

FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE  
DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE LA MATIÈRE  
MODULE : SPECTROSCOPIE ATOMIQUE ET MOLÉCULAIRE  
TRAVAUX DIRIGÉS - SÉRIE N° 1

" Le hasard ne favorise que les esprits préparés ..."  
Louis Pasteur Chimiste et Physicien Français du XIX<sup>e</sup> siècle

Il est demandé  
aux étudiants (es)  
de faire preuve  
d'assiduité et de  
préparer les  
exercices avant de  
venir en séance

### EXO 1

On souhaite quantifier la concentration de deux composés A et B présents dans un mélange M. A cet effet, nous avons préparé des solutions de référence pour les composés A ( $4.50 \times 10^{-3}$  mol/L) et B ( $4.50 \times 10^{-3}$  mol/L) pris individuellement. Les absorbances ont été mesurées dans la gamme des longueurs d'onde 260 à 380 (nm). Les résultats de ces mesures spectrales sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

TABLE 1 – Résultats des mesures

$\lambda$ (nm)	$A_A^{ref}$ (u.a.)	$A_B^{ref}$ (u.a.)	$A_M$ (u.a.)
260	0.08	0.24	0.35
280	0.12	0.16	0.28
300	0.26	0.26	0.60
320	0.38	0.42	0.88
340	0.62	0.58	1.22
360	0.18	0.64	0.90
380	0.10	0.48	0.70

1. Démontrer la relation :

$$\underbrace{\left( \frac{A_M}{A_A^{ref}} \right)}_Y = \underbrace{\frac{C_B}{C_B^{ref}}}_a \times \underbrace{\left( \frac{A_B^{ref}}{A_A^{ref}} \right)}_X + \underbrace{\frac{C_A}{C_A^{ref}}}_b \quad (1)$$

2. Déterminer les paramètres de l'équation ci-dessus.

3. Calculer les concentrations des composés A et B dans le mélange.

### EXO 2

Nous avons réalisé une synthèse de l'aspirine selon la réaction chimique ci-dessous. Après purification de l'aspirine brute, nous avons identifié la présence de l'acide salicylique (composé A), de l'anhydride acétique (composé B) et de l'acide acétique (composé C). Nous avons ensuite réalisé un spectre UV-Vis de chacun de ces trois composés pris individuellement en solution aqueuse ainsi que la solution d'aspirine.

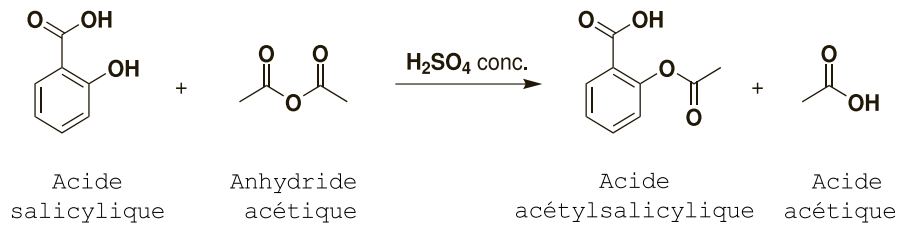


FIGURE 1 – Synthèse de l'aspirine

Les résultats des mesures spectrales des trois composés sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

TABLE 2 – Mesures spectrales des composés purs

Composé	$\lambda$ (nm)	$A$ (u.a.)
Composé A	206	0.45
	225	1.85
	277	0.15
Composé B	206	0.05
	225	0.25
	277	1.37
Composé C	206	1.74
	225	0.07
	277	0.12

Les absorbances mesurées ont été enregistrées pour les concentrations  $1.20 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$  (A),  $4.30 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  (B) et  $8.25 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$  (C). D'un autre côté, la solution à doser présente une absorbance de 0.18 à  $\lambda_1 = 206 \text{ nm}$ , de 0.68 à  $\lambda_2 = 225 \text{ nm}$  et de 0.87 à  $\lambda_3 = 277 \text{ nm}$ . Le trajet optique étant de  $1 \text{ cm}$  pour toutes les mesures spectrales effectuées.

- Calculer les concentrations molaires de l'acide salicylique ( $C_A$ ), de l'anhydride acétique ( $C_B$ ) et de l'acide acétique ( $C_C$ ) dans le mélange. Conclure

Nous rappelons que le calcul de  $\varepsilon^{-1}$  est mené par le biais de la relation :

$$\varepsilon^{-1} = \frac{1}{|\varepsilon|} ((-1)^{i+j} |\varepsilon_{ij}|)^T \quad (2)$$

Avec  $\varepsilon_{ij}$  désigne la matrice obtenue de  $\varepsilon$  en y omettant la  $i^{\text{ieme}}$  ligne et la  $j^{\text{ieme}}$  colonne.