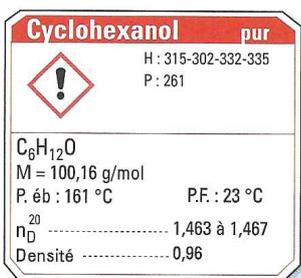
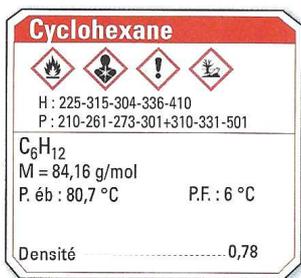
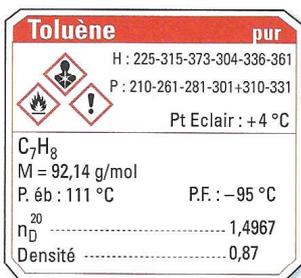


Partie « analyse d'espèces chimiques »

1 Trois flacons non étiquetés sont posés sur une paille. L'un contient du cyclohexanol, le second du cyclohexane et le dernier du toluène. La température du laboratoire est de 20 °C.

On donne ci-dessous et ci-contre les étiquettes de ces produits commerciaux.



- Rappeler la définition des températures de fusion et d'ébullition.
- À l'aide des étiquettes des produits commerciaux, donner les températures de fusion et d'ébullition de chacune de ces espèces.
- Le cyclohexanol est facilement identifiable par observation visuelle. Expliquer pourquoi.
- Proposer une méthode pour différencier le cyclohexane du toluène.

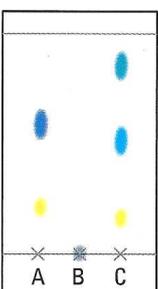
Pour les exercices suivants, afin de connaître les couleurs des tâches, allez sur le site : <http://lefevre.pc.free.fr>

2 Encre de feutres

La chromatographie d'encre de feutres (R : rouge, V : vert, B : bleu) vendus dans le commerce sous l'appellation « lavables à l'eau » est réalisée sur papier filtre, avec pour éluant de l'eau du robinet. Le chromatogramme est présenté ci-contre.



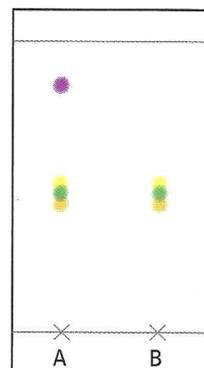
- Quelle conclusion peut-on tirer du chromatogramme à propos de la composition des encres de ces feutres ?
- La séparation aurait-elle été efficace si un dépôt unique avait été réalisé, avec les trois encres superposées ?
- Justifier l'indication « lavables à l'eau » donnée par le fabricant.
- L'expérience est reproduite dans les mêmes conditions d'éluant avec trois autres encres : dépôt A : un feutre fluo vert ; dépôt B : un feutre noir, destiné à écrire sur les CD (indélébile) ; dépôt C : un stylo-plume avec cartouche noire.



- Que peut-on dire de l'encre du feutre fluo vert ?
- Que peut-on dire de l'encre noire du stylo-plume ?
- Comment justifier la mention « indélébile » du feutre à CD ?

3 Pigments de feuilles

De nombreuses plantes sont utilisées en médecine pour les vertus thérapeutiques de leurs huiles essentielles, extraites par exemple des feuilles du géranium ou des fruits du prunier. Afin d'expliquer les différences de teintes entre les feuilles du prunier et du géranium, un étudiant suit le mode opératoire suivant.



– Dans un mortier, broyer quelques feuilles rouges de prunus, en les mélangeant avec un faible volume d'éthanol. Filtrer le mélange afin de récupérer la solution alcoolique, notée A. Effectuer la même opération pour des feuilles vertes de géranium : on obtient la solution B.

– Réaliser la CCM des solutions A et B avec une phase fixe adaptée, et le méthanol pour éluant.

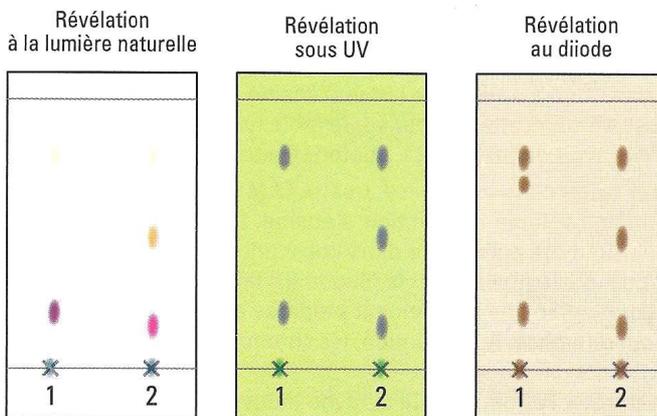
Les taches visibles du chromatogramme correspondent aux pigments responsables de la coloration des feuilles. Voici les rapports frontaux de quelques pigments dans les mêmes conditions expérimentales :

Pigment	Couleur	R_f
Xanthophylle	Jaune	0,51
Carotène	Jaunâtre	0,45
Chlorophylle	Vert	0,48
Anthocyane	Violet	0,85

- Combien de pigments sont révélés par le chromatogramme pour chaque type de feuille ?
- Déterminer les rapports frontaux des pigments mis en évidence pour le dépôt A.
- Attribuer à chaque tache le nom du pigment qui lui correspond.
- Interpréter alors l'origine de la couleur rouge des feuilles de prunus, et de la teinte verte des feuilles de géranium.

4 Malade en voyage

En voyage à l'étranger, un chimiste achète une boîte de médicaments. Curieux, il réalise une chromatographie dès son retour en France avec les quelques comprimés qu'il lui reste. On donne ci-dessous les chromatogrammes obtenus après élution : dépôt 1, produit acheté en France ; dépôt 2, produit acheté à l'étranger.



- Sachant que le principe actif a un R_f de 0,8 dans les conditions de l'expérience, sur quel chromatogramme identifie-t-on le principe actif ?

2. Quelle est la méthode de révélation à ne pas utiliser ? Pourquoi ?

3. Quelle différence existe-t-il entre le chromatogramme révélé sous UV et révélé au diode ? Comment interpréter cette différence ?

4. Certains marchands ambulants vendent illégalement des contrefaçons de médicaments, imités plus ou moins grossièrement de la formulation originale. La seule mise en évidence du principe actif ne suffit pas à vérifier son effet thérapeutique : une quantité exacte de principe actif doit être présente (ni plus ni moins) et les excipients utilisés ne doivent présenter aucun danger.

a. Le chromatogramme permet-il de vérifier que le médicament acheté n'est pas une contrefaçon ?

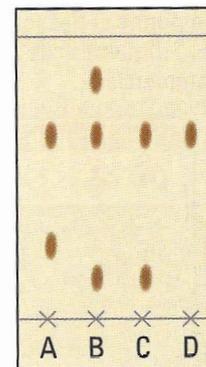
b. Comment, sans entrer dans le détail, pourrait-on tester ces deux aspects ?

– solution B obtenue par broyage et dissolution d'un comprimé d'aspirine « pH8 » ;

– solution C obtenue par dissolution d'aspirine du Rhône ;

– solution D obtenue par dissolution d'acide acétylsalicylique pur.

Il réalise ensuite la CCM dans un éluant adapté, et révèle les espèces en fin d'élu-tion avec une pulvérisation de permanganate de potassium. Le chromatogramme obtenu est le suivant :



1. Quelle conclusion peut-on déduire du chromatogramme ?

2. Déterminer le rapport frontal de l'acide acétylsalicylique dans les conditions de l'expérience.

3. a. Qu'appelle-t-on forme galénique d'un médicament ?

b. Proposer une justification aux formes galéniques suivantes de l'aspirine : comprimés effervescents, gélules à libération prolongée, suppositoires, médicaments en aérosols.

c. L'aspirine est susceptible de se dégrader dans l'eau. Expliquer pourquoi les tubes de comprimés d'aspirine contiennent dans le bouchon un agent dessiccant. Pourquoi n'existe-t-il pas de sirop à l'aspirine en solution aqueuse ?

5 Analyse d'un médicament

Un patient demande à son pharmacien une méthode simple permettant d'identifier le principe actif de comprimés d'aspirine se présentant sous différentes formes galéniques. Le pharmacien prépare alors quatre solutions aqueuses :

– solution A obtenue par dissolution d'un comprimé d'aspirine tamponnée (dans l'eau distillée) ;

Partie « synthèse d'espèces chimiques »

Les exercices 6 à 8 sont des QCM
(plusieurs réponses possibles).

Les exercices 9 et 10 sont des VRAI/FAUX.

6 Une espèce chimique synthétique :

- a. est obtenue après une extraction ;
- b. ne peut pas être identique à une espèce chimique naturelle ;
- c. est dite artificielle si elle n'existe pas dans la nature.

7 L'analyse d'une espèce chimique synthétisée :

- a. permet de savoir si la synthèse a réussi ;
- b. donne des informations sur la pureté de l'espèce synthétique ;
- c. sert à connaître le prix de l'espèce chimique.

8 Le protocole de synthèse d'une espèce chimique :

- a. contient toutes les informations nécessaires à la réalisation pratique de la synthèse ;
- b. explique comment il faut se comporter dans un laboratoire ;
- c. peut être réalisé dans n'importe quel ordre.

9 L'aldéhyde salicylique ($C_7H_6O_2$) est un liquide de densité 1,17 à 20 °C.

1. La masse d'un volume de 10,0 mL d'aldéhyde salicylique vaut 11,7 g.

2. Dans un volume de 6,5 mL d'aldéhyde salicylique, il y a 0,62 mol d'entités.

3. Il y a la même quantité de matière d'aldéhyde salicylique dans un échantillon de masse 55 g que dans un volume de 47 mL.

10 L'acétate d'isoamyle est un arôme synthétisé pour donner le goût de banane. Il est obtenu par mélange de l'alcool isoamylique et d'acide éthanoïque. Quelques gouttes d'acide sulfurique servent à accélérer la transformation lors du chauffage.

1. L'alcool isoamylique et l'acétate de butyle sont les réactifs.

2. L'acide éthanoïque est un catalyseur.

3. Pour obtenir l'acétate de butyle, il faut utiliser la banane comme réactif.

