

Séparation et identification d'espèces chimiques.

Objectifs :

- Connaître le principe de la chromatographie
- Approche expérimentale de la chromatographie sur couche mince (papier ou plaque)
- Connaître des méthodes d'identification et de caractérisation d'espèces chimiques

A. La chromatographie

1. Définition :

C'est une technique de **séparation** et **d'identification** des constituants d'un mélange (à l'origine, elle concernait les substances colorées). Nous nous limitons à la chromatographie sur papier ou sur couche mince (CCM).

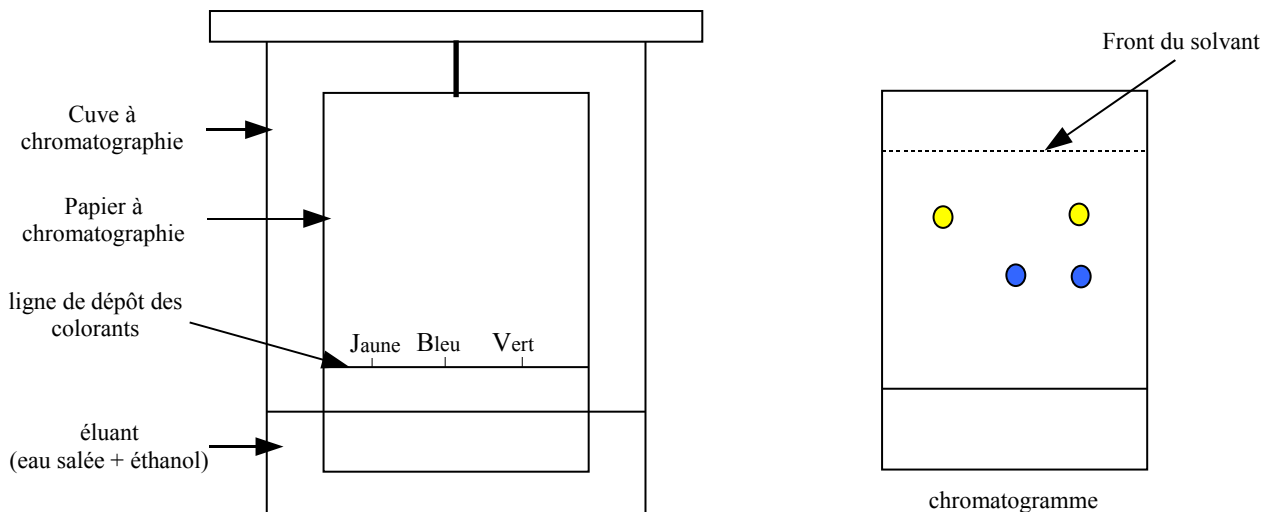
2. Principe :

Le mélange à séparer est disposé sur un **support fixe** ou **phase fixe** (papier ou plaque d'aluminium recouverte de silice).

Ses constituants sont entraînés par **capillarité** par un **éluant** ou **phase mobile** (c'est un solvant ou un mélange de solvants).

L'éluant **migre** dans la phase fixe et entraîne avec lui les différents constituants du mélange.

3. Exemple : chromatographie de colorants alimentaires (Cf TP2)



Observations :

- les constituants du colorant vert (jaune + bleu) ont été séparés,
- le colorant jaune a migré de la même façon lorsqu'il était pur et dans le mélange vert. De même pour le colorant bleu.

Interprétation :

- Lorsque l'éluant arrive sur la ligne de dépôt, il dissout le mélange et l'entraîne par capillarité en migrant le long de la phase fixe,
- Les différents constituants du mélange migrent à des vitesses différentes

Une espèce chimique est d'autant plus rapidement entraînée par l'éluant (et migrera plus haut) qu'elle est plus soluble dans l'éluant et qu'elle est moins "retenue" par la phase fixe.

Remarque :

Très souvent, les tâches sont invisibles (espèces chimiques incolores) : il est nécessaire de les révéler (les faire apparaître en utilisant par exemple une lampe U.V.)

Rapport frontal :

On appelle **rapport frontal** R_f d'une espèce chimique le quotient de la distance h parcourue par l'espèce par la distance H parcourue par l'éluant pendant le même temps.

$$R_f = \frac{h}{H} \quad \text{C'est un nombre sans unité.}$$

Deux espèces chimiques ayant le même R_f sont identiques.

B. Caractéristiques physiques d'une espèce chimique

Toute espèce chimique possède des propriétés, des caractéristiques chimiques qui lui sont propres. Elles constituent la carte d'identité de l'espèce chimique et permettent de l'identifier.

1. Températures de changement d'état

Elles dépendent de la pression. La pression de référence est la pression atmosphérique normale : $1,013 \cdot 10^5$ Pa

Température de fusion

Fusion : passage d'une espèce chimique de l'état solide à liquide.

Après la synthèse d'une espèce solide, la mesure de T_f permet de l'identifier et de vérifier sa pureté.

Température d'ébullition

Ebullition : passage de l'état liquide à l'état gazeux.

T_{eb} dépend beaucoup de la pression.

2. Densité

Voir fiche **Densité et masse volumique**

Remarque: dans le cas des gaz, on définit la densité par rapport à l'air et non par rapport à l'eau.

3. Solubilité dans un solvant

Elle désigne la masse maximale de l'espèce chimique que l'on peut dissoudre dans le solvant pour obtenir 1 L de solution.

Elle dépend de la température et s'exprime en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

4. Indice de réfraction

Voir cours ... (à faire)