

Correction du DS n°2 du 17/11/04 :

CHIMIE

- I 1) La solubilité d'une espèce chimique (solide) est la **quantité maximale** de cette espèce que l'on peut dissoudre dans un litre de solvant. Elle dépend de la température.
2) Dans l'eau la solubilité du diiode est de $S = 0,30 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Cela veut donc dire qu'au maximum on peut dissoudre 0,30 g par litre d'eau. Pour dissoudre 1g, il nous faudra donc tenir compte de la proportionnalité entre solubilité et volume :

$$0,30 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ L}$$

$$1 \text{ g} \rightarrow x \text{ L}$$

Donc $x = (1 \cdot 1) / 0,30 = 3,33 \text{ L}$. Il faut donc **3,33 litres d'eau** pour dissoudre 1 g de diiode.

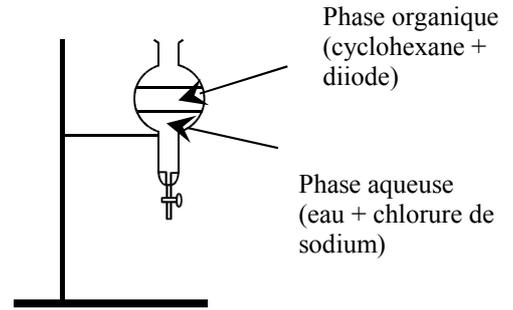
Le même type de calcul, nous donne pour les autres solvants :

- Ether : $(1 \cdot 1) / 250 = \mathbf{0,004 \text{ L}}$
- Chloroforme : $(1 \cdot 1) / 47 = \mathbf{0,021 \text{ L}}$
- Sulfure de carbone : $(1 \cdot 1) / 165 = \mathbf{0,006 \text{ L}}$

3) Le solvant le mieux adapté pour l'extraction du diiode d'une solution aqueuse est l'**éther** puisque c'est dans celui-ci que le diiode a la solubilité la plus grande.

4) Voir schéma ci-contre.

5) L'autre propriété du solvant dont il faut tenir compte durant une extraction est sa **densité**. Elle permet en effet de connaître la position respective des deux phases (les deux liquides devant évidemment être non-miscibles)



- II 1) La température ambiante est de 20°C . A cette température, seul le **mercure** est liquide puisque sa température de fusion (température à laquelle il passe de l'état solide à l'état liquide) est inférieure à 20°C (elle est de $-38,4^\circ\text{C}$).
2) Parmi les métaux solides à la température ambiante, le plus facile à faire fondre est celui dont la température de fusion est la plus faible, c'est-à-dire l'**aluminium**.
3) Aucun des métaux de cette liste ne flottent car leur densité est supérieure à celle de l'eau (qui vaut 1).
- III 1) Le rôle de l'éther diéthylique est celui d'**éluant** ou phase mobile. Il va migrer sur la phase fixe et en arrivant à la ligne de dépôt, va dissoudre les substances déposées et les entraîner dans sa migration. Ceci permet de séparer les différentes espèces chimiques présentes dans le cas d'un mélange.

2) Avant chromatographie, la plaque se nomme **phase fixe** ou support, après chromatographie, on la nomme **chromatogramme**.

3) Parmi les trois substances, seule la deuxième est un mélange puisqu'on obtient plusieurs tâches sur le chromatogramme. Les substances 1 et 3 sont donc des corps purs.

4) Le calcul des rapports frontaux des différentes tâches du chromatogramme nous donne :

- substance 1 : $R_f =$

- substance 2 : $R_{f1} =$ $R_{f2} =$ $R_f =$

- substance 3 : $R_f =$

Nous pouvons donc en déduire que l'essence d'amande amère naturelle contient du benzaldéhyde et que l'espèce extraite du sirop d'orgeat est également du benzaldéhyde.

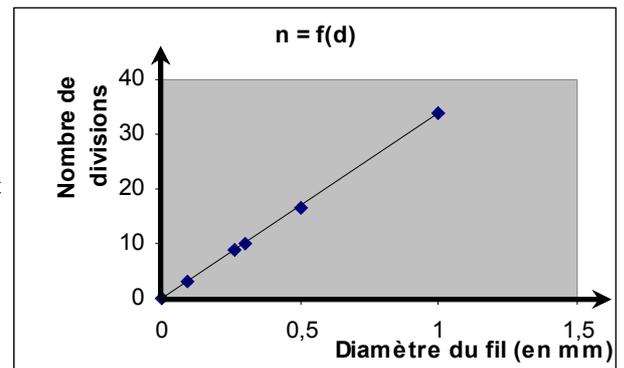
PHYSIQUE

IV 1) Voir graphique ci-contre.

2) Cette courbe est une droite croissante passant par l'origine. Les grandeurs considérées (d et n) sont donc **proportionnelles**.

3) Voir graphique pour la détermination du diamètre. La valeur obtenue est **$d = 0,06 \text{ mm}$** .

4) Une autre méthode permettant de déterminer le diamètre d'un cheveu est celle vu en TP et qui utilise le phénomène de **diffraction** d'un faisceau laser.



V 1) La bonne valeur de la célérité de la lumière dans le vide est **$c = 3 \cdot 10^8 \text{ km}$** .

2) Une année de lumière (A.L.) est la **distance** parcourue par la lumière dans le vide pendant un an.

Calcul de sa valeur :

1 A.L. = nombre de secondes dans l'année * $c = 365,25 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 3 \cdot 10^5 = \mathbf{9,5 \cdot 10^{12} \text{ km} = 9,5 \cdot 10^{15} \text{ m}}$

3) Du fait qu'une étoile est à 5000 années lumière de la Terre, on tire deux informations importantes. D'abord que la lumière qui nous en parvient a voyagé 5000 ans avant de nous parvenir et que nous observons donc cette étoile telle qu'elle était il y a 5000 ans. Ensuite que la distance qui nous en sépare vaut en km : $5 \cdot 10^3 \cdot 9,5 \cdot 10^{12} = 4,7 \cdot 10^{15} \text{ km}$ (quatre millions sept cent mille milliards de km).

4) Pour parcourir 150 millions de km ($1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$), la lumière met :

$$v = d/\Delta t \text{ donc } \Delta t = d/v = 1,5 \cdot 10^8 / 3 \cdot 10^5 = \mathbf{5 \cdot 10^2 \text{ s}}$$
 (d en km, v en $\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$ donc Δt en s)

Il faut donc **500 secondes** (8mn 20s) à la lumière du soleil pour atteindre la terre.

La distance soleil-terre est appelée **unité astronomique**.

4) La distance de la terre à l'étoile 61 Cygni est de 10^{17} m . L'unité la plus **adaptée** est celle dans laquelle la grandeur exprimée est la plus petite or une UA vaut $1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$ et une AL vaut $9,5 \cdot 10^{15} \text{ m}$. Donc l'unité la plus adaptée est l'A.L. et la distance considérée vaut alors : $d_{\text{T-Cygni}} = 10^{17} / 9,5 \cdot 10^{15} = \mathbf{10,5 \text{ A.L.}}$