

CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE

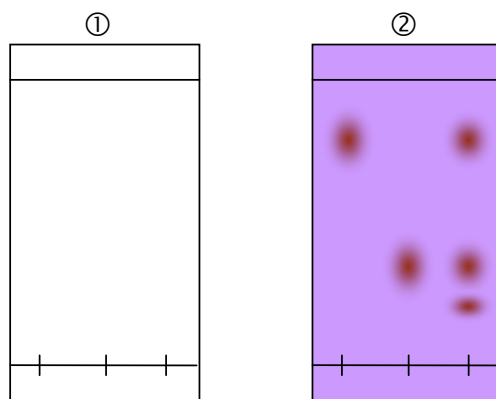
1 Principe de la chromatographie

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. 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 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.

2 Migration des espèces

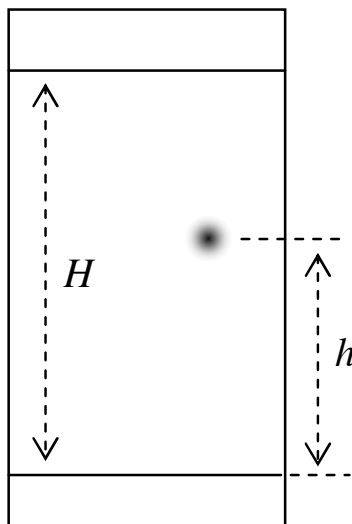
La distance de migration des produits dépend de leur affinité avec la phase stationnaire et la phase mobile. Dans l'exemple d'une phase stationnaire polaire (ex : le gel de silice) et une phase mobile apolaire (ex : hexane), les produits polaires auront tendance à peu migrer, voire pas du tout alors que les produits apolaires migreront davantage car entraînés par l'éluant apolaire. Les produits passent régulièrement d'une phase à l'autre durant l'éluion. L'affinité joue sur le temps de séjour des produits dans chaque phase, plus ils ont d'affinité avec la phase stationnaire, plus ils vont y passer du temps, leur temps de rétention total va donc être rallongé. L'éluant peut être parfois un mélange d'un produit polaire et d'un produit apolaire (par exemple : dichlorométhane/hexane), ce qui permet de faire légèrement migrer même les espèces qui ont une affinité avec la phase stationnaire. Ceci a pour utilité d'éviter que plusieurs produits soient confondus sur la ligne de base. La migration dépend aussi de l'affinité du solvant (polaire, apolaire) avec la phase stationnaire et la phase mobile. Elle dépend également de la concentration de l'espèce.

3 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.

4 Exemples de CCM

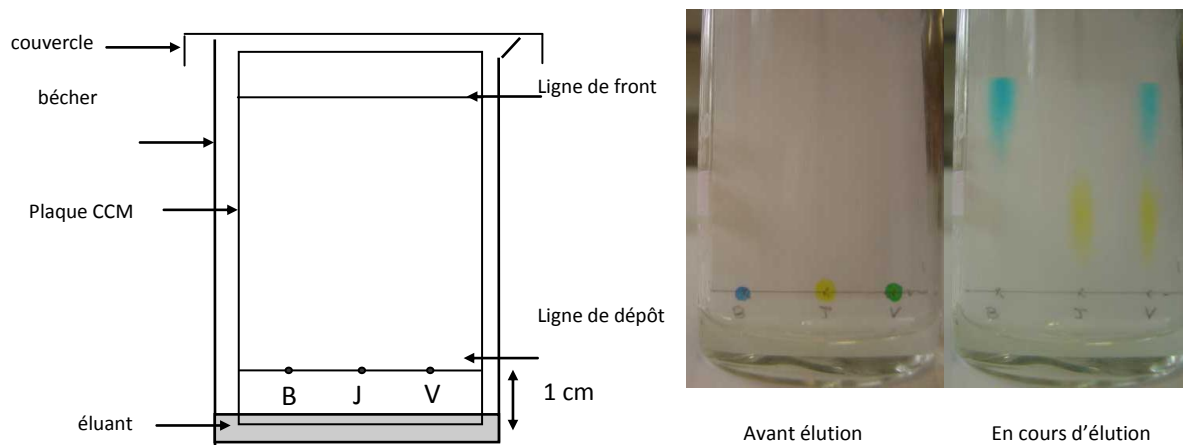


FIGURE 1 – Chromatographie de colorants.

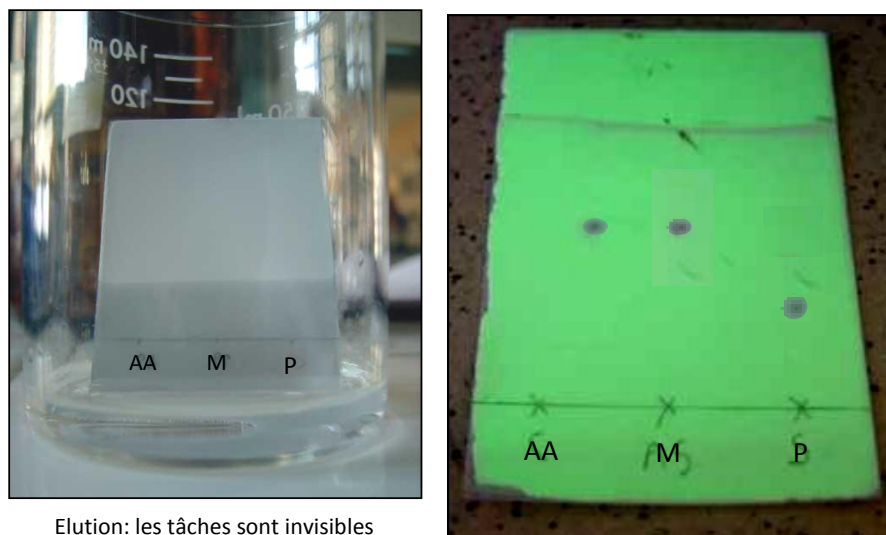


FIGURE 2 – Chromatographie d'espèces incolores. Révélation sous la lampe à UV.