

Séparation et identification des espèces chimiques (chapitre 3 de chimie)

Introduction : Dans le chapitre précédent (Extraction d'espèces chimiques) nous avons utilisé différentes techniques pour les espèces chimiques présentes dans de la lavande, de l'anis étoilé, du sucre vanillé.... Lorsqu'il a isolé une espèce chimique, le chimiste doit ; il peut pour cela rechercher ses caractéristiques physiques.

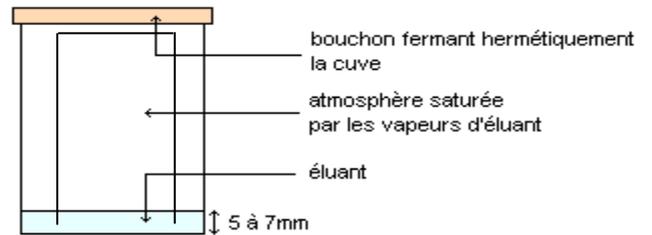
I° La chromatographie :

a°) **Principe :** La chromatographie, d'abord appliquée aux substances colorées (du grec « khroma » = couleur) **permet la séparation** des constituants d'un mélange.

Elle est basée sur la **différence de solubilité** d'une substance dans deux phases non miscibles :

- * la phase fixe (support : alu + silice)
- * la phase mobile (éluant)

La phase mobile c'est à dire l'**éluant** (mélange de solvants) s'élève par **capillarité** le long de la couche de silice en entraînant les constituants du mélange à analyser (Phénomène d'élution).



cuve à élution

b°) Mode opératoire.

4 étapes :

a) Préparation de la cuve à élution.

On met dans la cuve un solvant : du dichlorométhane ou de l'eau salée + alcool ou du cyclohexane (hauteur du solvant 5 à 7mm)

b) Préparation de la plaque.

On trace un trait à 1cm du bord et on dépose des microgouttes (attention : 1 pipette ou un pic en bois pour une et une seule substance).

c) Éluion.

On repère la position atteinte par le solvant à l'aide d'un trait de crayon très fin (front du solvant).

d) Révélation.

Dans le cas où les taches sont incolores, on les met en évidence par différentes méthodes : lampe à UV, solution de permanganate de potassium, diiode etc...).

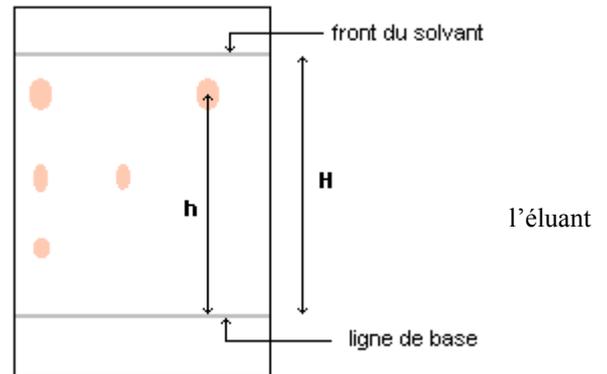
c°) Analyse du chromatogramme.

a) Rapport frontal.

Pour chaque tache révélée on détermine le rapport frontal:

$$R_f = h / H$$

avec h, distance parcourue par le constituant
H, distance parcourue par le front de



Chromatogramme après révélation

Remarque : R_f dépend du constituant, du support, de l'éluant.

b) Résultats.

- Le chromatogramme présente **autant de taches** que l'échantillon étudié contient
- **Deux corps** présentant le **même rapport frontal R_f** sur la même plaque sont
- En comparant les rapports frontaux des taches laissées par l'échantillon étudié aux rapports frontaux des taches laissées par les corps de référence (authentiques), il est **possible de déterminer la composition** de l'échantillon.
- Si le corps étudié ne présente **qu'une tache** après révélation on peut affirmer qu'il est

II° Caractéristiques physiques :

Grâce à ses caractéristiques physiques, on peut identifier une espèce chimique, car toute espèce chimique possède des propriétés physiques dont les valeurs lui sont propres .

a°) Températures de changements d'états

Ces températures dépendent de la pression à laquelle se produit le changement d'état. On choisit en général la pression atmosphérique normale ($1,013 \cdot 10^5 \text{Pa}$).

- Température de fusion θ_f : passage de l'état à
- Température d'ébullition θ_{eb} : passage de l'état à

b°) Densité :

La densité d'un liquide ou d'un solide par rapport à l'eau est une grandeur notée **d** sans dimension (sans) égal au rapport de la masse d'un certain volume de ce liquide ou de ce solide sur la masse du même volume pris dans les mêmes conditions de pression et de température. Sous cette forme cette définition est peu commode. On montre que la densité **d** d'un liquide ou d'un solide peut être écrite:

$$d = \mu / \mu_{\text{eau}}$$

avec μ , masse volumique du solide ou du liquide et μ_{eau} , masse volumique de l'eau ($\mu_{\text{eau}}=1,0\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ou $1,0\text{ kg/L}$).

Remarque : Pour calculer la densité il faut impérativement que μ et μ_{eau} aient la même

c°) Solubilité :

La solubilité s d'une espèce chimique est la masse maximale que l'on peut dissoudre dans un solvant, à une température donnée, pour obtenir 1L de solution. Elle se mesure en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.