

Introduction :

Les enquêteurs ont retrouvé un message codé chez M.MABICHI et veulent savoir qui a bien pu l'écrire et ce qu'il contient. Ils ont alors soumis le contenu du message à des experts pour qu'ils puissent travailler au décodage du message et ont effectués des prélèvements d'encre (encre n°1) afin d'en déterminer la provenance.

Afin de savoir qui est l'auteur de ce message, les enquêteurs ont fait une perquisition chez d'éventuels suspects dans le but de récupérer leurs stylos.

Voici ce qu'ils ont trouvé :

- Chez un collègue de travail de M.MABICHI : stylo contenant l'encre n°2.
- Chez un membre de famille de M.MABICHI : stylo contenant l'encre n°3.
- Chez M.MABICHI lui-même : stylo contenant l'encre n°4.

Votre travail consistera à analyser ces encres afin de déterminer l'auteur du message

I. Séparation et identification des constituants des différentes encres : la chromatographie sur couche mince

La chromatographie est une technique très complète puisque elle permet de **séparer et d'identifier** les constituants d'un mélange. C'est une **méthode physique**.

1. Principe de la chromatographie sur couche mince.

☑ La chromatographie est basée sur la différence de solubilité d'une substance dans deux phases non miscibles :

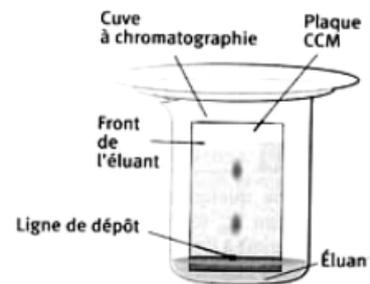
- la **phase stationnaire** : plaque CCM
- la **phase mobile ou éluant**.

☑ On dit que l'éluant s'élève **par capillarité** à la surface de la phase fixe (comme par exemple, la sève dans les plantes). Arrivé à la ligne de dépôt, celui-ci dissout les mélanges et les entraîne.

☑ Plus une substance est soluble dans la phase mobile, plus elle est entraînée par cette phase. Les différentes espèces chimiques migrent alors à différentes vitesses, **plus** une substance est **soluble** dans l'éluant, **plus** elle migrera **rapidement et haut**.

☑ Les différentes espèces chimiques du mélange sont ainsi séparées.

Remarque : L'éluant ne doit pas réagir avec les constituants du mélange à étudier.



2. Chromatographie des colorants des différentes encres

☑ Préparation de l'éluant :

Dans une cuve prévu à cet effet introduire :

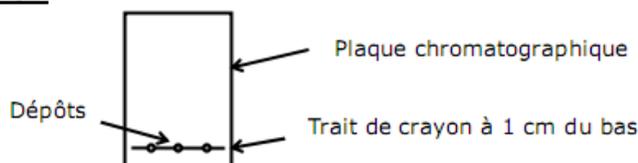
- 1ml d'éthanol

- 5ml de solution de chlorure de sodium à 40g/L

Fermer la cuve pour permettre la saturation en vapeur d'éluant dans la cuve.

☑ Préparation du chromatogramme :

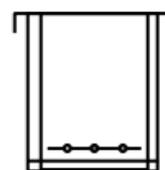
Déposer à l'aide d'un capillaire (ou cure-dent) une micro goutte des différentes encres en des points équidistants différents



☑ Réalisation de la chromatographie

Placer le chromatogramme dans la cuve et la recouvrir :

Les dépôts colorés ne doivent pas être immergés dans l'éluant; éviter que les bords de la plaque ne touchent les parois de la cuve.



Attendre que le front de l'éluant monte jusqu'à environ 1 cm du haut de la plaque.

Sortir alors la plaque ; repérer le front de l'éluant par un trait de crayon avant qu'il ne sèche. Puis sécher le chromatogramme à l'aide d'un sèche-cheveux

1°> Faire le schéma du chromatogramme avant et après la chromatographie.

2°> Des différentes encres sont constitués de combien de colorants ?

II. Identification de l'encre n°1 trouvée chez M. DUBOIS Aristide

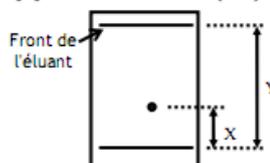
1. Première méthode

Si deux encres sont identiques, les différents colorants les constituants migreront sur la plaque à la même hauteur.

2. Deuxième méthode

On peut déterminer, pour chaque constituant, le **rapport frontal** (R_f) :

$$R_f = \frac{\text{déplacement } X \text{ de l'espèce étudiée}}{\text{déplacement } Y \text{ du front du solvant}}$$



Le rapport frontal R_f est caractéristique d'une substance donnée, pour un éluant et une phase stationnaire donné. Si deux substances ont le même rapport frontal c'est qu'il s'agit de la même substance.

Déterminer à l'aide de votre chromatogramme l'auteur du message