
Djilali Bounaama University, Khemis Miliana

**Matter and Computer
Sciences Faculty
2024/2025**



**M1
Master
Pharmaceutical
Chemistry**

Séries d'exercice 2

Exercice 1:

Les temps de rétention de 2 produits A et B d'un mélange homogène à séparer sont respectivement 16,40 et 17,63 min sur une colonne de longueur 30,00 cm. Une espace retenue passe sur la colonne en duré de 1,30 min. les largeurs à la base des pics de A et B sont respectivement 1,11 et 1,21 min.

Calculer :

- La résolution de la colonne
- Le nombre moyen de plateau théoriques dans la colonne
- La hauteur équivalente a un plateau théorique
- La longueur de la colonne nécessaire pour obtenir une résolution de 1,5
- Le temps requis pour éluer la substance B sur cette colonne

Exercice 2

Deux espèces chimiques, A et B sont séparées par chromatographie gazeuse isotherme, à l'aide d'une colonne de 2,00 m ayant 5000 plateaux théoriques au débit de 15,0 ml/min.

Le pic de l'air non absorbé apparaît au bout de 30 s ; le pic de A apparaît au bout de 5 min et celui de B au bout de 12 min.

- Calculer le volume mort V_M de la colonne, et les volumes de rétention V_A et V_B ?
- Calculer les volumes réduits V'_A et V'_B ?
- Calculer les coefficients de rétention k'_A et k'_B ?
- Quelles sont les largeurs à la base des pics A et B ?
- Quelle est la valeur de H pour cette colonne ?
- Déterminer la valeur de la sélectivité α de cette séparation ?
- Calculer la résolution R de la séparation ?
- Commenter brièvement les valeurs de k' et de R_s ?

Exercice 3

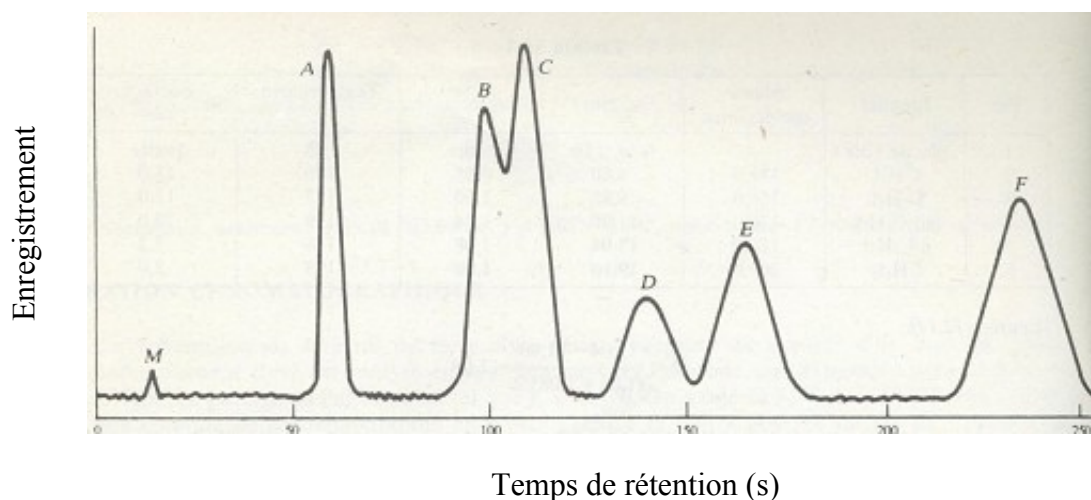
Un mélange de six iodures d'alkyle est séparé par chromatographie gazeuse à l'aide d'une colonne remplie de poudre de brique réfractaire enrobée d'huile de silicone (longueur $L = 365$ cm). La colonne est chauffée de telle sorte que sa température croisse linéairement durant toute l'opération. Le tableau donne les résultats relevés.

Pic	Identité	t_R (min)	ω (min)	Température (°C)	Surface (cm ²)
1	Air	$t_M = 0,5$	Petite	55	Petite
2	CH ₃ I	6,60	0,55	100	13,0
3	C ₂ H ₅ I	9,82	1,00	127	12,0
4	Iso-C ₃ H ₇ I	11,90	1,04	139	10,0
5	<i>n</i> -C ₃ H ₇ I	13,04	1,08	148	7,2
6	CH ₂ I ₂	19,10	1,60	193	2,0

- (a) Calculer la résolution entre les pics 2-3, 3-4, 4-5, 5-6 ?
 (b) la séparation vous convient elle ?
 (c) Quelle longueur de colonne aurait il fallu pour que la résolution des pics 4 et 5 est de $R_s = 1,5$?

Exercice 4

Le chromatogramme suivant a été obtenu pour un mélange de chaînes droites d'hydrocarbures : C_nH_{2n+2}. Le pic M est dû à un corps non absorbé; le pic A est celui de C₃H₈; le pic F est celui de C₂₀H₄₂. La colonne mesure 120 cm de longueur et est utilisée à température constante avec un débit de gaz de 50,0 cm³/min. On trouve les données concernant les temps de rétention et la largeur des pics dans le tableau ci-dessous :



Pic	M	A	B	C	D	E	F
t_R (S)	15	60	100	110	140	165	235
ω (S)	petit	9,00	15,00	16,50	21,00	24,75	35,25
Aire (cm ²)	petit	0,900	1,200	1,650	0,610	1,040	1,900

- (a) Trouver le nombre de plateaux théoriques N_A en se basant sur le pic A ?
 (b) Calculer la résolution entre les pics B-C, D-E ?
 (c) Quelle longueur de colonne aurait il fallu pour que la résolution des pics B et C ait été de $R_s = 1,5$?
 (d) En déduire la nouvelle résolution des pics D et E ?
 (e) Déterminer le t_R de F sur une colonne de longueur déterminée au (d) et conclure ?

Exercice 5:

On détermine les temps de rétention t_R au cours d'une chromatographie sur Sephadex, des protéines suivantes dont on connaît la masse moléculaire M (le début de la colonne est de 5 ml/min) :

	Masse molaire (g/mol)	t_R (min)
Aldolase	145000	10,4
Lactate déshydrogénase	135000	11,4
Phosphatase alcaline	80000	18,4
Ovalbumine	45000	26,2
Lactoglobuline	37100	28,6

- 1- Calculer les volumes d'élution correspondants, porter le log de M en fonction de V : que remarquer-vous ?
- 2- Pour la Glucokinase, $t_R = 21$ min : déterminer sa masse moléculaire à l'aide du graphique précédent. Existe-t-il une autre méthode pour déterminer la M ?