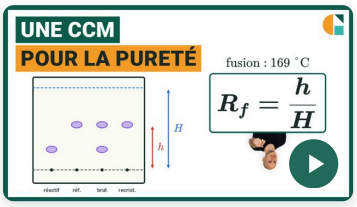
Exercices corrigés

Exploiter une chromatographie sur couche mince et contrôler la pureté

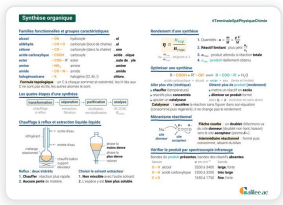
Synthèse organique • Compétence 7 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T9-7



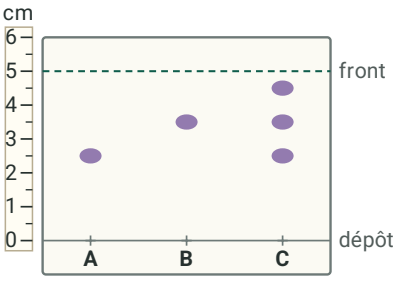
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/synthese-organique

Exercice 1 L'huile essentielle de lavande

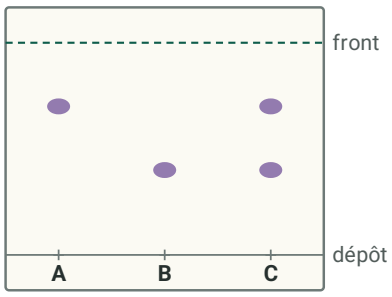
On analyse une huile essentielle de lavande par chromatographie sur couche mince. Dépôts : A, linalol ; B, éthanoate de linalyle ; C, huile essentielle. Une règle graduée en centimètres, de zéro sur la ligne de dépôt, longe la plaque. Données : $R_f = \frac{h}{H}$ (distances depuis la ligne de dépôt) ; deux taches à la même hauteur correspondent à la même espèce.



1) Mesurer la distance H parcourue par le front du solvant.
2) Mesurer la distance h parcourue par la tache du linalol (position de son centre).
3) Calculer le rapport frontal du linalol.
4) Dénombrer les espèces chimiques révélées dans l'huile essentielle et identifier celles qui sont connues.

Exercice 2

L'acétanilide



On a synthétisé de l'acétanilide, un solide, à partir d'aniline. Sur la plaque ci-contre (A : aniline ; B : acétanilide pur ; C : produit obtenu), le front du solvant a parcouru $H = 6{,}0\ \text{cm}$, la tache de A $4{,}2\ \text{cm}$ et celle de B $2{,}4\ \text{cm}$. Au banc Kofler, le produit fond à $109\ ^\circ\text{C}$; les tables donnent $114\ ^\circ\text{C}$ pour l'acétanilide. Données : $R_\text{f} = \dfrac{h}{H}$ (distances depuis la ligne de dépôt) ; deux taches à la même hauteur correspondent à la même espèce ; un solide impur fond à une température plus basse que le solide pur.

1) Calculer le rapport frontal de l'acétanilide.

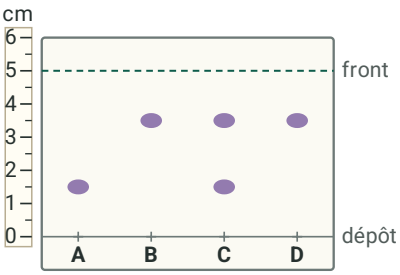
2) Dénombrer les espèces chimiques révélées dans le dépôt C.

3) Calculer l'écart entre la température de fusion des tables et la température de fusion mesurée.

4) Conclure sur la pureté du produit obtenu.

Exercice 3

Type bac : l'arôme de jasmin



L'éthanoate de benzyle, un liquide à l'odeur de jasmin, est synthétisé à partir d'alcool benzylique, puis distillé. Dépôts : A, alcool benzylique ; B, éthanoate de benzyle du commerce ; C, produit brut ; D, produit distillé. Une règle graduée en centimètres, de zéro sur la ligne de dépôt, longe la plaque. L'indice de réfraction du produit distillé vaut $n = 1{,}502$; les tables donnent $1{,}502$ pour l'éthanoate de benzyle. Données : $R_\text{f} = \dfrac{h}{H}$ (distances depuis la ligne de dépôt) ; deux taches à la même hauteur correspondent à la même espèce.

1) Calculer le rapport frontal de l'éthanoate de benzyle.

2) Dénombrer les espèces chimiques révélées dans le produit brut.

3) Identifier l'espèce qui forme la tache que les dépôts A et C ont à la même hauteur.

4) Calculer l'écart entre l'indice de réfraction mesuré et celui des tables.

5) Conclure sur le produit distillé.

Exploiter une chromatographie sur couche mince et contrôler la pureté

Exercice 1 L'huile essentielle de lavande

1) Le front du solvant est le trait en pointillés. Sur la règle, il se trouve à la graduation $5{,}0$: $H = 5{,}0\ \text{cm}$.

2) Le centre de la tache du dépôt A se trouve en face de $2{,}5$ sur la règle : $h = 2{,}5\ \text{cm}$.

3) Le rapport frontal est le quotient des deux distances, sans unité :

$$R_\text{f} = \frac{h}{H} = \frac{2{,}5}{5{,}0}$$

$\boxed{R_\text{f} = 0{,}50}$

4) Dans la colonne du dépôt C, on compte 3 taches : l'huile essentielle contient au moins 3 espèces chimiques. Deux d'entre elles sont à la hauteur des taches de A et de B : ce sont le linalol et l'éthanoate de linalyle.

$\boxed{\text{3 espèces au moins}}$

Exercice 2 L'acétanilide

1) L'acétanilide pur est le dépôt B :

$$R_\text{f} = \frac{h}{H} = \frac{2{,}4}{6{,}0}$$

$\boxed{R_\text{f} = 0{,}40}$

2) Le dépôt C présente deux taches : deux espèces sont révélées.

$\boxed{\text{2 espèces}}$

3) L'écart vaut $114 - 109 = 5\ ^\circ\text{C}$.

$\boxed{5\ ^\circ\text{C}}$

4) Le dépôt C montre une tache à la hauteur de celle de l'aniline, et le solide fond en dessous de la température des tables, comme un solide qui contient des impuretés : le produit n'est pas pur, il reste de l'aniline.

$\boxed{\text{impur : il reste de l'aniline}}$

Exercice 3 Type bac : l'arôme de jasmin

1) L'éthanoate de benzyle du commerce est le dépôt B. Sur la règle, dont le zéro est sur la ligne de dépôt, le front du solvant est à $H = 5{,}0\ \text{cm}$ et le centre de la tache de B à $h = 3{,}5\ \text{cm}$:

$$R_\text{f} = \frac{h}{H} = \frac{3{,}5}{5{,}0}$$

$\boxed{R_\text{f} = 0{,}70}$

2) Dans la colonne du dépôt C, on compte 2 taches : le produit brut contient au moins 2 espèces chimiques.

$\boxed{\text{2 espèces}}$

Exercice 3 (suite) Type bac : l'arôme de jasmin

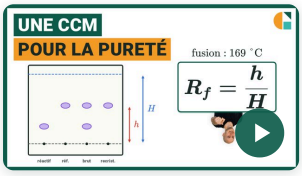
3) Sur une même plaque, deux taches à la même hauteur correspondent à la même espèce : le produit brut contient encore de l'alcool benzylique, le réactif.

alcool benzylique (réactif)

4) L'écart vaut $1{,}502 - 1{,}502 = 0{,}000$.

5) Le dépôt D ne montre qu'une tache, à la hauteur de celle de B, et l'indice de réfraction mesuré est celui des tables : aucune impureté n'est décelée dans le produit distillé.

aucune impureté décelée



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T9-7

CCM, rapport frontal et pureté : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Exploiter une chromatographie sur couche mince : on lit la plaque dépôt par dépôt, une tache par espèce ; deux taches à la même hauteur correspondent à la même espèce. Le rapport frontal Rf est le quotient de la distance parcourue par la tache par celle du front du solvant (l'éluant), mesurées depuis la ligne de dépôt. Un produit pur ne donne qu'une tache, et sa température de fusion ou son indice de réfraction est celle des tables. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.