

S24 – Lampe UV / UV-Visible : spectres et absorbance

CORRIGÉ de l'évaluation formative

Exercice 1

1.1 – Vrai ou faux :

Affirmation	V/F	Correction
Les UV sont des ondes mécaniques.	F	Les UV sont des ondes électromagnétiques
Les UVB sont responsables des coups de soleil.	V	—
Les UV se propagent dans le vide.	V	— (ondes EM → pas besoin de milieu)
Le domaine visible va de 400 à 800 nm.	V	—

Justification : Les ondes électromagnétiques (UV, visible, IR) se propagent dans le vide sans besoin de milieu matériel, contrairement aux ondes mécaniques (ultrasons) qui nécessitent un milieu.

1.2 – Classement :

1. **UVC** (les plus dangereux, les plus énergétiques)
2. **UVB** (coups de soleil)
3. **UVA** (vieillissement, moins énergétiques)
4. **Visible** (non dangereux en conditions normales)

Exercice 2

2.1 : Le spectrophotomètre mesure l'**absorbance** d'un échantillon. Cette grandeur est **sans** unité. Plus l'échantillon est concentré, plus A est **grand**.

2.2 :

- a) Domaine : **UVB** (280-320 nm, car 295 nm est dans cet intervalle)
- b) Cette molécule serait un bon filtre **UVB**.
- c) Son λ_{max} (295 nm) se situe dans le domaine UVB (280-320 nm), elle absorbe donc principalement les rayons responsables des coups de soleil.

Exercice 3

3.1 : $A = \epsilon \times I \times C$

(ϵ = coefficient d'absorption molaire, I = longueur de cuve, C = concentration molaire)

3.2 a) :

$$D - A = 0,72 ; \epsilon = 3\,600 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} ; I = 1 \text{ cm}$$

$$U - \epsilon \text{ en } \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}, I \text{ en cm} \rightarrow C \text{ en } \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \checkmark$$

$$C - C = A / (\epsilon \times I) = 0,72 / (3\,600 \times 1) = \mathbf{2,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

I – La concentration en acide salicylique est de $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.

3.2 b) :

$$C_m = C \times M = 2,0 \times 10^{-4} \times 138 = 0,0276 \text{ g/L} = \mathbf{27,6 \text{ mg/L}}$$

Exercice 4

a) $C_{\text{éch}} = A_{\text{éch}} / \text{pente} = 0,60 / 0,024 = 25 \text{ mg/L}$

b) Le cahier des charges indique un intervalle de [18 ; 22] mg/L.

La concentration mesurée est $C_{\text{éch}} = 25 \text{ mg/L}$. Cette valeur est **supérieure** à la borne maximale ($25 > 22$).

Conclusion : Le produit est **non conforme** au cahier des charges. La concentration en panthenol (25 mg/L) dépasse la limite supérieure (22 mg/L). Il y a un **surdosage** en panthenol. Le lot doit être rejeté ou reformulé.

Barème récapitulatif

Exercice	Compétence E2	Points
Ex. 1 – Spectre EM et UV	Mobiliser	/2
Ex. 2 – Spectrophotomètre et spectres	Mobiliser, Analyser	/2,5
Ex. 3 – Loi de Beer-Lambert	Mobiliser, Interpréter	/3
Ex. 4 – Dosage et conformité	Analyser, Interpréter, Argumenter	/2,5
TOTAL		/10