

A. DOSAGE D'UN SÉRUM PHYSIOLOGIQUE

1. $F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}} = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}}$ soit ici pour la solution S₁ : $F = \frac{V_{\text{total}}}{V_0} = \frac{10,0}{8,00} = 1,25$ et $C_F = \frac{C_0}{F} = \frac{10,0}{1,25} = 8,00 \text{ mmol.L}^{-1}$

Solution	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
F	1,00	1,25	1,67	2,50	5,00
V ₀ (mL)	10,0	8,00	6,00	4,00	2,00
V _{eau} (mL)	0,0	2,00	4,00	6,00	8,00
C _F (mmol.L ⁻¹)	10,0	8,00	6,00	4,00	2,00
σ (μS.cm ⁻¹)	1159	939	711	401	211

2. La courbe est une droite passant par l'origine. La modélisation par une fonction linéaire donne :

$\sigma = 0,115 \times C$ (avec C en mol.L⁻¹ et σ en S.cm⁻¹)

Le coefficient de corrélation vaut r = 0,998 > 0,99 : le modèle est valide.

Loi de Kohlrausch : La conductivité d'une solution ionique est proportionnelle à sa concentration : $\sigma = k.C$

3. Prélever 5,0mL de solution mère de sérum physiologique avec une pipette jaugée.

Les introduire dans une fiole jaugée de 100mL.

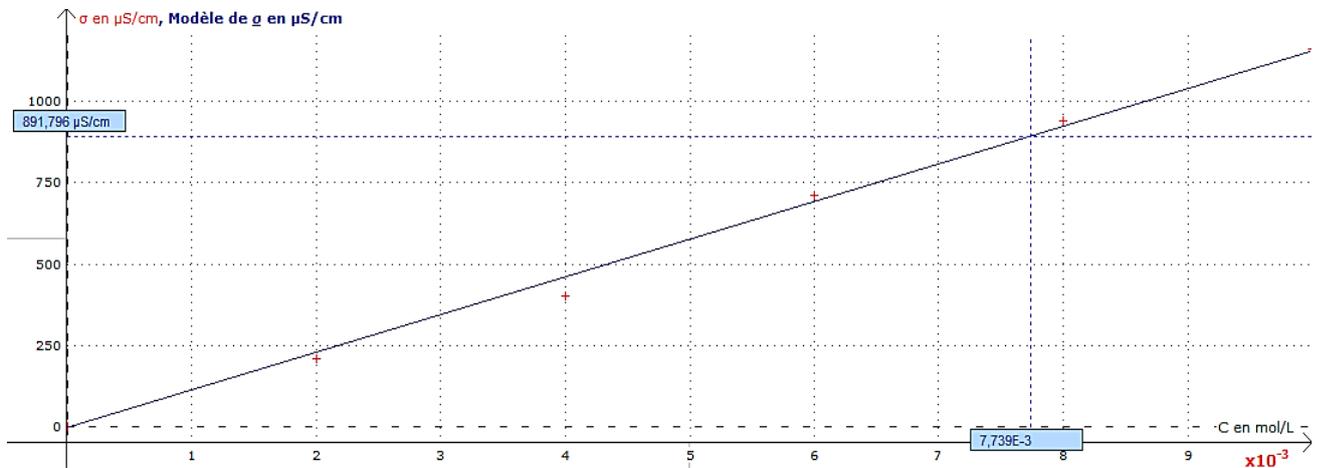
Ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Agiter pour homogénéiser.

4. $\sigma_{\text{sérum dilué}} = 892 \mu\text{S.cm}^{-1}$

Si la solution de sérum n'avait pas été diluée, la conductivité mesurée aurait été en dehors de la courbe d'étalonnage.

5. ⇒ graphiquement : $C_{\text{sérum dilué}} = 7,74.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

La solution de sérum a été diluée 20 fois : $C_{\text{sérum}} = 20,0 \times C_{\text{sérum dilué}} = 20,0 \times 7,74.10^{-3} = 0,155 \text{ mol.L}^{-1}$



6. $t_{\text{sérum}} = M(\text{NaCl}).C_{\text{sérum}} = 58,4 \times 0,155 = 9,05 \text{ g.L}^{-1}$

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
k (95%)	12,7	4,30	3,18	2,78	2,57	2,45	2,37	2,31	2,26	2,23	2,20	2,18	2,16	2,15	2,13
k (99%)	63,7	9,93	5,84	4,60	4,03	3,71	3,50	3,36	3,25	3,17	3,11	3,06	3,01	2,98	2,95
groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
t _{sérum} (g.L ⁻¹)	8,81	9,16	9,03	9,05	8,77	8,83	9,15	9,06	-						

↪ La série des valeurs mesurées conduit à un écart type expérimental : $\sigma_{n-1} = 0,156 \text{ g.L}^{-1}$

↪ La moyenne des mesures vaut : $t_{\text{sérum}} = 8,98 \text{ g.L}^{-1}$

↪ Avec un niveau de confiance de 95%, l'incertitude de répétabilité est :

$\Delta t_{\text{sérum}} = k_{95\%} \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}} = 2,37 \frac{0,156}{\sqrt{8}} = 0,131 \text{ g.L}^{-1}$ majorée à 0,2 g.L⁻¹

$t_{\text{sérum}} = 9,0 \pm 0,2 \text{ g.L}^{-1}$ ⇒ La valeur de référence fait bien partie de l'intervalle de confiance.

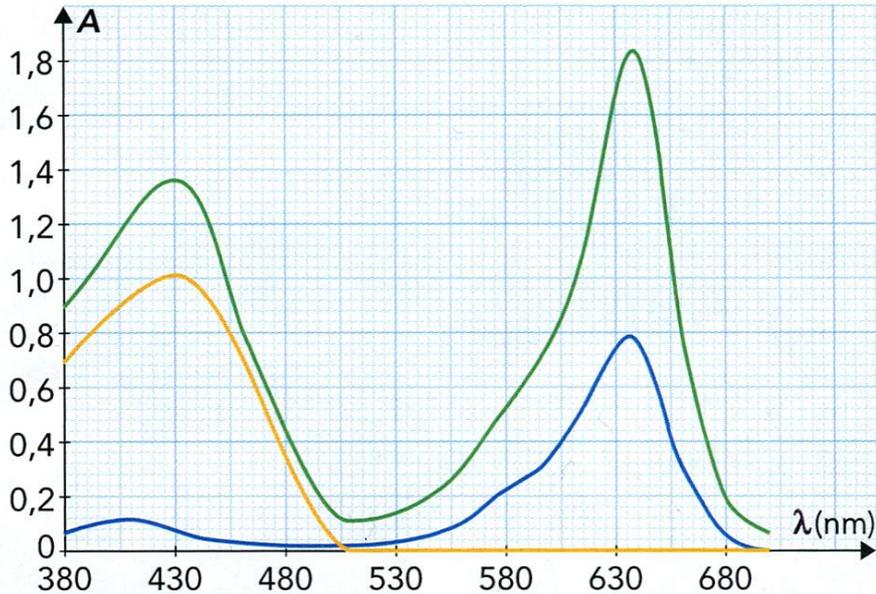
Rappel :

- garder 1CS pour l'incertitude en la majorant et garder pour le résultat,

- les derniers chiffres significatifs conservés pour la valeur mesurée sont ceux sur lesquels porte l'incertitude.

B. DOSAGE D'UN COLORANT ALIMENTAIRE

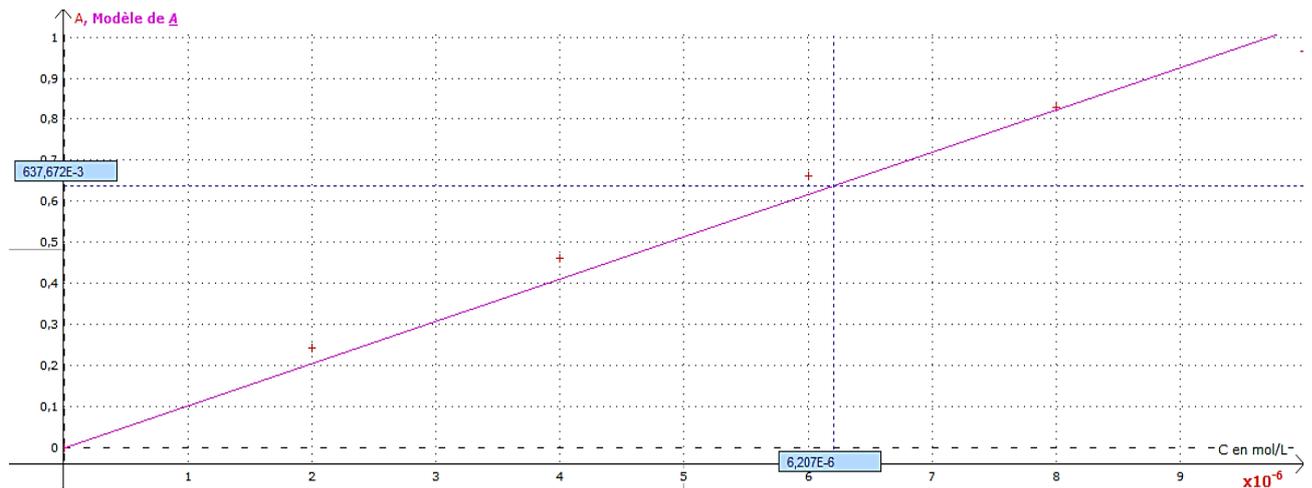
Solution	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
C _F (mol.L ⁻¹)	1,00.10 ⁻⁵	8,00.10 ⁻⁶	6,00.10 ⁻⁶	4,00.10 ⁻⁶	2,00.10 ⁻⁶
A	0,966	0,829	0,663	0,463	0,244



Spectres d'absorption :

- d'une solution de sirop de menthe (vert)
- d'une solution de bleu patenté E131 (bleu)
- et de jaune tartrazine E102 (jaune)

1. Le spectrophotomètre doit être réglé sur la longueur d'onde $\lambda_{\max} = 635\text{nm}$, car, à cette longueur d'onde, l'absorbance du bleu patenté est maximale et celle du colorant jaune tartrazine, également présent dans le sirop de menthe, est nulle.
2. Protocole :
 - Tracer la courbe d'étalonnage : $A = f(C)$
 - Sélectionner la longueur d'onde $\lambda = 635\text{nm}$ sur le colorimètre. Faire le blanc avec de l'eau distillée.
 - Mesurer l'absorbance de la solution inconnue et en déduire sa concentration en utilisant la courbe d'étalonnage.
3. Courbe d'étalonnage :



Absorbance du sirop dilué 10 fois : $A = 0,637$
 d'où graphiquement : $C_{\text{sirop dilué}} = 6,21 \cdot 10^{-6} \text{mol.L}^{-1}$

4. Masse de bleu patenté absorbée par l'élève : $m = n \cdot M = C_{\text{sirop dilué}} \times V \times M = 6,21 \cdot 10^{-6} \times 1,5 \times 1160 = 0,0108\text{g} = 10,8\text{mg}$
 L'élève ayant une masse de 60kg la DJA est de : $60 \times 2,5 = 150\text{mg} > 10,8\text{mg} \Rightarrow$ La DJA n'est pas dépassée.
5. Le sirop de menthe a été dilué 10 fois : $C_{\text{sirop}} = 10 \times C_{\text{sirop dilué}} = 6,21 \cdot 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$