

La Chromatographie sur couche mince

1.Principe

- La chromatographie sur couche mince s'effectue généralement sur une fine couche de silice (phase stationnaire) déposée sur un support. Le mélange à étudier est ensuite posé à l'aide d'un capillaire à environ 1 cm du bord puis placé dans une cuve contenant l'éluant. Le niveau de l'éluant devant être en dessous du produit déposé. La cuve de chromatographie est ensuite refermée par un couvercle. Pour une meilleure séparation, on peut placer un papier filtre sur toute la hauteur de la cuve. Celui-ci se charge de solvant par capillarité ce qui permet une meilleure saturation de la cuve.
- L'éluant migre sur la plaque de silice par capillarité et entraîne les composés du mélange étudié. Si les vitesses de migration des composés sont différentes, ils seront séparés.

La plaque de chromatographie est ensuite lue directement si les composés sont visibles, ou placé sous une lumière UV.

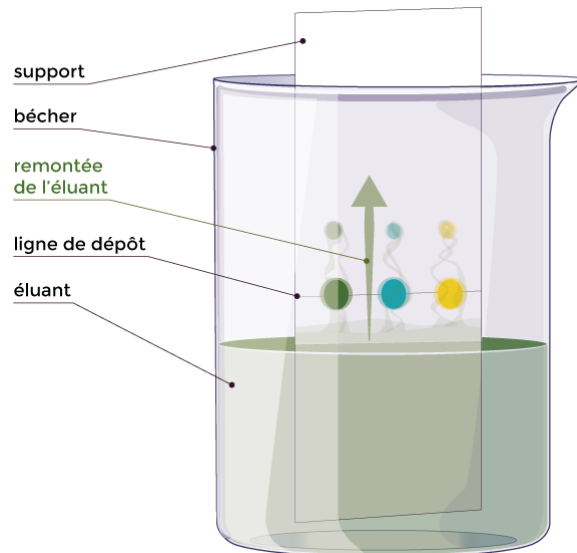
- Ils peuvent également être révélés en pulvérisant une solution d'acide sulfurique puis chauffé dans une étuve. Des plaques avec révélateurs à la fluorescéine sont également disponible. Placées sous la lumière UV, les taches apparaissent sans avoir besoin d'avoir recours à un révélateur. Ne pas oublier de tracer le front du solvant dès la sortie de la plaque de la cuve avant son évaporation.

2. Exemple d'élution en chromatographie sur couche mince

Dans le cas de la chromatographie sur couche mince (C.C.M.), voici les étapes :

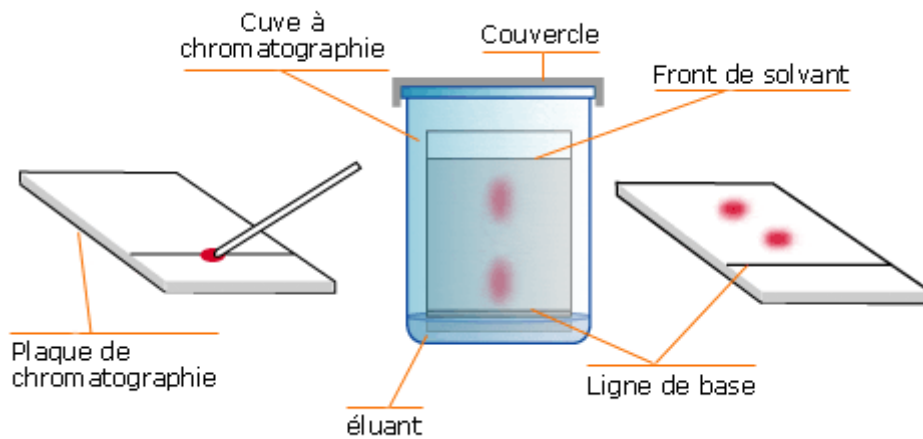
1. Une petite quantité du mélange à séparer est déposée sur le support (la plaque de chromatographie).
2. Le support est ensuite placé au contact de l'**éluant**.
3. L'éluant **migre** de bas en haut, **par capillarité**, le long du support.
4. L'éluant entraîne ainsi les constituants du mélange vers le haut du support. C'est le **phénomène d'élution**.
5. Chaque constituant migre d'une certaine hauteur, caractéristique de la substance. C'est la **migration différentielle**.

6. Il suffit alors de **comparer la migration** de ces constituants avec des espèces chimiques de référence ou témoins. C'est l'**analyse comparative**.



Montage d'une chromatographie sur couche mince.

2.1. Protocole de la chromatographie sur couche mince



Chromatographie : montage et vocabulaire.

Étape 1

Choix du support (phase fixe) et de l'éluant (phase mobile).

- Choix de la **phase fixe** (exemple : plaque d'aluminium recouverte de gel de silice).
- Choix de la **phase mobile**. C'est un solvant ou un mélange de solvants (exemple : dichlorométhane, éther de pétrole, etc.).

Étape 2

Préparation de la cuve à chromatographie et du support.

1. On verse environ 0,5 à 1 cm d'**éluant dans la cuve à chromatographie** que l'on referme avec un couvercle de manière à ce que l'éluant **sature la cuve en vapeur**.
2. On trace alors un trait fin appelé **ligne de dépôt** (ou ligne de base) sur la plaque à chromatographie de manière à ce que ce trait soit **au-dessus du niveau de l'éluant**.

Étape 3

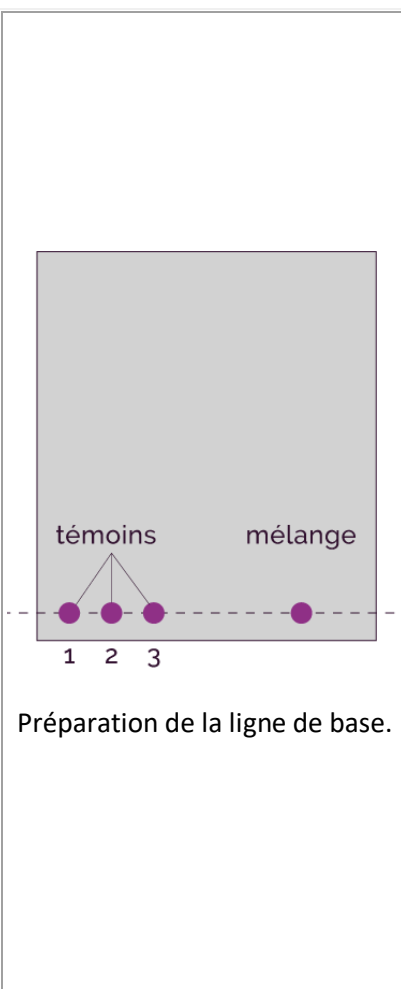
Préparation des dépôts.

1. Sur la ligne de base, on doit réaliser les différents **dépôts** :
 - le **mélange** ;
 - les **témoins** : ce sont les produits susceptibles d'entrer dans la composition du mélange.

On respecte des espaces réguliers entre chaque dépôt.

On place de fines croix à l'endroit de ces dépôts et on les repère par une lettre ou un nom.

2. On doit enfin sécher ces dépôts pour bien les **fixer** sur le support.



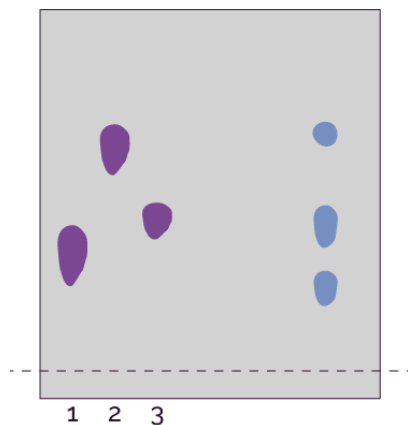
Etape 4

Réalisation de la chromatographie.

1. La **plaque** est placée **dans la cuve à la verticale** et le couvercle est remis en place.
2. On laisse l'**éluant migrer par capillarité**.
3. On sort la plaque lorsque ce dernier arrive à ~0,5 cm du haut de la plaque en y traçant un nouveau trait appelé **front du solvant**. La tache constituée du mélange va migrer vers le haut en se divisant en autant de taches qu'il y a de constituant.

Etape 5

On obtient des taches qu'on doit comparer au témoin, on calcul le rapport frontal $R_f = L_1/L_2$ étant le rapport entre la distance parcourue par le soluté divisé par la distance parcourue par le front du solvant.



Fin de la chromatographie.

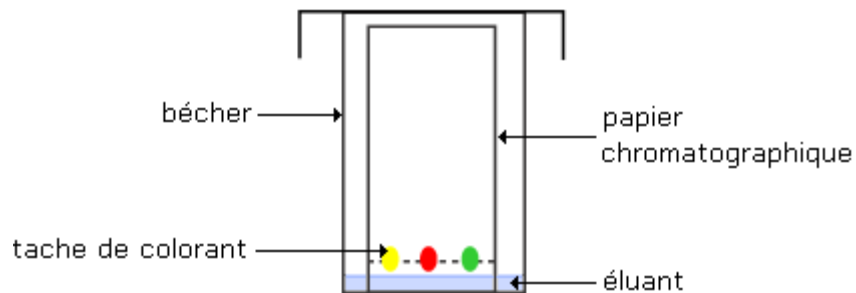
2.2 Exemple : application aux colorants alimentaires

On considère les **colorants alimentaires** vendus dans le commerce.

- Le colorant rouge est codé, selon la **nomenclature internationale**, E122 (azorubine).
- Le colorant jaune est codé E102 (tartrazine).
- Le colorant vert n'est quant-à-lui pas codé : il s'agit du **mélange homogène** à étudier.

Étape 1

On dépose sur la ligne de base d'un papier filtre une goutte de chaque colorant, côte à côte.



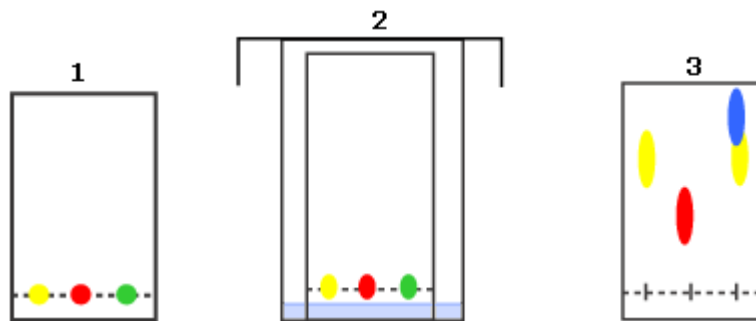
Montage pour une chromatographie de colorants alimentaires.

Étape 2

1. Le support est alors positionné dans une cuve fermée contenant de l'eau salée (éluant). L'eau salée doit imbiber le bas du support sans toucher les gouttes de colorant.
2. On laisse l'éluant monter par capillarité sur le support et on arrête l'expérience lorsque le front de l'éluant atteint le haut du support.

Étape 3

Le résultat de l'expérience montre que les colorants ne sont pas montés à la même vitesse. Ils ne sont donc pas à la même hauteur lorsqu'on enlève le support du bécher.



Chronologie d'une chromatographie de colorants alimentaires.

Le colorant vert est effectivement un mélange homogène constitué de deux colorants : le jaune tartrazine (E102) et le bleu patenté (E131).