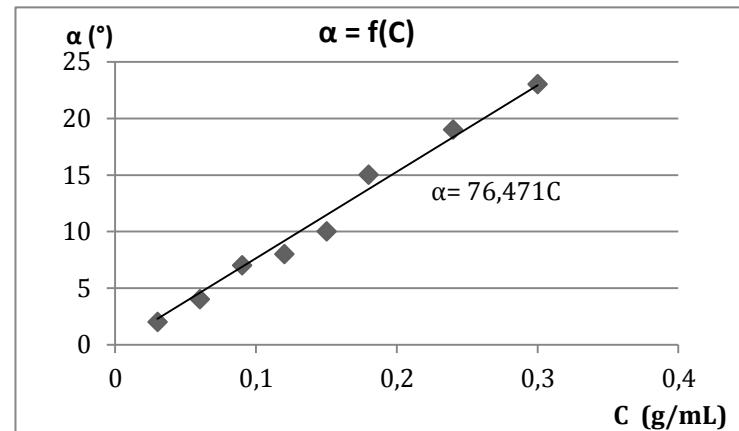
On obtient une équation de la forme suivante :

$$\alpha = a \cdot C$$

avec $a = [\alpha] \cdot l$, coefficient directeur de la droite.

On connaît la longueur de la cuve l , on peut en déduire alors $[\alpha] = \frac{a}{l}$.

Le coefficient directeur est positif, la solution de saccharose est dextrogyre.



Nous allons maintenant étudier une solution de fructose dans la même configuration expérimentale.

- Pour effectuer les mesures, nous allons utiliser la cuve courte pour que le remplissage soit plus rapide. Rincer la petite cuve très soigneusement avec de l'eau distillée, il ne faut pas qu'il reste des traces d'autres solutions pour ne pas fausser les mesures.
- Remplir la cuve d'une solution de fructose en évitant la formation de bulles d'air (cas échant, faire en sorte qu'elle ne soit pas dans le trajet optique). Avant de placer la cuve sur le banc, placer le polariseur et l'analyseur en situation croisée, pour être en situation d'extinction complète. Enfin, positionner la petite cuve sur le banc à l'emplacement prévu à cet effet, centrée vis-à-vis du faisceau lumineux.

Tracer le graphe $\alpha = f(C)$. Quel est le type de graphe obtenu? En déduire le pouvoir rotatoire de la solution étudiée. La solution est-elle dextrogyre ou lévogyre ?

On obtient de nouveau une droite.

On peut donc, de nouveau, en déduire le pouvoir rotatoire de la solution à partir d'une régression linéaire.

La formule générale de la loi de Biot est :

$$\alpha = [\alpha_0] \cdot l \cdot C$$

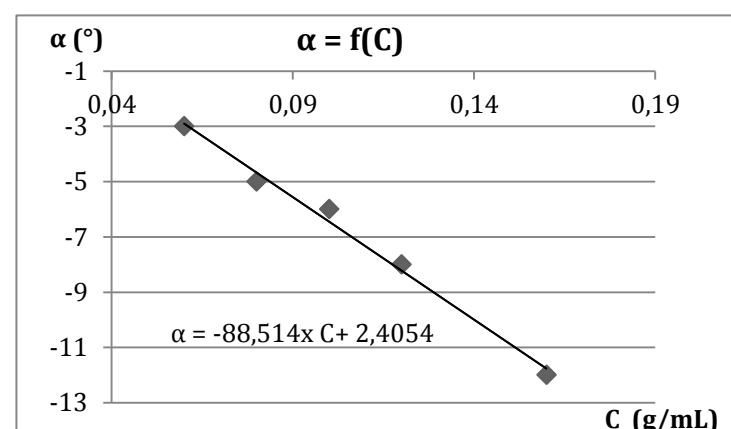
avec $[\alpha_0]$: pouvoir rotatoire en $^{\circ} \cdot g^{-1} \cdot mL \cdot dm^{-1}$.

On obtient une équation de la forme suivante :

$$\alpha = a \cdot C$$

avec $a = [\alpha] \cdot l$, coefficient directeur de la droite.

On connaît la longueur de la cuve l , on peut en déduire alors $[\alpha] = \frac{a}{l}$.



Le coefficient directeur est négatif, la solution de fructose est lévogyre.

➤ **Etude du fonctionnement d'un écran LCD**

Matériel nécessaire

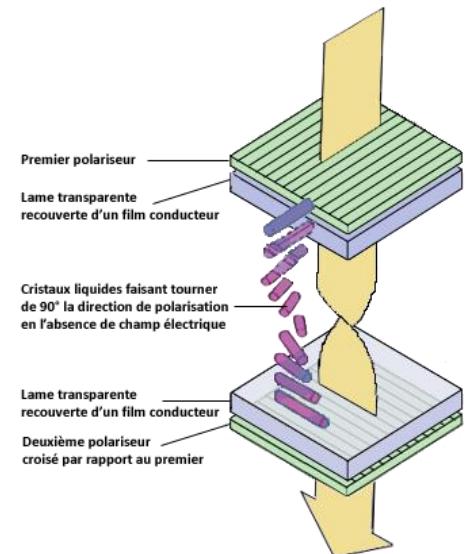
- 1 banc triangulaire de 2 m sur pieds
- 7 cavaliers prismatiques
- 2 polariseurs de précision (*fournis dans le kit*)
- 1 source de lumière blanche
- 1 système LCD avec monture (*fourni dans le kit*)
- 1 filtre vert diapositive (*fourni dans le kit*)
- 1 lentille convergente (*fournie dans le kit*)
- 1 écran blanc métallique

L'acronyme LCD signifie Liquid Crystal Display, il s'agit donc d'un écran à cristaux liquides. Les cristaux liquides appartiennent à un état intermédiaire de la matière entre l'état liquide et l'état solide.

Il est facile d'agir sur leur structure notamment en appliquant un champ électrique. L'alignement des molécules du cristal liquide est alors contraint, ce qui a pour effet de modifier les propriétés optiques de ce dernier, **en particulier sa polarisation**. Le principe de fonctionnement est simple, en l'absence de champ électrique les molécules s'orientent naturellement (effet de twist) et la substance sera parfaitement transparente. A l'opposé, l'action d'un champ électrique crée une modification du milieu et la substance s'obscurcit.

4.1 Etude d'un écran LCD au repos

Le cristal liquide est inséré entre deux plaques de verre distantes d'environ 10 µm. En l'absence de champ électrique, les molécules du cristal sont orientées parallèlement aux plaques de verre. En pratique, l'orientation des molécules est déviée de 90° entre les deux plaques de façon à former une hélice. Des polariseurs extérieurs de matière synthétique sont collés de chaque côté de la cellule, dont le sens de polarisation est dévié de 90° de telle sorte que la lumière puisse entrer par le polariseur de dessus et ressortir par le polariseur du dessous.



- Pour réaliser l'expérience, commencer par retirer la pile bouton de l'écran LCD.
- Placer le système LCD sur le banc. Disposer, ensuite, de part et d'autre de celui-ci : un premier polariseur, puis un deuxième polariseur que nous appellerons analyseur par la suite.

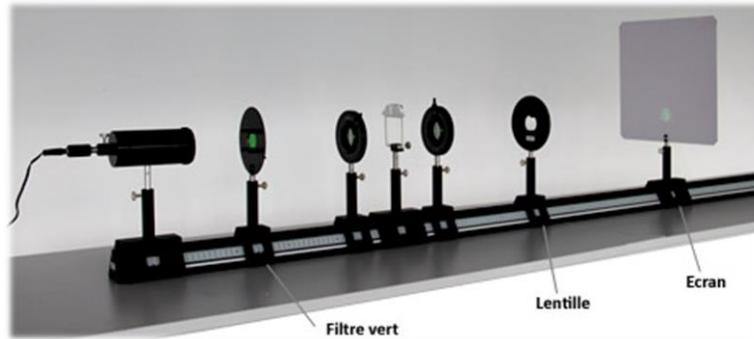


- Installer une source de lumière blanche et l'ajuster de telle sorte à faire passer le plus de lumière dans le dispositif.



- Pour obtenir une image de l'afficheur LCD, placer une lentille convergente (de l'ordre de 125 mm de focale) et un écran en sortie de dispositif.

- Pour améliorer le contraste, placer un filtre vert juste à la sortie de la source.



Cet écran LCD étant naturellement polarisé à 90°, fixer l'index du polariseur à 45° et faire varier l'angle de l'analyseur.

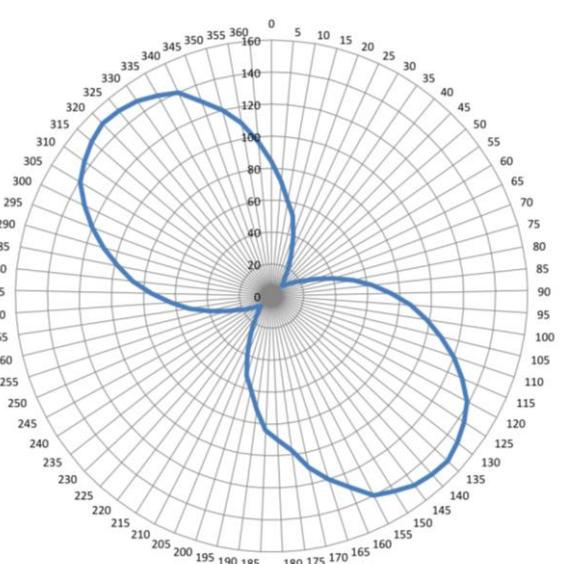
Rechercher et relever les positions de l'index de ce dernier pour lesquelles on obtient respectivement un maximum de luminosité et une extinction totale.

Il est possible de se contenter d'une détermination qualitative à l'œil nu.

Pour une plus grande précision, placer un luxmètre en sortie de l'analyseur et relever l'intensité lumineuse tous les 5° entre 0 et 180°.

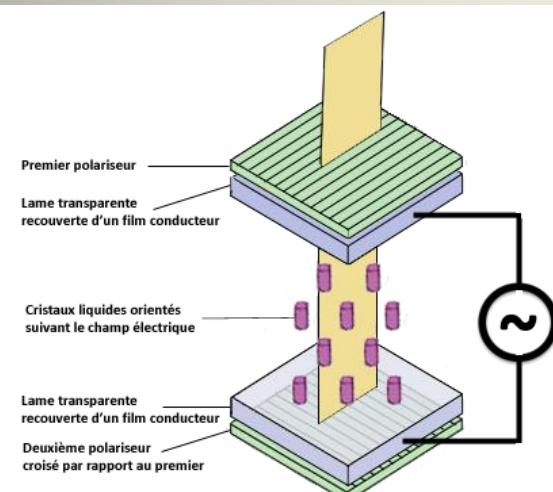
On obtient la première extinction totale à 45° et la seconde à 225°. De même, le premier maximum de luminosité est observé pour 135° et le second pour 315°.

Ces résultats valident que l'écran LCD étudié est bien naturellement polarisé à 90° et montrent que cet écran se comporte comme une lame demi-onde.



4.2 Etude d'un segment d'écran LCD

Le cristal liquide est inséré entre les deux plaques de verre comportant des électrodes transparentes. Sous l'influence d'un champ électrique, les molécules du cristal liquide s'alignent perpendiculairement aux plaques de verre. Il n'y a plus de déviation de la polarisation de la lumière et celle-ci est alors absorbée par le second polariseur.



- Remettre la pile dans l'écran LCD et reprendre l'expérience précédente.
- Fixer l'index du polariseur à 45° et placer l'index de l'analyseur sur une des positions déterminées dans la partie précédente pour laquelle l'intensité lumineuse était maximum (135° ou 315°).

Observer l'image de l'écran LCD.

Dans cette configuration, le segment qui s'affiche est sombre et le fond lumineux : le contraste est positif.



Il est possible d'inverser l'affichage pour obtenir un contraste négatif : fond sombre et segments lumineux. Pour cela, placer l'index de l'analyseur sur des positions d'extinction déterminées dans la partie précédente (45° ou 225°).



Le contraste idéal de ces digits s'obtient pour un maximum de luminosité ou une extinction du fond de l'écran LCD, ce dernier n'étant soumis à aucune différence de potentiel. Les digits ont toujours une polarisation croisée à celle du fond, ceci permet une lecture aisée de l'affichage.

Des services au quotidien

Obtenir des conseils, un devis, une demande de démo



> Service technico-commercial

Pour la Métropole

Tél : +33 (0)1 71 49 10 70

E-mail : optique@ovio-instruments.com

Web : www.ovio-optics.com

Pour l'international

Tél : +33 (0)1 71 49 10 70

E-mail : export@ovio-instruments.com

Commander, suivre une commande

> Administration des ventes

Passer une commande

Fax : +33 (0)1 30 44 25 40

E-mail : optique@ovio-instruments.com

Courrier : OVIO Instruments - Service Clients

468, rue Jacques-Monod

CS 21900, 27019 Evreux CEDEX France

Suivre une commande

Tél : +33 (0)1 71 49 10 70

E-mail : optique@ovio-instruments.com



Obtenir des conseils, un devis, une demande de démo



> Support technique, SAV

Tél : +33 (0)1 71 49 10 70

E-mail : SAV@ovio-instruments.com

Web : www.ovio-optics.com

Pour l'International

Tél : +33 (0)1 71 49 10 70

Attention : pour tout retour de matériel en SAV, merci de nous appeler au préalable.