

LA CHROMATOGRAPHIE

1) Définition

- Le mot **chromatographie** vient du grec *chrôma*: la couleur. À l'origine, c'était une technique de séparation de substances colorées, mais elle est aujourd'hui utilisée pour tous types de mélanges.
- La **chromatographie** est une méthode physique de **séparation et d'identification** des constituants d'un mélange.
- Il existe différentes techniques de chromatographie.

2) Principe

La chromatographie permet **de séparer et d'identifier les espèces chimiques d'un mélange**.

Elle est basée sur leur différence d'affinité pour deux phases : **la phase stationnaire ou phase fixe**, et **la phase mobile appelée éluant constituée d'un solvant ou d'un mélange de solvants**.

- Le résultat d'une chromatographie est un **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) Qu'est-ce que la chromatographie SUR PAPIER ?

La chromatographie sur papier est une chromatographie **de partage** basée sur la différence de solubilité des espèces à séparer entre deux phases :

- **la phase stationnaire ou phase fixe**, est formée par l'eau liée aux molécules de cellulose du papier ;
- **la phase mobile, appelée éluant**, est un mélange liquide de solvants qui **migrent par capillarité dans le papier, entraînant les espèces déposées** sur celui-ci.

Les espèces les plus solubles dans la phase mobile se déplacent plus que les autres ; les plus solubles dans la phase stationnaire y sont davantage retenues et migrent moins.

4) Qu'est-ce que la chromatographie SUR COUCHE MINCE (C.C.M.) ?

➤ La phase stationnaire est un solide, généralement de la silice ou de l'alumine, étalé en couche mince sur une plaque en matière plastique ou en aluminium.

➤ La phase mobile, ou éluant, est un liquide qui monte par capillarité, entraînant les composés déposés au bas de la plaque.

➤ La chromatographie sur couche mince (C.C.M.) est une chromatographie **d'adsorption**. L'adsorption est due à la **formation de liaisons entre les molécules de l'espèce chimique étudiée et la phase stationnaire**.

La séparation est basée sur la différence de **vitesse de déplacement** des espèces. Cette vitesse dépend de la capacité d'adsorption de l'espèce par la phase stationnaire et de la force d'entraînement de cette espèce par l'éluant.

5) Qu'est-ce qu'une chromatographie SUR COLONNE ?

➤ La chromatographie sur colonne est une **chromatographie d'adsorption**.

➤ La phase stationnaire est un solide, le plus souvent **silice ou alumine** remplissant une colonne.

➤ **L'échantillon est déposé en haut de la colonne**. La séparation des espèces chimiques est obtenue par l'écoulement continu d'une phase mobile, ou éluant, à travers la colonne. La séparation est basée sur des **différences des vitesses d'entraînement, vers le bas de la colonne, des substances contenues dans l'échantillon**. Ces vitesses dépendent de la **capacité d'adsorption de l'espèce par la phase stationnaire**, et de la force d'entraînement de cette espèce par l'éluant.

6) Révélation du chromatogramme

Les constituants des produits analysés donnent souvent des taches invisibles.

La **révélation** permet de faire apparaître les différentes taches.

On peut utiliser diverses techniques :

- **révélation aux vapeurs de diiode** : on place la phase fixe dans un flacon rempli de vapeurs de diiode ;
- **révélation au permanganate** : on plonge la phase fixe dans une cuve remplie d'une solution de permanganate de potassium ;
- **révélation aux ultraviolets** : on place la phase fixe sous une lampe à UV. Les différentes taches correspondant aux constituants du mélange apparaissent. En l'absence de rayonnement, on ne voit rien.

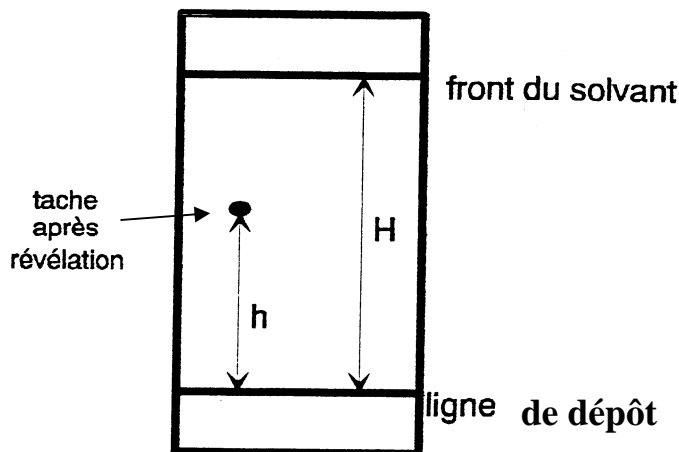
7) Rapport frontal

➤ 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.

$$R_f = \frac{\text{dis tance parcourue par le constituant}}{\text{dis tance parcourue par l' éluant}} = \frac{h}{H}$$

h et H en cm ; R_f sans unité.

- **Pour chaque espèce chimique, le R_f dépend de la phase fixe et de l'éluant**



LA CHROMATOGRAPHIE

1) Définition

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

2) Principe

➤ Le résultat d'une chromatographie est un 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) Qu'est-ce que la chromatographie SUR PAPIER ?

La chromatographie sur papier est une chromatographie **de partage** basée sur la différence de solubilité des espèces à séparer entre deux phases :

- la **phase stationnaire ou phase fixe**, est formée par l'eau liée aux molécules de cellulose du papier ;
- la **phase mobile, appelée éluant**, est un mélange liquide de solvants qui **migrent par capillarité dans le papier, entraînant les espèces déposées** sur celui-ci.

4) Qu'est-ce que la chromatographie SUR COUCHE MINCE (C.C.M.) ?

- La phase stationnaire est un solide, généralement de la silice ou de l'alumine, étalé en couche mince sur une plaque en matière plastique ou en aluminium.
- La phase mobile, ou éluant, est un liquide qui monte par capillarité, entraînant les composés déposés au bas de la plaque.
- La chromatographie sur couche mince (C.C.M.) est une chromatographie **d'adsorption**

La séparation est basée sur la différence de **vitesse de déplacement** des espèces. Cette vitesse dépend de la capacité d'adsorption de l'espèce par la phase stationnaire et de la force d'entraînement de cette espèce par l'éluant.

5) Qu'est-ce qu'une chromatographie SUR COLONNE ?

- La chromatographie sur colonne est une **chromatographie d'adsorption**.
- La phase stationnaire est un solide, le plus souvent **silice ou alumine** remplissant une colonne.
- **L'échantillon est déposé en haut de la colonne.** La séparation des espèces chimiques est obtenue par l'écoulement continu d'une phase mobile, ou éluant, à travers la colonne. La séparation est basée sur des **différences des vitesses d'entraînement, vers le bas de la colonne, des substances contenues dans l'échantillon**. Ces vitesses dépendent de la **capacité d'adsorption de l'espèce par la phase stationnaire**, et de la force d'entraînement de cette espèce par l'éluant.

6) Révélation du chromatogramme

Les constituants des produits analysés donnent souvent des taches invisibles.

La **révélation** permet de faire apparaître les différentes taches.

On peut utiliser diverses techniques :

- **révélation ...** : on place la phase fixe dans un flacon rempli de vapeurs de diiode ;
- **révélation ...** : on plonge la phase fixe dans une cuve remplie d'une solution de permanganate de potassium ;
- **révélation ...** : on place la phase fixe sous une lampe à UV. Les différentes taches correspondant aux constituants du mélange apparaissent. En l'absence de rayonnement, on ne voit rien.

7) 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.

$$R_f = \frac{\text{dis tance parcourue par le constituant}}{\text{dis tance parcourue par l' éluant}} = \frac{h}{H}$$

h et H en cm ; R_f sans unité.

- Pour chaque espèce chimique, le R_f dépend de la phase fixe et de l'éluant

