Chromatographie sur couche mince (CCM)

Technique utilisée pour la **séparation** et l'**identification** d'espèces chimiques contenues dans un mélange.

Préparation des plaques

On utilise des plaques en verre recouvertes d'un gel de silice ou du papier Whatman (papier buvard) qui constitueront la **phase fixe** ou **stationnaire**. Sur chacune des plaques, on trace un trait très fin au crayon de papier à 1 cm du bas appelé ligne de base ou ligne de dépôt, et on repère sur ce trait des positions, par des croix équidistantes. Dans l'idéal, chaque position doit être au minimum à 1 cm des positions adjacentes ou du bord. **La ligne de dépôt doit obligatoirement être au-dessus du niveau de l'éluant dans la cuve**.

Dépôts des espèces chimiques

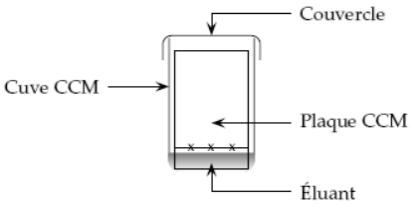
Les dépôts de chaque substance sont effectués avec des micropipettes ou avec des pointes fines en bois (piques apéritifs). Il est toujours préférable d'effectuer plusieurs dépôts au même point que de faire un gros dépôt unique donnant une tache large et peu précise.

Choix de l'éluant

Le solvant que l'on va utiliser est appelé **éluant**. Les substances chimiques à analyser sont plus ou moins solubles dans l'éluant ; celui-ci va se déplacer (migrer) par capillarité le long de la plaque, entraînant plus ou moins les substances déposées. L'éluant est donc la **phase mobile** de la chromatographie.

L'élution

L'étape d'élution consiste à faire monter l'éluant sur la plaque par capillarité. Pour éviter que l'éluant ne s'évapore au fur et à mesure de sa montée sur la plaque, il est très important de saturer préalablement la cuve en vapeurs d'éluant, en plaçant l'éluant dans celle-ci au moins dix minutes avant d'introduire la plaque, et en bouchant la cuve.



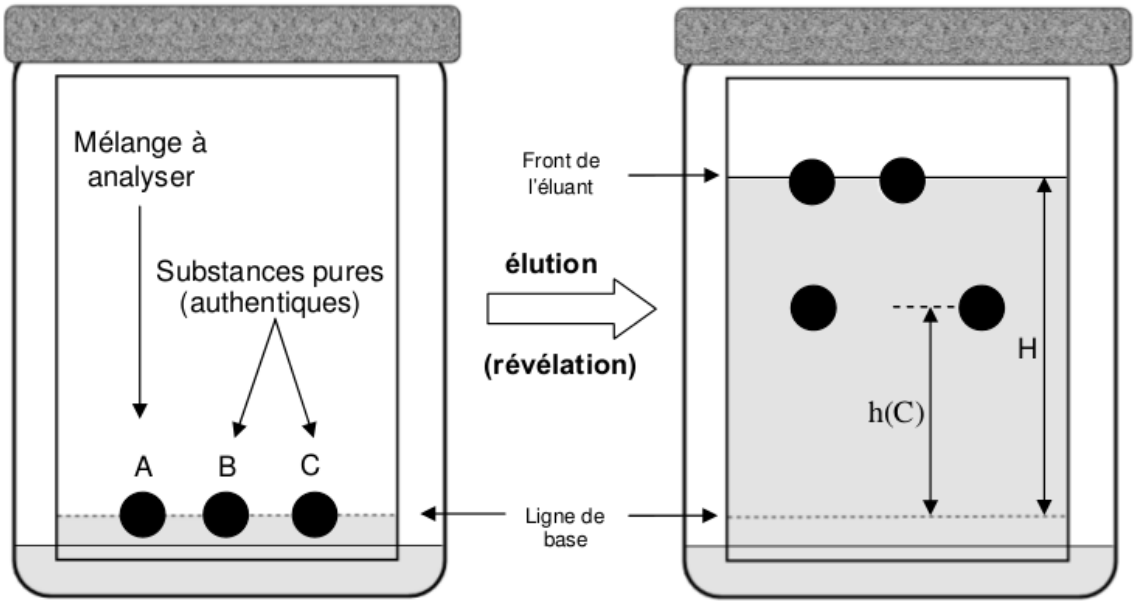
Le volume d'éluant versé dans la cuve ne doit pas être trop élevé, afin de ne pas submerger les dépôts ; la plaque ne doit pas toucher les parois de la cuve, et l'ensemble doit être laissé horizontal et parfaitement immobile tout au long de l'étape d'élution.

Lorsque le front de l'éluant parvient à 1 cm du haut de la plaque, on la retire de la cuve. On repère alors rapidement le front de l'éluant, à l'aide d'un trait au crayon de papier, et on sèche par agitation ou avec un sèche-cheveu.

La révélation des tâches

Lorsque les substances analysées sont colorées, leur révélation est immédiate ; dans le cas contraire, on peut procéder à une révélation aux ultraviolets et éventuellement au diiode, au permanganate de potassium, ...

On marque au crayon de papier les positions successives atteintes par les divers constituants.



Identification des espèces chimiques

Deux cas peuvent se présenter :

- on recherche un corps pur particulier parmi tous les constituants d'un des dépôts ; on procède par comparaison avec la tache donnée par l'élution du corps pur, déposé préalablement sur la même plaque. Sa migration sur la plaque permet de détecter immédiatement la présence ou l'absence du corps pur dans les constituants à analyser. Contrainte : il faut avoir le produit pur en réserve au laboratoire.
- on ne connaît rien de la composition supposée des dépôts ; il faut calculer le rapport frontal R_f de chaque tache, ce rapport étant caractéristique pour chaque corps pur.

Le rapport frontal est le quotient de la hauteur atteinte par la substance considérée par la hauteur atteinte par le front de l'éluant :

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

Les hauteurs h et H se mesurent sur la plaque à l'aide d'une règle graduée.