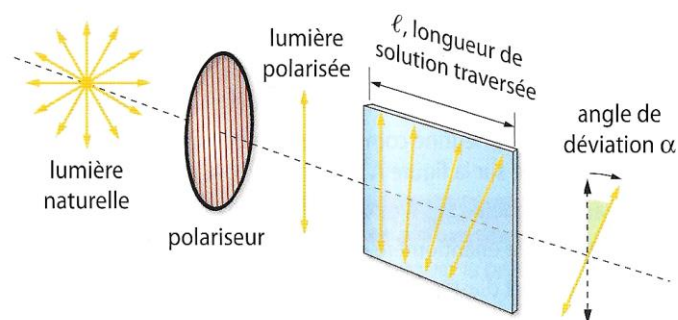


La lumière « naturelle » peut être décrite comme une onde qui vibre dans toutes les directions perpendiculaires à sa direction de propagation. Lorsqu'elle traverse un *polariseur*, elle ne vibre plus que dans une seule direction, et est alors appelée « lumière polarisée ».

Si cette lumière polarisée traverse une solution contenant un énantiomère, la direction de vibration est déviée d'un angle α , qui est proportionnel à la concentration C de l'énantiomère et à la longueur ℓ de la solution traversée. Le coefficient de proportionnalité est noté $[\alpha]$ et appelé pouvoir rotatoire spécifique. Ceci est résumé par la loi de Biot : $\alpha = [\alpha] \cdot \ell \cdot C$.



Quand une solution contient plusieurs molécules chirales, leurs pouvoirs rotatoires s'additionnent. D'autre part, les deux formes énantiomères d'une molécule chirale ont des pouvoirs rotatoires opposés.

1. Que vaut l'angle de déviation α si la solution traversée par la lumière polarisée est de l'éthanol ?
2. Donner l'unité du pouvoir rotatoire spécifique si C est donnée en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, ℓ en cm et α en degré.
3. Les substances chirales sont parfois appelées « substances optiquement actives ». Justifier cette expression.
4. Lorsqu'un faisceau de lumière polarisée traverse une solution contenant un mélange racémique, le plan de polarisation n'est pas dévié. Comment expliquer cette observation ?
5. On prépare 200 mL d'une solution aqueuse en dissolvant $4,5 \times 10^{-2}$ mol de glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Placée dans une cuve de longueur $\ell = 20,0$ cm de long, cette solution dévie le plan de polarisation de la lumière d'un angle $\alpha = 4,2^\circ$.
 - a. Déterminer la valeur du pouvoir rotatoire spécifique du glucose dans les conditions de l'expérience.
 - b. Quelle serait la concentration massique d'une solution de glucose pour laquelle la déviation obtenue serait, dans les mêmes conditions, de $6,3^\circ$?
6. Aux 200 mL de la solution étudiée en 4, on ajoute 10 g de fructose. On suppose la variation de volume négligeable et on donne la valeur du pouvoir rotatoire spécifique du fructose : $\alpha_{\text{fructose}} = -90^\circ \cdot \text{dm}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{L}$.
 - a. Que peut signifier le signe moins du pouvoir rotatoire spécifique du fructose ?
 - b. Calculer la valeur du pouvoir rotatoire de cette nouvelle solution.