

III. La chromatographie : une troisième technique d'identification

Le mot chromatographie vient du grec *krôma* : la couleur. À l'origine, c'était une technique de séparation de pigments colorés, mais elle est aujourd'hui utilisée pour tous types de mélanges.

1°) Définition

La chromatographie est une méthode physique de séparation et d'identification des constituants d'un mélange.

On se limite à la chromatographie sur couche mince, ou CCM en abrégé (sur papier ou sur plaque recouverte de silice).

1

2°) Principe

Pour réaliser une chromatographie sur couche mince, on utilise :

- un solvant ou un mélange de solvants, appelé éluant ou phase mobile ;
- un support solide fixe, appelé phase fixe (bande de papier ou plaque d'aluminium recouverte d'une fine couche de silice).

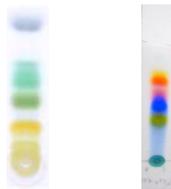
L'éluant est placé au fond d'une cuve à chromatographie. On dépose une goutte de solution à analyser sur la phase fixe, et cette dernière est mise à tremper dans l'éluant, c'est le développement ou élution. L'éluant monte par capillarité à la surface de la plaque, on dit qu'il migre. L'éluant entraîne plus ou moins les différents constituants des dépôts.

2

Plus une espèce chimique est soluble dans l'éluant, plus elle est entraînée rapidement, donc plus elle migrera haut.

3°) Résultat

Le résultat d'une chromatographie est le chromatogramme. Sur celui-ci, on observe des taches à des hauteurs différentes par rapport à la ligne de dépôt : ce sont les différents constituants du mélange, ils sont séparés.



3

4°) Révélation du chromatogramme

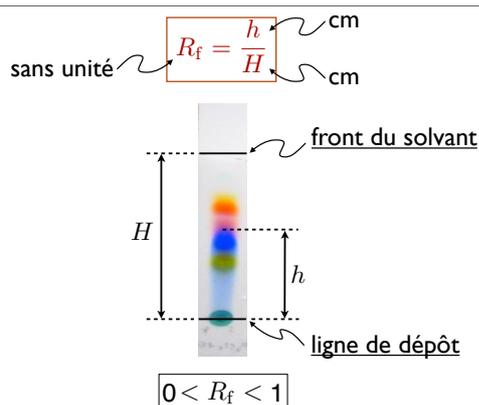
Les constituants des produits analysés donnent souvent des tâches invisibles. La révélation permet de faire apparaître les différentes tâches. Différentes techniques :

- plonger la plaque dans les vapeurs de diiode $I_{2(g)}$
- plonger la plaque dans une solution de permanganate de potassium $K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)}$
- placer la plaque sous rayonnement ultraviolet (UV)

5°) Rapport frontal

On appelle rapport frontal R_f d'une espèce chimique, le rapport de la distance h parcourue par l'espèce, sur la distance H parcourue par l'éluant.

4



Pour chaque espèce chimique, le rapport frontal dépend de la phase fixe et de l'éluant.

5

6°) Identification

Par comparaison : si on pense que le mélange peut contenir une espèce chimique A, on dépose sur la ligne de base une goutte du mélange et une goutte de A. Si une des tâches du chromatogramme du mélange est à la même hauteur que celle de A, on peut en conclure que A est un constituant du mélange.

Par calcul : on calcule tous les rapports frontaux, et on compare avec une table de données, valable pour un même éluant et une même phase fixe .

6