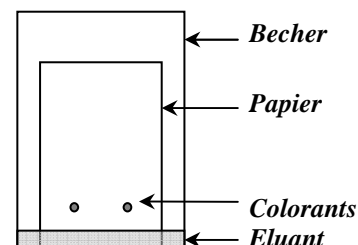


## La chromatographie sur couche mince (CCM)

### I. Principe de la chromatographie

Exemple :

- On prend un bout de papier rectangulaire et on y dépose à l'aide d'un capillaire ou d'un cure-dent, sur une ligne tracée au crayon de papier à environ 1 cm du bord, une fine goûte de colorant vert à gauche et une autre de bleu à droite.
- On place alors verticalement le bout de papier dans un bécher contenant un fond d'un mélange eau salée – éthanol.
- On recouvre le bécher d'un verre de montre et on attend.

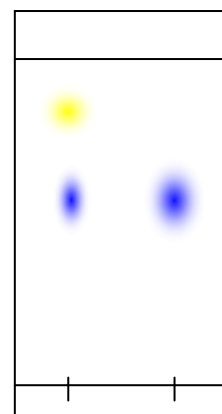


Questions :

- Qu'advient-il du papier durant l'attente ? Pourquoi ?
- Quel est le rôle du verre de montre ?

En fin d'élution, lorsque l'éluant arrive à environ 1 cm du sommet du papier, on retire ce dernier et on le sèche. On obtient alors le chromatogramme ci-contre :

- Qu'advient-il des fines tâches déposées ? Pourquoi ?
- Pourquoi le liquide contenu dans le bécher ne doit pas arriver au niveau du dépôt des colorants ?
- Numéroter le schéma ci-contre à l'aide des annotations suivantes :
  - ① : Phase stationnaire ou adsorbant
  - ② : Ligne de dépôt
  - ③ : Ligne de front
- Quel peut-être l'intérêt d'une chromatographie ?



Remarques :

- La chromatographie sur papier est basée sur la différence de solubilité des espèces à séparer entre la phase stationnaire (l'eau liée aux molécules de cellulose du papier) et la phase mobile (l'éluant).
- La chromatographie sur une plaque plastifiée recouverte d'un gel de silice est une chromatographie d'**adsorption**. L'adsorption est un phénomène de surface par lequel des molécules de liquides se fixent sur les surfaces solides des adsorbants selon divers processus plus ou moins intenses. Ainsi, les différentes substances déposées sur l'adsorbant migrent différemment suivant l'intensité des liaisons qui existent entre elles et les molécules de l'adsorbant.

### II. C.C.M. de substances incolores

La plupart du temps on est amené à effectuer une chromatographie de substances contenant des composés incolores. Ainsi, après élution, les différentes tâches qui ont migrées sur l'adsorbant ne sont pas visibles. Il est donc nécessaire de les **révéler** à l'aide d'un **révélateur** (produit chimique) ou d'une lampe à U.V.

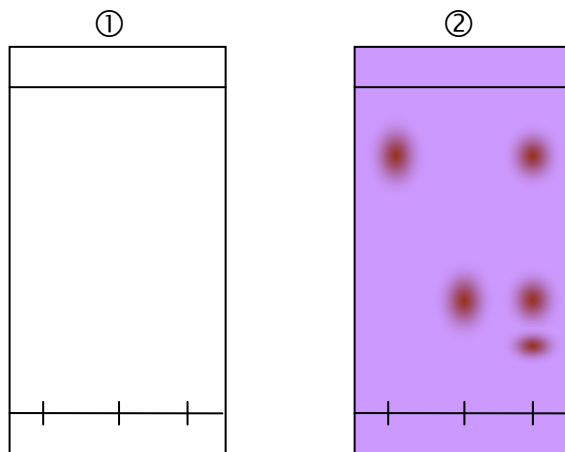
Exemple :

On cherche à déterminer la composition de l'huile essentielle de lavande (liquide incolore) en faisant une C.C.M. avec du dichlorométhane (liquide incolore) comme éluant.

### Mode opératoire :

- Faire trois dépôts équidistants sur la ligne de dépôt en respectant l'ordre suivant : linalol – acétate de linalyl – essence de lavande
- Effectuer l'élution avec le dichlorométhane.
- Sortir la plaque du bécher et placer la ligne de front, puis sécher la plaque.
- Effectuer la révélation du chromatogramme en plongeant l'adsorbant sec dans un bain de permanganate de potassium ( $K^+ + MnO_4^-$ ) ou en le plaçant dans une enceinte riche en vapeurs de diiode ou encore en utilisant une lampe à U.V. et des lunettes de protection.

Après avoir suivi ce protocole, on obtient le chromatogramme 1 qui, après traitement au permanganate de potassium, donne le chromatogramme 2.



### Questions :

- Pourquoi est-il indispensable de procéder à une révélation ?
- Interpréter l'apparition des tâches brunâtres sur le chromatogramme.
- L'essence de lavande contient-elle du linalol ? De l'acétate de linalyl ? Justifier.
- L'essence de lavande contient-elle encore d'autres substances ? Justifier.

### III. Le rapport frontal $R_f$

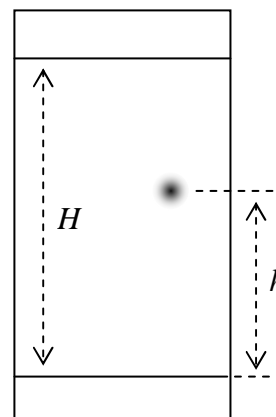
Le rapport frontal  $R_f$  d'une tâche colorée ou révélée sur un chromatogramme se définit de la manière suivante :

$$R_f = \frac{h}{H}$$

Ce rapport permet de comparer deux tâches apparaissant sur deux chromatogrammes distincts, mais obtenus dans les mêmes conditions expérimentales.

Si ce rapport frontal est le même pour deux tâches incolores, on peut en conclure qu'il s'agit d'une seule et même substance.

Si les tâches sont colorées, elles doivent, en plus d'un même  $R_f$ , avoir la même couleur.



### Question :

Sur quel(s) chromatogramme(s) retrouve-t-on la même substance que sur le chromatogramme de référence ?

