

EXERCICES (extractions et chromatographies)

EXERCICE I sirop d'orgeat

Le benzaldéhyde est une molécule à l'odeur caractéristique d'amande amère et on sait la synthétiser au laboratoire; c'est pourquoi, à défaut d'extrait d'amande amère, plus coûteux, il est souvent utilisé pour parfumer les pâtisseries et certaines boissons comme le sirop d'orgeat.

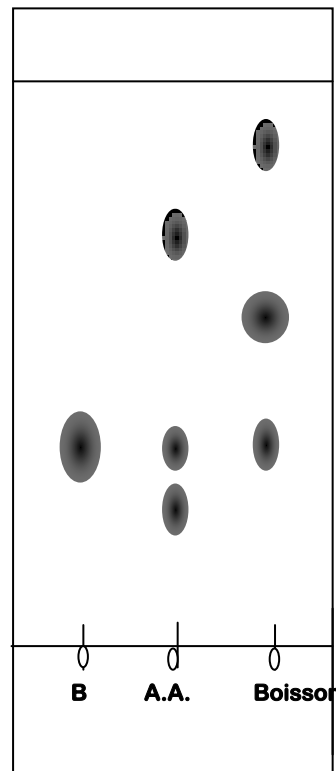
On veut vérifier la composition d'une essence naturelle d'amande amère et d'une boisson à l'aide d'une chromatographie sur couche mince.

- On prépare la plaque et on y dépose des microgouttes de :

- benzaldéhyde commercial (B)**
- essence d'amande amère naturelle (A.A)**
- extrait de la boisson étudiée (Boisson)**

A Analyse du chromatogramme

1. L'extrait naturel d'amande amère (A.A) est-il constitué uniquement de benzaldéhyde (B) ?
2. La boisson étudiée est-elle parfumée à l'arôme de synthèse ou à l'extrait naturel ?
3. Contient-elle d'autres substances révélées par le chromatogramme ?



B Questions techniques

1. Quel est le nom du liquide dans lequel on a trempé la plaque
2. Comment définit-on le rapport frontal R_f ? le calculer pour le benzaldéhyde.
3. Pourquoi y a-t-il des taches à différentes hauteurs ?

EXERCICE II médicaments

On cherche à identifier l'espèce chimique active d'un médicament (noté X). Pour cela, on réalise une chromatographie sur couche mince. Les références sont : l'aspirine (notée A), l'acétaminophène (B), la caféine (C) et la phénacétine (D).

La plaque chromatographique a les dimensions suivantes : largeur = 4,5 cm ; hauteur = 5 cm ; les dépôts sont effectués à 0,5 cm du bord inférieur.

Après élution et révélation, les résultats suivants sont obtenus :

- le front de l'éluant est monté à 0,5 cm du bord supérieur.
- Pour les références, on trouve :

Espèce chimique	Aspirine	Acétaminophène	Caféine	Phénacétine
R_f	0,85	0,50	0,31	0,72

Pour X, on trouve 3 taches dont les R_f sont respectivement à 0,13 ; 0,50 et 0,86.

- 1) Faire un schéma du chromatogramme après élution à l'échelle 1/1. Les positions des taches devront être justifiées.

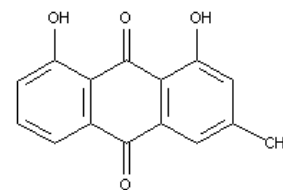
- 2) On dit que la chromatographie est une technique de séparation et d'identification. Expliquer en quelques lignes comment on peut identifier des espèces chimiques grâce à la chromatographie.
- 3) De quels paramètres dépendent les valeurs des rapports frontaux ?
- 4) Faire une conclusion sur X.

EXERCICE III rhubarbe

A : Acide chrysophanique

La rhubarbe est native d'Asie centrale. C'est ce qui est écrit dans un livre chinois sur les plantes, datant de 2700 ans avant J.C Elle fut importée de Russie au Moyen Age Le mot rhubarbe vient du latin *rheum barbarum* qui veut dire "racine des barbares".

Les **racines de rhubarbe** ont toujours été réputées pour leur faculté de teindre les fibres textiles en de jolis coloris jaunes orangés, résistant à la lumière et au lavage (les tapis tibétains sont des exemples de ce type de coloration). A la Renaissance, les Vénitiennes ont immortalisé le fameux blond vénitien en enduisant leur chevelure de jus de citron, de rhubarbe, de soufre et de safran . la rhubarbe a aussi de nombreuses autres utilités. Les propriétés tinctoriales sont principalement dues à la présence de **l'acide chrysophanique**.



- **Question : comment nomme t-on l'espèce chimique principale d'une huile essentielle extraite d'une plante ? Quel est-il pour la racine de rhubarbe ?**

B La rhubarbe a de multiples usages : voir les exemples ci-dessous

1- **PHARMACIE** : contre la constipation

En droguerie ou pharmacie, on peut trouver de la teinture ou de la racine de rhubarbe qu'on prépare en décoction. En boire deux tasses par jour. Il est possible aussi de confectionner du vin de rhubarbe : 50 grammes de rhubarbe coupée finement, macérée dix jours dans un vin doux.

- **Question : expliquer le terme décoction, définir le terme solvant et quel est-il dans cet exemple ? Même question pour le vin de rhubarbe.**

2- **PHARMACIE** : maux biliaires

Recette : 20 g de racine séchée coupée en petits morceaux dans 1 litre d'eau bouillante, pendant 15 mn; avant les repas.

- **Question : entourer le ou les termes pouvant décrire cette recette ?**

Décoction, infusion, macération, entraînement à la vapeur, extraction par un solvant hydrodistillation

3- **cuisine** : sirop de rhubarbe

Un sirop de rhubarbe obtenu après macération de rondelles de rhubarbe dans du sucre, cuisson au micro-ondes, on filtre dans un tamis fin pour arroser une

salade de fraises ou de cerises ou bien encore pour imbiber une génoise fourrée à la crème pâtissière.

agriculture : purin de rhubarbe

Le purin de rhubarbe est un autre remède efficace contre les limaces. Recette : Placer 500 grammes de feuilles fraîches de rhubarbe dans 5 litres d'eau que l'on laisse macérer 5 jours. Diluer ensuite dans 5 volumes d'eau. On obtient un purin répulsif et malodorant que l'on peut arroser autour des plantes attaquées par les limaces.

- **Question : Expliquer pourquoi le terme macération est abusif dans une des deux descriptions précédente**

C- Masse volumiques et densité

L'acide chrysophanique de la rhubarbe est très soluble dans le benzène (liquide organique extrêmement toxique). La densité du benzène est $d= 0.88$

- **Question1 : donner la définition de la densité, donner la relation entre la masse volumique et la densité, calculer la masse volumique du benzène en g/cm^3 puis en g/l**
- **Question2 : quelle est la masse de 20 mL de benzène ?**
- **Question3 : Quel volume de benzène faut-il prélever pour en obtenir 100 g ?**

D Extraction

L'acide chrysophanique est beaucoup plus soluble dans le benzène que dans l'eau. On dispose d'une solution aqueuse d'acide chrysophanique jaune contenant également des traces d'acide chrysophanique en poudre non dissoutes. Le benzène est insoluble dans l'eau et incolore.

- **Question 1: Représenter ce que l'on observera dans l'ampoule à décanter juste après avoir versé la solution d'acide chrysophanique et le benzène, puis ensuite dans l'ampoule ce que l'on va observer après avoir agité**
- **Question 2 : Quel a été le rôle du benzène dans cette expérience ?**
- **Question 3 : Comment pourrait-on faire pour récupérer l'acide chrysophanique sous forme de poudre ?**