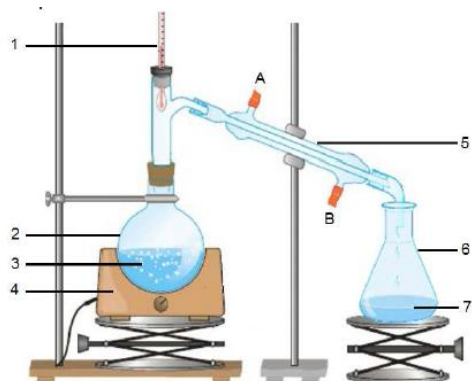


EX1 : Extraction de l'huile essentielle de peau d'orange. 6 pts

L'"essence" ou "huile essentielle" de peau d'orange a des propriétés calmantes, antiseptiques, antibactériennes et antispasmodiques. Pour **extraire l'huile essentielle de l'orange, on utilise une technique très ancienne** : des peaux d'oranges hachées sont placées avec de l'eau dans le ballon du montage représenté ci-contre

1. Nommer et légender le montage utilisé.
2. Quel changement d'état physique intervient dans l'instrument 2 ? et dans l'instrument 5 ?

Dans le récipient n°7, l'huile essentielle se sépare difficilement de l'eau. On décide alors de réaliser une extraction par solvant.

3. **Choisir** dans le tableau ci-dessous le solvant le plus approprié pouvant servir de solvant extracteur.

Justifier ce choix en tenant compte des propriétés physiques et chimiques et de la toxicité.

Espèce chimique	Eau	Ethanol	Dichlorométhane	Glycérol	Trichlorométhane	Cyclohexane
Miscible avec l'eau	–	oui	non	oui	non	non
Densité	1,00	0,79	1,33	1,26	1,49	0,78
Solubilité de l'huile essentielle	très faible	très bonne	très bonne	très faible	bonne	très bonne
Température d'ébullition	100 °C	78,3 °C	39,8 °C	290 °C	61,7 °C	80,7 °C
Toxicité	–			–	 	

4. On introduit alors le contenu du récipient n°7 et le solvant choisi dans une **ampoule à décanter**.

On agite et on laisse décanter

Schématiser l'ampoule à décanter et indiquer la composition de chaque phase

en justifiant

5. On récupère ensuite l'huile essentielle extraite et on réalise une

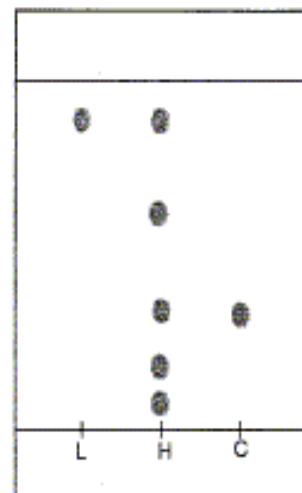
chromatographie sur couche mince .

Le chromatogramme obtenu est donné ci-contre.

Dépôts : L : limonène ; H : huile essentielle d'orange ; C : citral

Le limonène et le citral sont deux molécules souvent présentes dans les agrumes

- a) A quoi correspondent les deux traits figurant sur cette plaque ?
- b) Interpréter le chromatogramme
- c) Calculer le rapport frontal R du citral

**EX2 : quelques calculs 2 pts**

Donnée : masse volumique de l'eau $\rho_e = 1000 \text{ g.L}^{-1}$. Densité de l'huile essentielle d'orange $d = 0,84$

1. On recueille un volume $V = 120 \text{ mL}$ d'huile essentielle. Calculer la masse d'huile essentielle
2. Calculer le volume correspondant à 5 g de cette même huile essentielle

EX3 : Solubilité : 2 pts

A 25°C , la solubilité de l'aspirine dans l'eau est $2,5 \text{ g.L}^{-1}$

1. Que signifie cette indication ?
2. Calculer le volume minimal V d'eau nécessaire pour dissoudre 250 mg d'aspirine
3. Calculer la masse non-dissoute de ce principe actif après agitation si on place un cachet d'aspirine contenant 250 mg de ce principe actif dans un verre contenant 8 cL d'eau

EX1 : Extraction de l'huile essentielle de peau d'orange.

1. Le montage est un montage d'hydrodistillation .
chauffe-ballon, eau+peaux d'oranges, ballon , thermomètre , tube réfrigérant, erlenmeyer , distillat
2. Dans le ballon il y a le changement d'état Liquide → Gazeux : une **vaporisation** (sous forme d'une ébullition)

Dans le tube réfrigérant, il y a le changement d'état Gaz → Liquide : une **liquéfaction** (ou condensation)

3. Le solvant choisi doit respecter plusieurs critères :

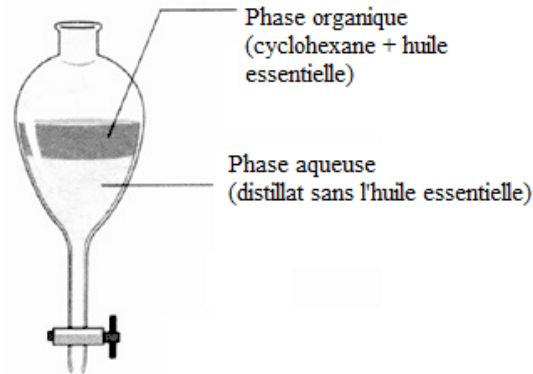
- l'huile essentielle doit y être très soluble
- le solvant doit être non-miscible avec l'eau

Seuls le dichlorométhane, le trichlorométhane et le cyclohexane respectent ces critères

On sélectionne le solvant présentant moins de risques pour la santé humaine : les deux premiers solvants cités

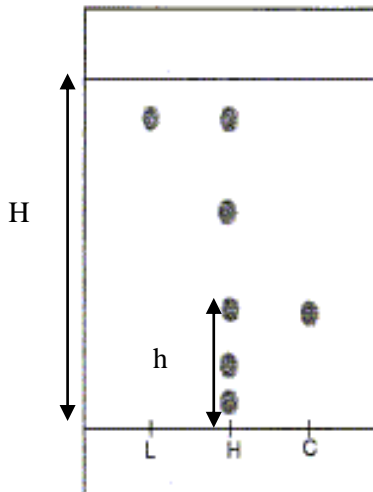
comportant le pictogramme de toxicité  signifiant "Danger pour la santé , Dangers de cancers.." on évite de les utiliser. On retient donc le **cyclohexane**

4. Le cyclohexane est moins dense que l'eau : il se situera au-dessus de l'eau



5. a) Les deux traits sont la **ligne de dépôt** et le **front de l'éluant**
b) L'h.e d'orange contient du limonène et du citral ainsi que 3 autres espèces chimiques non-identifiées

c) On trouve $R_f = \frac{h}{H} = \frac{1,5}{4,6} = 0,33$. Le rapport frontal vaut 0,33



EX2 : quelques calculs

1. On calcule la masse volumique de l'huile essentielle :

$$d = \frac{\rho}{\rho_{eau}}$$

$$d = \frac{\rho}{\rho_{eau}} \rho = d \times \rho_{eau} = 0,84 \times 1000 = 840 \text{ g.L}^{-1}$$

Puis la masse demandée :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho \times V = 840 \times 0,120 = 100,8 \text{ g} \text{ (attention, il a fallu convertir le volume en Litre car la masse volumique est donnée en grammes par litre)}$$

La masse de 120 mL de l'huile essentielle est 100,8 g soit 101 g environ

2. $V = \frac{m}{\rho} = \frac{5}{840} = 0,006 \text{ L}$

Le volume de 5 g d'huile essentielle est 0,006 L environ soit 6 mL

EX3 : Solubilité : 2 pts

1. solubilité : voir cours

2. $250 \text{ mg} = 0,250 \text{ g}$

Si on peut dissoudre 2,5 g pour 1L de solution

Alors on peut dissoudre 0,250 g pour 0,1 L de solution

Le volume demandé est donc $V = 0,1 \text{ L}$ soit **100 mL**

3. $8 \text{ cL} = 0,08 \text{ L}$ soit 80 mL

Dans 80 mL on ne peut dissoudre que $0,250 \text{ g} \times 80/100 = 0,200 \text{ g}$ soit 200 mg

Il restera donc $250 \text{ mg} - 200 \text{ mg} = \mathbf{50 \text{ mg non dissout}}$