



95, rue du Dessous des Berges
75013 PARIS
<http://www.etsl.fr>

TD N° 1

ligodin@free.fr
<http://ligodin.free.fr>

Exercice 1 :

Répondre aux questions suivantes :

- 1) Quelle est la différence entre la chromatographie gaz-liquide et liquide-solide ?
- 2) Décrivez une méthode pour déterminer le nombre de plateaux théoriques dans une colonne.

Exercice 2 :

Les données suivantes ont été obtenues par chromatographie gaz-liquide sur une colonne remplie de 40 cm. V_S et V_M valent respectivement 19,6 et 62,6 mL pour la colonne, et un pic non retenu apparaît après 1,9 minutes.

Composé	Temps de rétention (min)	w (min)
Air	1,9	/
Méthylcyclohexane	10,0	0,76
Méthylcyclohexène	10,9	0,82
Toluène	13,4	1,06

Calculez :

- 1) Le nombre de plateaux théoriques pour chaque pic.
- 2) Le nombre moyen de plateaux théoriques et l'écart-type de N.
- 3) La hauteur équivalente à un plateau théorique H.
- 4) Les facteurs de capacité.
- 5) Les coefficients de distribution.
- 6) Calculez la résolution pour :
 - a - le méthylcyclohexène et le méthylcyclohexane.
 - b - le méthylcyclohexène et le toluène.

- c - le méthylcyclohexane et le toluène.

7) Calculez le facteur de sélectivité pour le méthylcyclohexène et le méthylcyclohexane

8) Si l'on souhaite une résolution de 1,5 pour séparer le méthylcyclohexène et le méthylcyclohexane :

- a - Combien faut-il de plateaux théoriques ?

$$\text{On donne : } N = 16 \cdot R_s^2 \cdot \left(\frac{\alpha}{\alpha - 1} \right)^2 \cdot \left(\frac{1 + k'_B}{k'_B} \right)^2$$

- b - Quelle doit-être la longueur de la colonne si son conditionnement reste le même ?

- c - Quel est, alors, le temps de rétention pour le méthylcyclohexène sur la colonne ?

$$\text{On donne : } t_{R_B} = \frac{16 \cdot R_s^2 \cdot H}{u} \cdot \left(\frac{\alpha}{\alpha - 1} \right)^2 \cdot \left(\frac{1 + k'_B}{k'_B} \right)^3 \cdot k'_B$$

Exercice 3 :

D'après des études de distribution, on sait que les espèces M et N ont des coefficients de distribution entre l'eau et l'hexane de 5,81 et 6,20 ($K = \frac{[M]_{H_2O}}{[M]_{hexane}}$). Il faut séparer les deux espèces par élution sur une colonne remplie de gel de silice contenant de l'eau immobilisée. Le rapport $\frac{V_s}{V_M}$ pour le conditionnement vaut 0,422.

1) Calculez le facteur de capacité de chaque soluté.

2) Calculez le facteur de sélectivité.

3) Combien faut-il de plateaux théoriques pour obtenir une résolution de 1,5 ?

4) Quelle doit être la longueur de la colonne si H vaut $2,2 \cdot 10^{-3}$ cm ?

5) Si l'on emploie une vitesse d'écoulement de 7,10 cm/min, combien de temps faudra-t-il pour éluer les deux espèces ?