

CHROMATOGRAPHIE

- OBJECTIFS:** - Connaître le principe de séparation et d'identification des espèces chimiques par chromatographie.
- Réaliser la chromatographie des colorants du sirop de menthe et de l'essence d'orange.

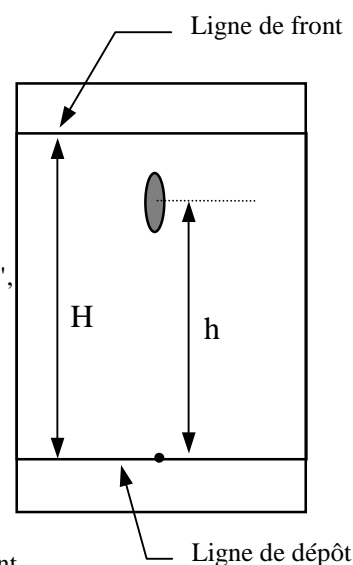
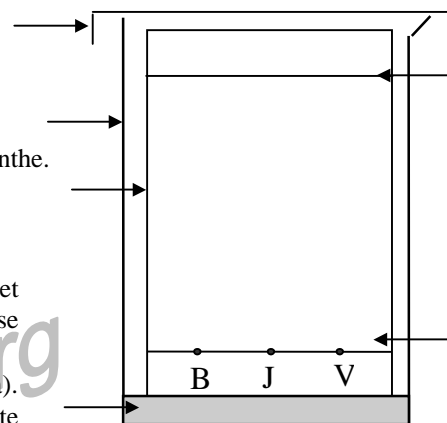
I CHROMATOGRAPHIE DES COLORANTS DU SIROP DE MENTHE

1) Les colorants du sirop de menthe

- Lire l'étiquette d'une bouteille de sirop de menthe.
- a) Donner les noms et les codes européens des deux colorants présents dans le sirop de menthe.
- b) Expliquer la coloration verte du sirop de menthe.

2) Chromatographie

- Placer une bande de papier à chromatographie (4 cm × 8 cm) dans un bécher propre et sec. Percer le haut de la bande avec une pique en bois de telle sorte que le papier puisse tenir verticalement dans le bécher **sans toucher le fond et les bords** du bécher.
- Tracer au crayon à papier à 1 cm du bas, une ligne appelée **ligne de dépôt**. (voir schéma). Tracer sur cette ligne trois points notés **B, J** et **V** pour les trois colorants. Placer une goutte de chaque colorant sur chaque point avec une pique en bois (tâche de diamètre 0,5 cm).
- Verser dans le bécher "Colorants" **10 mL de l'éluant** pour la chromatographie des colorants.
- Positionner la bande de papier dans l'éluant et observer.
- a) Reproduire et légénder le premier schéma.
- b) Que fait l'éluant dès que l'on plonge la bande de papier ?
- c) Que fait l'éluant lorsqu'il entre en contact avec la ligne de dépôt ?
- d) Qu'observe-t-on pour le colorant vert (V) et pour les colorants bleu (B) et jaune (J) ?
- e) Que peut-on dire des centres des tâches bleues pour les colorants (B) et (V) et des centres des tâches jaunes pour les colorants (J) et (V) ?
- f) Faire une phrase en utilisant les mots "chromatographie", "espèces chimiques", "séparation", "identification", "technique".
- g) Quelle est le colorant le plus soluble dans l'éluant ? Pourquoi ?
- h) Qu'est-ce qui permet alors de séparer les différents colorants ?
- Sortir la bande de papier lorsque l'éluant arrive à environ 2 cm du haut de la bande. La laisser sécher en attendant que l'éluant stoppe complètement sa migration.
- Tracer au crayon à papier, la ligne maximale atteinte par l'éluant, appelée **ligne de front**.



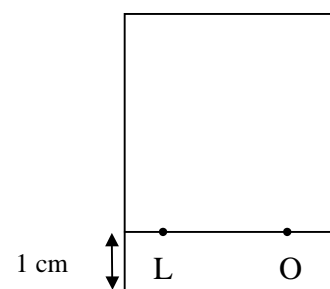
3) Identification des tâches et rapport frontal R_f

- Entourer doucement au crayon à papier, les tâches jaunes et bleues. Repérer leur centre par un point.
 - a) Représenter en vraie grandeur ou coller la bande de papier avec les tâches de couleur, et les lignes de dépôt et de front.
 - b) On appelle **rapport frontal** d'une espèce chimique, le rapport: $R_f = \frac{h}{H}$. Voir schéma.
- Mesurer H, et h pour les colorants (B) et (J), et calculer les rapports frontaux $R_f(B)$ et $R_f(J)$.

II CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE (CCM) DE L'ESSENCE D'ORANGE

1) Expérience

- Préparer la plaque à chromatographie (4 cm × 5 cm) comme l'indique le schéma ci-contre.
- Prélever **5 mL** de l'éluant présent sous la hôte de la salle avec l'éprouvette de la hôte. Les placer dans le bécher "Orange".
- Placer une goutte de **limonène (L)** (espèce chimique pure de référence) et une goutte d'**huile essentielle d'orange (O)**, sur les points correspondants avec une pique en bois.
- Plonger la plaque verticalement dans le bécher et la tenir quelques instants verticalement avec la pince sans toucher les bords du bécher. Attendre jusqu'à ce que le front du solvant arrive à 1 cm du haut de la plaque. Sortir la plaque, la sécher et repérer la ligne de front.



2) Révélations

- a) Observez-vous des tâches colorées ?
- b) Placer la plaque sous la lampe à UV (position II). Observer. Noter vos observations.
- Une boîte de Pétri contient un révélateur (solution de $KMnO_4$): plonger quelques secondes la plaque CCM (face silice blanche) en la tenant avec la pince, puis la ressortir. Sécher la plaque quelques minutes. Entourer les tâches qui sont apparues et représenter en vraie grandeur ou coller la plaque CCM.
- c) Quel est le but de la révélation ? Décrire le chromatogramme. Quelle conclusion tire-t-on de l'expérience ?
- d) Mesurer le rapport frontal du limonène: $R_f(L)$. Dans une table de données, pour l'éluant et la plaque CCM utilisés, on trouve $R_f(L) = 0,90$. Comparer votre résultat à celui donné par les tables.

CHROMATOGRAPHIE

Matériel élève:

- 2 Béchers 150 mL + couvercles
- Eprouvette graduée de 10 mL en verre.
- Pince en fer + KMnO_4 ($0,02 \text{ mol.L}^{-1}$) + boîte de Pétri pour révélation.
- 1 plaque CCM (4 cm x 5 cm) et une bande de papier Wathman (4 cm x 8 cm).
- Eluant chromatographie colorant (250 mL de NaCl à 40 g.L^{-1} + 100 mL éthanol).
- plaque d'essais pour les colorants (1 goutte de chaque).
- 3 piques en bois.

Matériel prof:

- Bouteille sirop de menthe.
- Colorants bleu patenté (E 131) colorant jaune tartrazine (E 102), mélange des deux.
- Piques, plaques CCM, papier Wathman, de rechange.
- Huile essentielle d'orange (peut être préparée pendant le I.) et limonène dans cyclohexane dans deux mini-tubes.
- Sopalin.

Sous hôte:

- Eluant chromatographie essence d'orange (75 % chloroforme + 25 % cyclohexane), dans un flacon.
- 1 burette graduée
- 1 verre à pieds pour verser l'éluant + 2 petits entonnoirs pour verser dans l'éprouvette graduée.

• On ne peut pas faire la chromatographie directe du sirop de menthe. En effet, les sucres présents empêchent une élution correcte. Il faut d'abord extraire