

## Éléments de correction

### I. Vrai ou faux ?

*D'après le manuel numérique d'Ondes <https://spcl.ac-montpellier.fr/moodle/>*

**1.** Le champ magnétique d'une onde électromagnétique est porté par un plan perpendiculaire au plan de polarisation.

VRAI : Le champ électrique définit la direction de la polarisation et le champ magnétique est perpendiculaire au champ électrique.

**2.** L'onde électromagnétique est longitudinale.

FAUX : Les OEM sont transversales.

**3.** Si on observe la lumière naturelle à travers un polaroïd, une partie de la lumière est absorbée.

VRAI : La lumière naturelle n'est pas polarisée (ou plutôt à toutes les directions de polarisation superposées) et la lumière est d'autant plus absorbée que sa polarisation est perpendiculaire au polaroïd.

**4.** Lorsque deux polaroïds sont croisés avec un angle de  $90^\circ$ , leur association ne laisse passer aucune onde lumineuse.

VRAI.

**5.** Lorsque deux polaroïds ont leurs axes dans la même direction, leur association laisse passer toutes les ondes lumineuses, quelle que soit leur polarisation.

FAUX : Les ondes lumineuses que laisse passer le 1<sup>er</sup> polaroïd passent aussi par le 2<sup>nd</sup> mais le 1<sup>er</sup> polaroïd ne laisse pas passer toutes les directions de polarisation.

**6.** Si l'extinction est obtenue lorsque les deux filtres sont croisés à  $90^\circ$ , on en déduit que le liquide étudié est optiquement actif.

FAUX : Au contraire, on en déduit que le liquide étudié n'est pas optiquement actif.

**7.** Si l'extinction est obtenue lorsque les deux filtres sont croisés à  $80^\circ$ , on peut en déduire que le pouvoir rotatoire du liquide étudié vaut, en valeur absolue,  $10^\circ$ .

VRAI : Par rapport à la situation où on aurait extinction avec une substance non optiquement active (filtres polarisants croisés à  $90^\circ$ ), les directions sont modifiées de  $90-80=10^\circ$ .

### II. Mesure de la glycémie

*Inspiré du bac de Polynésie de juin 2015*

#### **1. Mesure par polarimétrie**

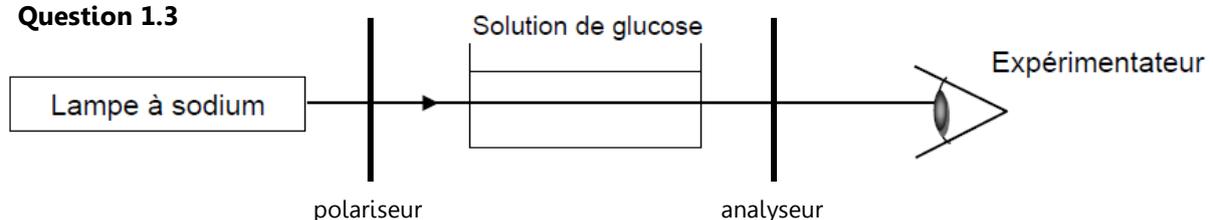
**1.1.** La polarisation d'une onde électromagnétique est associée à la direction du champ électrique (c'est-à-dire l'angle du champ électrique).

**1.2.** Pour différencier une lumière polarisée rectilignement d'une lumière non polarisée, il faut placer un filtre polarisant (ayant le rôle d'analyseur) sur le trajet de la lumière et changer progressivement sa direction.

S'il existe des directions de l'analyseur pour lesquelles la lumière est absorbée, c'est que cette lumière est polarisée rectilignement.

Si l'intensité de la lumière transmise ne change pas quelle que soit la direction de l'analyseur, c'est que cette lumière n'est pas polarisée.

#### **Question 1.3**

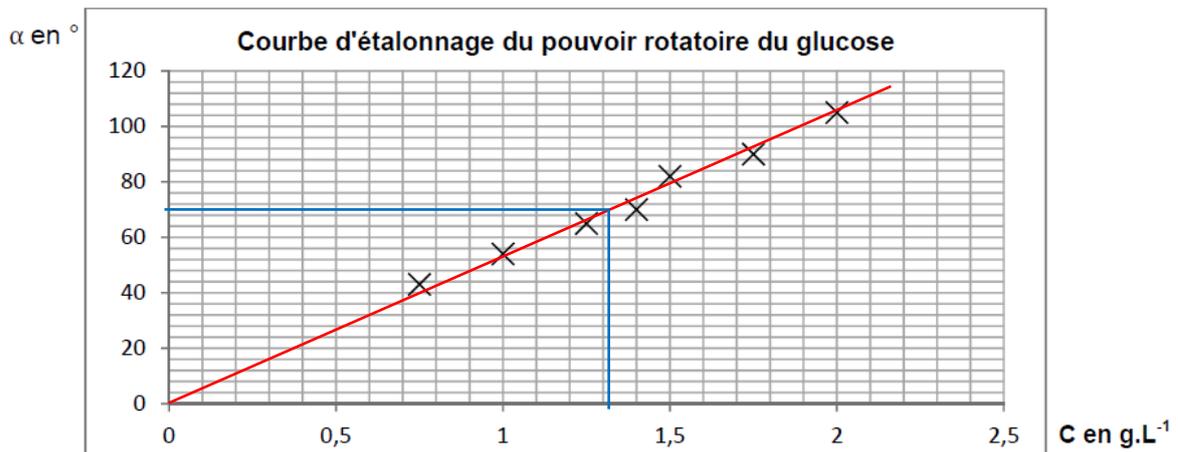


La grandeur mesurée est le pouvoir rotatoire, c'est-à-dire l'angle de rotation du plan de polarisation de la lumière.

## 2. Exploitation de la courbe d'étalonnage et mesure de la glycémie

**2.1.** La loi de Biot indique qu'il y a proportionnalité entre l'angle de rotation du plan de polarisation de la lumière (le pouvoir rotatoire  $\alpha$ ) et la concentration en espèce chimique optiquement active. Ceci est vérifié car on obtient une droite passant par l'origine (tracé en rouge).

### Questions 2.1 & 2.2



**2.2.** Si  $\alpha = 70^\circ$  alors la concentration en glucose de cette solution (S) est  $C_S = 1,31 \text{ g.L}^{-1}$  (tracé en bleu).

**2.3.** Un appareil permettant de mesurer la concentration en glucose dans l'humeur aqueuse doit permettre de mesurer des pouvoirs rotatoires (angles) très petits, avec une bonne précision.