

# Correction du TP

## III Analyser

### III/A Préliminaire sur la solution de permanganate de potassium

① Le permanganate est la seule espèce colorée, permettant de déterminer sa concentration par analyse de l'absorption.

② C'est un **comburant**, une espèce nocive ou irritante, et un polluant dangereux pour l'environnement.

Il faut donc l'écartier de substances combustibles, éviter tout contact avec le corps humain (grâce à des lunettes de protection, des gants, une blouse et une hotte), et ne pas la jeter dans n'importe quel évier.

### III/B Préparation des solutions aqueuses étalon

③

$S_i$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
$c_i \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{)}$	$c_2 = 2,00 \times 10^{-4}$	$c_3 = 4,00 \times 10^{-4}$	$c_4 = 6,00 \times 10^{-4}$	$c_5 = 8,00 \times 10^{-4}$
$V_i \text{ (mL)}$	10	20	30	40

④ On conserve la quantité de matière pendant la dilution, mais le volume change. Pour avoir  $V_1$  et  $c_2$  à partir de  $c_1$ , on aura

$$c_1 V_1 = c_2 V \Leftrightarrow V_1 = \frac{C_2 V}{C_1} \Rightarrow \underline{V_1 = 10 \text{ mL}}$$

- 1) Verser le contenu du grand récipient de solution  $S_1$  dans le bécher devant.
- 2) En verser une **petite quantité** dans un bécher personnel, labellé  $S_1$ .
- 3) Revenir à la paillasse, et prélever 10 mL de cette solution avec une pipette jaugée.
- 4) Insérer les 10 mL dans la fiole jaugée de 50 mL.
- 5) Remplir d'eau distillée jusqu'au trait de jauge, puis mélanger.

## IV Réaliser et valider

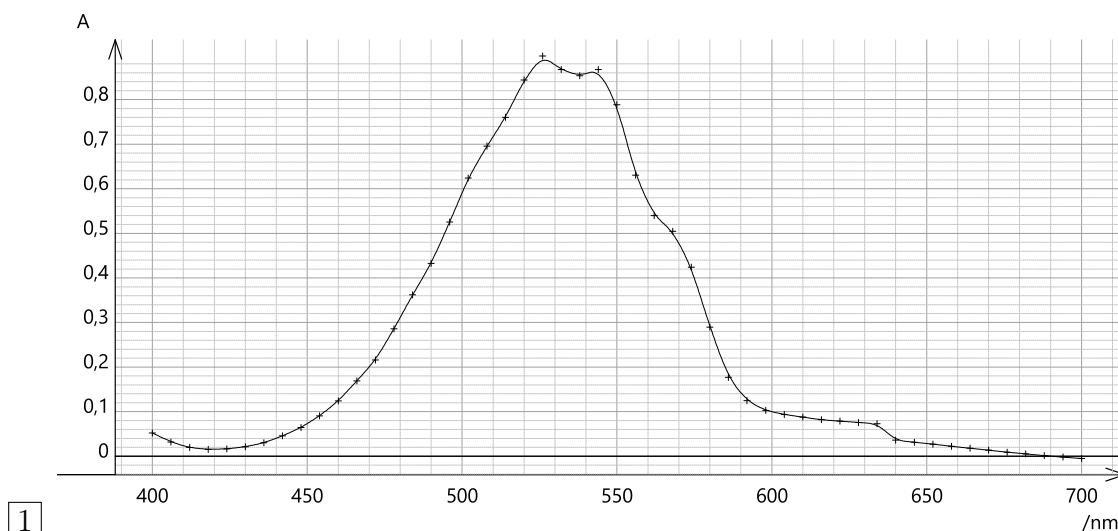


FIGURE 9.1 – Résultat de Regressi.

- 2 Pour augmenter la précision de l'appareil et limiter l'incertitude sur les mesures, on se place à la longueur d'onde pour laquelle le coefficient d'absorption molaire de la substance est maximum.

### IV/B) 2 Tracé de la courbe d'étalonnage

- 3 On relève  $\lambda_{\max} \approx 526 \text{ nm}$ . On rentre cette valeur sur le spectrophotomètre.

Solution	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_1$	$S_0$
$c(\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1})$	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	0,60
A	0,492	0,903	1,313	1,729	2,2	1,391

- 4
- 5 Oui, c'est bien une solution avec une unique espèce colorée, et elle est suffisamment peu concentrée pour avoir une absorbance linéaire en fonction de la concentration.

### IV/B) 3 Exploitation de la courbe

- 6 On mesure  $A_0 = 1,391$ . On se reporte alors sur la courbe d'étalonnage, et on relève  $c_0 = 637 \times 10^{-6} \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

7

$$m_0 = c_0 MV \quad \text{avec} \quad \begin{cases} c_0 = 637 \times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \\ M = 158 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \\ V = 2,5 \text{ L} \end{cases}$$

A.N. :  $m_0 = 0,251 \text{ g}$

Or,  $u(m_0) = u(c_0)VM$  avec  $u(c_0) = 57 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  par estimation graphique

A.N. :  $u(m_0) = 0,020 \text{ g}$

Ainsi,

$m_0 = (0,251 \pm 0,020) \text{ g}$

- 8
- $$E_N = \frac{|m_0 - m_{\text{theo}}|}{u(m_0)} \quad \text{A.N. : } E_N = 0,05 < 2 \quad \text{donc la mesure et l'annonce sont cohérentes}$$

## IV/C Dosage par conductimétrie

### IV/C) 1 Tracé de la courbe d'étalonnage

- ⑤ On réalise une mesure de la conductivité pour différentes concentrations connues, on réalise la régression linéaire correspondante ; on utilise alors l'étalonnage précédent pour déterminer la concentration de la solution voulue en mesurant sa conductivité.



Le mettre en œuvre.

#### Attention TP9.1 : Attention

- ◇ Vous ferez attention à mesurer la conductivité des différentes solutions de la plus diluée à la plus concentrée pour ne pas polluer les solutions avec votre électrode.
- ◇ La cellule du conductimètre doit être conservée dans un grand b cher contenant de l'eau distillée.

9

Solution	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_1$	$S_0$
$c(\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1})$	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	0,60
$\sigma(\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1})$	27,04	46,9	72,6	95,0	121,0	75,5

### IV/C) 2 Exploitation de la courbe d'étalonnage

- ⑥ On mesure  $\sigma_0 = 75,5 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . On se reporte alors sur la courbe d'étalonnage, et on relève  $c_0 = 613 \times 10^{-3} \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ .



Le mettre en œuvre et imprimer si nécessaire.

- 10 Comme précédemment, on obtient

$$m_0 = (0,242 \pm 0,020) \text{ g}$$

- 11 Idem :

$$E_N = 0,4 < 2$$

Les deux valeurs sont bien compatibles.

## V Conclure

- 12 Sur cette mesure, la conductimétrie a donné un résultat moins précis ; cependant, il n'est pas clair de conclure quant à la précision de la méthode précisément : une seule expérience ne peut remplacer une étude sérieuse.