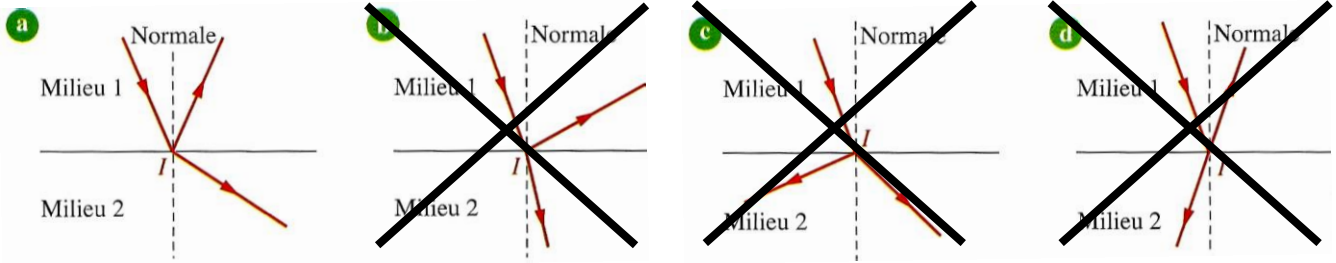


Éléments de correction

I. Réfraction : les bons schémas



II. Mesure de l'indice d'un liquide

1. Ici, la lumière passe d'un milieu plus réfringent (de plus grand indice optique) vers un milieu moins réfringent (de plus petit indice optique) donc elle s'éloigne de la normale au dioptre : figure 1 (et pas figure 2).

2. Il y a réflexion totale (car l'angle d'incidence limite est dépassé).

$$3. n \cdot \sin(i) = n_{air} \cdot \sin(r) \quad \text{donc} \quad n = \frac{n_{air} \cdot \sin(r)}{\sin(i)} = \frac{1,0 \times \sin(90^\circ)}{\sin(50^\circ)} = 1,3$$

III. Fibres optiques

1. S'il n'y a pas réflexion totale, une partie de la lumière va être perdue à chaque réflexion et le signal va très rapidement devenir très faible.

2. Il y a réflexion totale en I si i' est supérieur à l'angle d'incidence limite i'_{lim} :

$$n_c \cdot \sin(i'_{lim}) = n_g \cdot \sin(90^\circ) \quad \text{donc} \quad \sin(i'_{lim}) = \frac{n_g \cdot \sin(90^\circ)}{n_c}$$

$$\text{donc} \quad i'_{lim} = \arcsin\left(\frac{n_g \cdot \sin(90^\circ)}{n_c}\right) = \arcsin\left(\frac{1,46 \times \sin(90^\circ)}{1,48}\right) = 80,6^\circ \quad \text{donc} \quad i' > 80,6^\circ$$

3. La somme des 3 angles d'un triangle vaut 180° donc $r_{lim} + i'_{lim} + 90^\circ = 180^\circ$

$$\text{donc} \quad r_{lim} = 180^\circ - 90^\circ - i'_{lim} = 90^\circ - 80,6^\circ = 9,4^\circ \quad \text{donc} \quad r < 9,4^\circ$$

$$4. n_{air} \cdot \sin(i_{lim}) = n_c \cdot \sin(r_{lim}) \quad \text{donc} \quad \sin(i_{lim}) = \frac{n_c \cdot \sin(r_{lim})}{n_{air}}$$

$$\text{donc} \quad i_{lim} = \arcsin\left(\frac{n_c \cdot \sin(r_{lim})}{n_{air}}\right) = \arcsin\left(\frac{1,48 \times \sin(9,4^\circ)}{1,00}\right) = 14,0^\circ \quad \text{donc} \quad i < 14,0^\circ$$

5. Si l' ON est élevée alors $\sin(i_{lim})$ est grand alors i_{lim} est grand. Dans ce cas, la lumière n'a pas besoin d'être quasiment dans la direction de la fibre pour qu'elle soit transmise (il est plus facile de relier la fibre à la source du signal).

$$6. ON = \sin(i_{lim}) = \sin(14,0^\circ) = 0,242$$

7. Pour augmenter l' ON , il faut augmenter $\sin(i_{\text{lim}})$ donc augmenter i_{lim} donc augmenter n_{lim} donc diminuer i'_{lim} donc diminuer $\arcsin\left(\frac{n_G \cdot \sin(90^\circ)}{n_C}\right)$ donc diminuer $\frac{n_G \cdot \sin(90^\circ)}{n_C}$ donc diminuer n_G .

IV. La fermentation est-elle terminée ?

Si $n = 1,36541$ alors (voir tracé en rouge) la concentration massique en saccharose est $c_m = 238 \text{ g/L}$.

$\begin{matrix} / 17 \\ \times 238 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 17 \text{ g/L} \text{ donne } 1^\circ \text{ d'alcool} \\ 238 \text{ g/L} \text{ donne } \frac{1^\circ \times 238 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{17 \frac{\text{g}}{\text{L}}} = 14^\circ \text{ d'alcool} \end{matrix}$

ce qui est déjà beaucoup pour un vin
il est donc temps de récolter, sans attendre.

