

Séparation et caractérisation d'espèces chimiques

Principe de la chromatographie

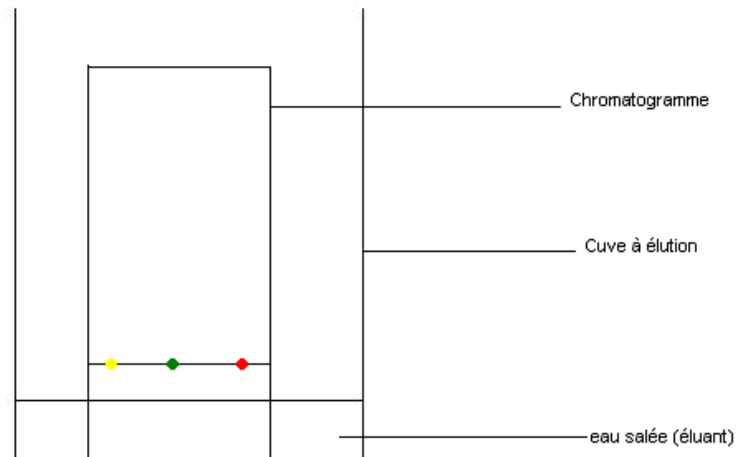
On prend du papier filtre

On trace un trait dans le sens de la largeur à 1cm du bord

Sur ce trait, on place 3 colorants : jaune, vert, rouge

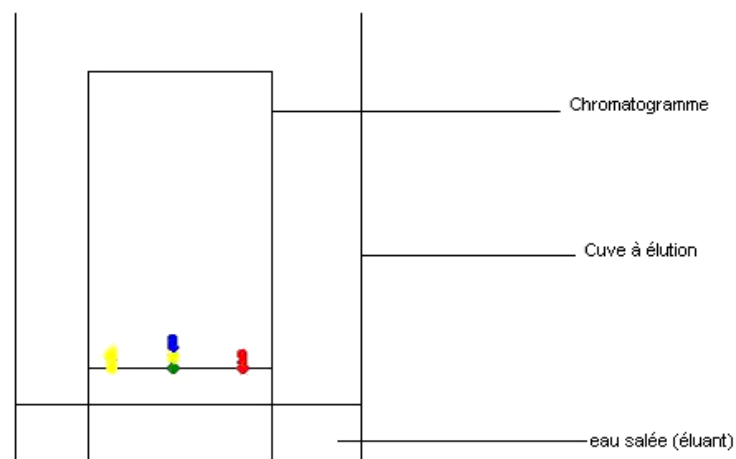
Le papier filtre est appelé chromatogramme.

On place le papier dans une cuve à élution qui contient 0.5cm d'eau salée (éluant)



On attend une vingtaine de minutes.

Et ça nous donne quelque chose comme ça :



Explication : Les colorants alimentaires sont plus ou moins entraînés par l'eau salée (éluant) selon leur solubilité.

On constate que le colorant vert est un mélange de colorant jaune et de colorant bleu.

La chromatographie permet la séparation des constituants d'un mélange

Chromatographie de l'essence d'orange

Au lieu de prendre du papier filtre, on va prendre du papier spécial, une plaque en faite constitué en sa surface de silice et d'aluminium.

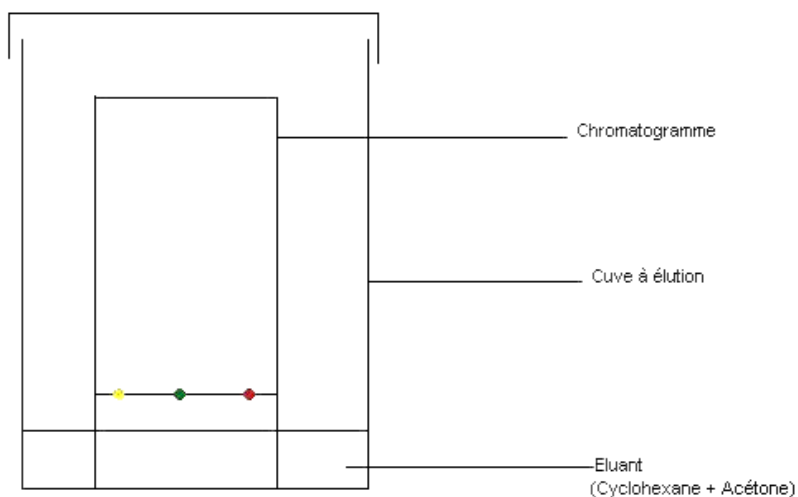
On trace un trait dans le sens de la largeur a 1cm du bord

Sur ce trait, on place 3 substances : limonène (jaune), citrale (vert) et de l'essence d'orange (rouge).

On prendra comme éluant (mélange de solvant) du cyclohexane plus de l'acétone.

On mettra un couvercle (pour que le vapeur de l'éluant remplisse la cuve) et on attendra.

C'est une chromatographie sur couche mince (CCM).



L'élution va se produire

Elution : L'éluant va entraîner pendant sa migration les substances constituant le mélange.

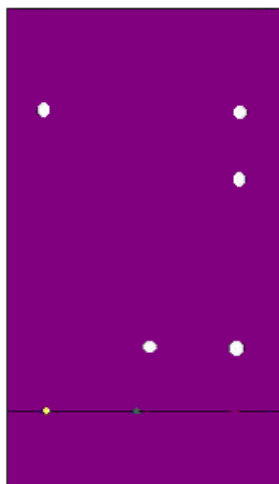
Il les entraîne avec une vitesse d'autant plus grande que les substances sont solubles dans l'éluant.

Après une vingtaine de minutes, on peut dire que le chromatogramme est lisible.

Pour ce, comme les substances qui ont été entraînées sont invisibles, on va plonger le chromatogramme dans une solution de permanganate de potassium.

Ensuite le chromatogramme sera violet mais les substances qui auront migrées seront blanches, jaunâtres.

On va obtenir a peu près cela :



3 substances (3 taches blanches au dessus de l'essence d'orange) au moins constituent l'essence d'orange (au moins car il peut y en avoir d'autres mais elles ne sont pas apparues car elles ne sont pas solubles dans l'éluant utilisé).

Un des constituants du mélange est à la même hauteur que la tache du limonène.

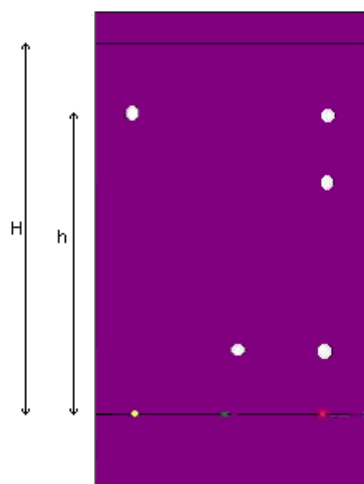
Donc le limonène fait parti des substances qui constituent l'essence d'orange.

Pareil pour le citral, un constituant de l'essence d'orange est la même hauteur que la tache de Citral.

Donc le citral fait parti des substances qui constitue l'essence d'orange.

Calcul du rapport frontal

Reprenons le chromatogramme d'avant



Le trait qui est tout en haut s'appelle le front de l'éluant ; c'est la hauteur à laquelle l'éluant est monté (on le laisse monté jusqu'à 0.5cm du bord environ).

h = hauteur de la tache de limonène en partant de la ligne de dépôt (où sont les 3 espèces chimiques)

H = hauteur qui part de la ligne de dépôt jusqu'au front de l'éluant

$$h = 3\text{cm}$$

$$H = 5\text{cm}$$

$$R_f = h/H$$

$$R_f = 3/5$$

$$R_f = 0.6$$

Le rapport frontal permet de reconnaître les constituants d'un mélange.

Exemple : On a fait un chromatogramme où la hauteur de la tache est égale à 3, la hauteur qui part de la ligne de dépôt est égale à 5 et où l'éluant utilisé est du cyclohexane + acétone.

On regarde un tableau où sont marqués plusieurs résultats de chromatogramme avec différents éluants etc. et grâce à ça on peut voir le nom du constituant.