

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° 0

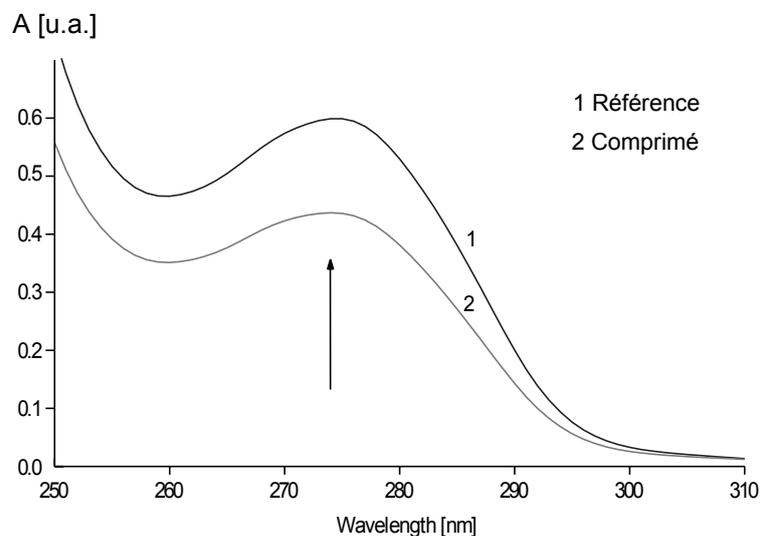
Il est demandé aux étudiants (es) de faire preuve d'assiduité et de préparer les exercices avant de venir en séance

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

EXO 1

On souhaite quantifier la quantité de l'acide acétylsalicylique (communément appelé Aspirine[®]) contenant dans un comprimé analgésique. Cette molécule étant le seul principe actif. Afin de réaliser cette analyse, nous avons mené les étapes suivantes :

1. Déterminer la masse du comprimé.
2. Préparation d'une solution de référence de l'acide acétylsalicylique en dissolvant 13 mg dans 100 mL d'eau distillée (C_{ref}).
3. Le comprimé analgésique a été broyé finement afin de préparer une solution de 58 mg dans 500 mL d'eau distillée (C_{ech}).
4. La solution préparée a été agitée pendant 20 minutes au moyen d'un agitateur magnétique puis filtrée.
5. Mesurer la ligne de base (le blanc) pour le solvant utilisé, l'eau dans notre cas. Cette ligne de base est enregistrée sur la gamme : $\lambda = [200 - 400 (nm)]$.
6. Mesurer le spectre $A = f(\lambda)$ de la solution échantillon pour la gamme des longueurs d'onde $\lambda = [200 - 400 (nm)]$.
7. Mesurer le spectre $A = f(\lambda)$ de la solution référence pour la gamme des longueurs d'onde $\lambda = [200 - 400 (nm)]$.



1. Calculer la concentration molaire C_{ref} de l'acide acétylsalicylique de la solution référence. La masse molaire de ce principe actif vaut 180.15 g/mol .
2. Calculer la concentration molaire C_{ech} de l'acide acétylsalicylique de la solution échantillon.
3. Calculer la quantité (m_{AAS}^{comp} en mg) de l'acide acétylsalicylique contenant dans le comprimé. Ce dernier présente une masse de $m^{comp} = 0.60 \text{ g}$
4. La boîte du médicament affiche une quantité de 500 mg par comprimé de l'acide acétylsalicylique. Comparer la quantité calculée m_{AAS}^{comp} à celle affichée par le fabricant. Commenter.

EXO 2

L'objectif de cet exercice est analogue à celui de l'exercice précédent. On souhaite quantifier la quantité de l'acide acétylsalicylique contenant dans un comprimé analgésique en établissant une **courbe d'étalonnage**. Afin de tracer cette courbe, nous avons préparé cinq solutions d'acide acétylsalicylique avec les concentrations : 0.06 mg/mL , 0.08 mg/mL , 0.09 mg/mL , 0.11 mg/mL et 0.13 mg/mL . Le tableau ci-dessous regroupe les absorbances enregistrées à $\lambda = 274 \text{ nm}$.

TABLE 1 – Absorbances à $\lambda = 274 \text{ nm}$

Concentration (mg/mL)	Absorbance ($u.a.$)
Étalon 1 (c_1)	0.295
Étalon 2 (c_2)	0.372
Étalon 3 (c_3)	0.418
Étalon 4 (c_4)	0.507
Étalon 5 (c_5)	0.598

1. Calculer les concentrations molaires des cinq étalons.
2. Déterminer la droite de régression suivant loi de Beer-Lambert. Expliquer pour quelle raison l'ordonnée à l'origine n'est pas exactement égale à zéro comme prévu par loi de Beer-Lambert.
3. Calculer le coefficient de corrélation linéaire R. Commenter.
4. Calculer la quantité (en mg) de l'acide acétylsalicylique présente dans le comprimé.

Régression linéaire $\implies y = ax + b \implies \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2 \longrightarrow \text{Minimum}$

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$