

## Fiche d'exercices de chimie

## Chromatographie

## Exercice 1 Chromatographie d'un sirop de fruits

Les sirops de fruits et les sodas contiennent très souvent des colorants.

On dispose de trois sirops : deux de granadine,  $G_1$  et  $G_2$ , et un d'orange  $O$ .

Tous contiennent des colorants.

- ◆  $G_1$  contient du *jaune orangé S* (code E110) et de l'*azorubine* de couleur rouge (code E122) ;
- ◆  $G_2$  contient de l'*azorubine* et du rouge cochenille (code E124) ;
- ◆ ne contient que du *jaune orangé S*.

On réalise la chromatographie d'extraits de ces sirops.

Avec le support et l'éluant utilisés, les rapports frontaux  $R_f$  des colorants valent :

$$R_f (\text{E110}) = 0,65 \quad ; \quad R_f (\text{E122}) = 0,75 \quad ; \quad R_f (\text{E124}) = 0,60$$

1. La plaque à chromatographie est un rectangle de 3,0 cm x 7,0 cm. Sachant que l'éluant a migré de 5,0 cm, dessiner, en justifiant soigneusement, le chromatogramme obtenu pour ces trois sirops.
2. Lors de l'éluion, une espèce chimique migre d'autant plus loin qu'elle est plus soluble dans l'éluant. Classer par ordre croissant les solubilités des colorants dans l'éluant utilisé. Justifier.
3. Quels tests peut-on réaliser pour mettre en évidence la présence de glucose et d'eau dans ces sirops ?

## Exercice 2 Produits odorants

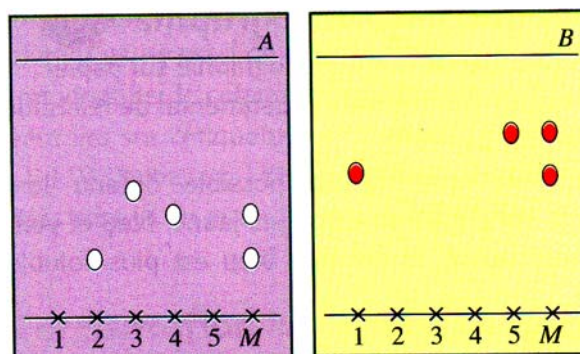
On souhaite analyser par chromatographie sur couche mince un mélange inconnu odorant (M). On dispose de 5 produits purs.

Le produit 1 est du *citral*, le produit 2 est du *citronellol*, le produit 3 est du *nérol*, le produit 4 est du *menthol* et le produit 5 est de la *menthone*.

Ces produits purs et le mélange inconnu sont dilués dans du dichlorométhane. On prépare ensuite deux plaques à chromatographie identiques et l'on dépose en six points de la ligne de dépôt, respectivement une goutte de chacune des solutions. Les dépôts sont incolores.

Après éluion grâce à un éluant adapté, puis séchage, on vaporise sur l'une des plaques une solution de permanganate de potassium acidifiée, et l'on obtient le chromatogramme A de la figure ci-contre (fond violet et taches incolores).

On vaporise sur l'autre plaque une solution de DNPH (dinitrophénylhydrazine). On obtient le chromatogramme B du document 2 (fond jaunâtre et taches orangées).



1. Pourquoi a-t-on utilisé après éluion des solutions de permanganate de potassium et de DNPH ?
2. Pourquoi doit-on réaliser, à votre avis deux chromatogrammes ?
3. Ces chromatogrammes confirment-ils la pureté des produits 1, 2, 3, 4 et 5 ? Justifier brièvement.
4. Combien de produits contient le mélange inconnu (M). Identifier ces produits en donnant leurs noms. Justifier. (M) peut-il contenir d'autres produits ?
5. Quelles sont les espèces chimiques révélées par la solution de permanganate de potassium ?
6. Quelles sont les espèces chimiques révélées par la solution de D.N.P.H ?

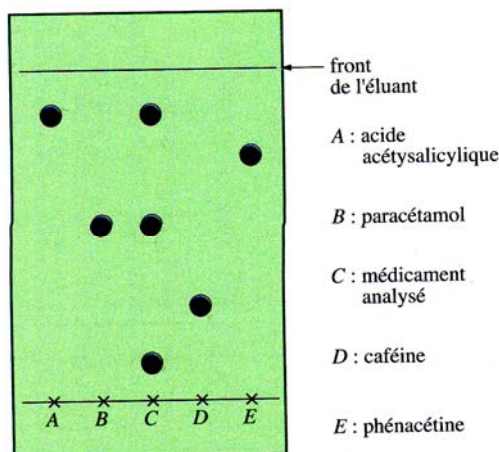
## Exercice 3 Identification de principes actifs d'un médicament

On a réalisé une analyse qualitative d'un médicament par chromatographie sur couche mince (C.C.M).

Le chromatogramme obtenu est représenté ci-après.

1. Rappeler le principe de la chromatographie et décrire de façon succincte les opérations à réaliser pour obtenir un tel chromatogramme.
2. Que peut-on dire de la composition de ce médicament ? Justifier.
3. Déterminer alors le rapport frontal des constituants mis en évidence dans ce médicament.
4. Un autre médicament contient de l'acide salicylique, du paracétamol et de la caféine.

Pour un déplacement d'éluant, depuis la ligne de dépôt, égal à 5,0 cm, représenter le chromatogramme obtenu avec le même éluant et une plaque identique.



## Exercice 4 Extraction à l'éther et identification

### Expérience 1

Dans un tube à essai noté  $T_1$  contenant 1 mL d'éther, ajouter quelques gouttes de benzaldéhyde pur.

Agiter et observer : le mélange est homogène.

Recommencer dans un tube à essai noté  $T'_1$  en remplaçant l'éther par de l'eau. : il apparaît alors deux phases.

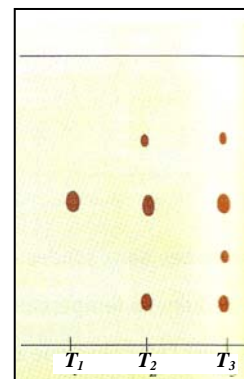
### Expérience 2

Broyer quatre ou cinq amandes, les introduire dans un erlenmeyer et les recouvrir d'éther. Boucher l'erlenmeyer puis l'agiter vivement pendant quelques minutes, en débouchant à plusieurs reprises. Filtrer et récupérer le filtrat dans un tube à essai, noté  $T_2$ .

### Expérience 3

Dans un petit tube à essai noté  $T_3$ , introduire quelques gouttes d'essence d'amande amère commerciale.

On réalise la chromatographie des contenus des tubes  $T_1$ ,  $T_2$  et  $T_3$ . Après révélation, on a obtenu le chromatogramme ci-contre.



### Données

- ♦ *L'éther est très volatil, très inflammable et peut être toxique.*
- ♦ *La densité de l'éther par rapport à l'eau est de 0,71 et celle du benzaldéhyde 1,1.*

1. Comment interpréter la première partie de l'expérience 1 ?
2. Dessiner le contenu du tube  $T'_1$  en justifiant la position des deux phases.
3. Quelles opérations successives a-t-on réalisées dans l'expérience 2 ?
4. Préciser les conditions opératoires dans lesquelles on doit opérer pour réaliser l'expérience 2 ? Pourquoi doit-on déboucher de temps en temps l'erlenmeyer au cours de cette expérience ?
5. Peut-on grâce au chromatogramme obtenu, identifier une espèce chimique présente dans le filtrat de l'expérience 2 et dans l'essence d'amande amère commerciale ? Si oui, laquelle.
6. Dans l'expérience 2, aurait-on pu extraire l'huile essentielle d'amande en utilisant de l'eau ?
7. Déterminer le rapport frontal du benzaldéhyde sur le chromatogramme.
8. Commenter la présence des espèces chimiques donnant des petites taches.