

Révision des notions acquises en spectrophotométrie

Dosage du lactose dans le lactosérum de chèvre

A. Questions préliminaires

L'activité technologique du jour nécessite une solution étalon à 2,00g/L.

Nous avons vu 2 façons de préparer une solution de concentration précise :

- par pesée de la substance
- par dilution à partir d'une solution mère plus concentrée.

Q1. Quelle masse de lactose en cristaux doit-on peser pour réaliser 500mL de solution de lactose à 2,00g/L ?

Eq aux grandeurs $C_m = m / v \rightarrow m = C_m \times v$

Eq aux unités $g = g/L \times L$

Eq aux valeurs numériques $m = 2 \times 0,5$ ou $m = 2 \times 500 \cdot 10^{-3}$

Résultat avec unités $m = 1g$

Phrase de conclusion La masse de lactose à peser est de 1g

Q2. Quel volume d'une solution de lactose à 10,00g/L doit-on prélever pour préparer 500mL de solution fille à 2,00g/L ?

Eq aux grandeurs $C_{mi} V_i = C_{mf} V_f \rightarrow V_i = C_{mf} V_f / C_{mi}$

Eq aux unités $mL = g/L \times mL / g/L$

Eq aux valeurs numériques $V_i = 2 \times 500 / 10$

Résultat avec unités $V_i = 100mL$

Phrase de conclusion Le volume de solution mère de lactose à prélever est de 100mL soit 0,1L

B. Activité technologique

Le dosage spectrophotométrique s'effectue par réalisation d'une gamme étalon de lactose. Les tubes de la gamme et les tubes essais ont été préparés en même temps et comme l'indique le tableau ci-dessous :

Tubes	0	1	2	3	4	5	Essai1	Essai2
Solution étalon de lactose à 2,00g/L (mL)	0	0,4	0,6	0,8	1	1,2		
Eau distillée (mL)	1,5	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3		
Lactosérum (mL)							1,5	1,5
Réactif au DNS (mL)	1	1	1	1	1	1	1	1
Homogénéiser et boucher les tubes Porter au bain-marie bouillant pendant exactement 5min Refroidir dans un bain d'eau froide puis ajouter :								
Eau distillée (mL)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Homogénéiser et laisser reposer 15min avant de lire les absorbances à 540nm contre le témoin réactif.								

<u>Absorbances trouvées</u>	0	0,102	0,120	0,305	0,401	0,504	0,345	0,340
-----------------------------	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

C. Compte rendu

Q3. Calculer la concentration massique en lactose dans les tubes 0 à 5.

Expliquer de façon précise la démarche uniquement pour le tube 3 (indiquer l'équation aux grandeurs, l'équation aux unités, l'équation aux valeurs numériques, le résultat final).

Eq aux grandeurs $C_{mi} V_i = C_{mf} V_f$ $\rightarrow C_{mf} = C_{mi} V_i / V_f$

Eq aux unités $g/L = (g/L \times mL) / mL$

Eq aux valeurs numériques $C_{mf} = (2 \times 0,8) / 1,5$

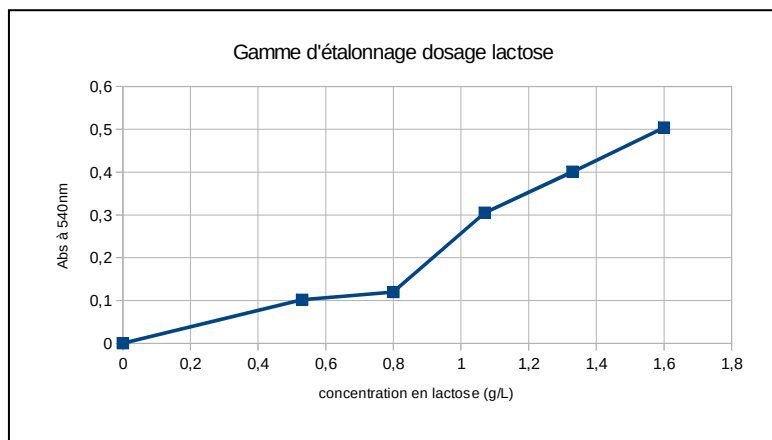
Résultat avec unités $C_{mf} = 1,07 \text{ g/L}$

Phrase de conclusion **La concentration massique en lactose du tube n°3 est de 1,07 g/L**

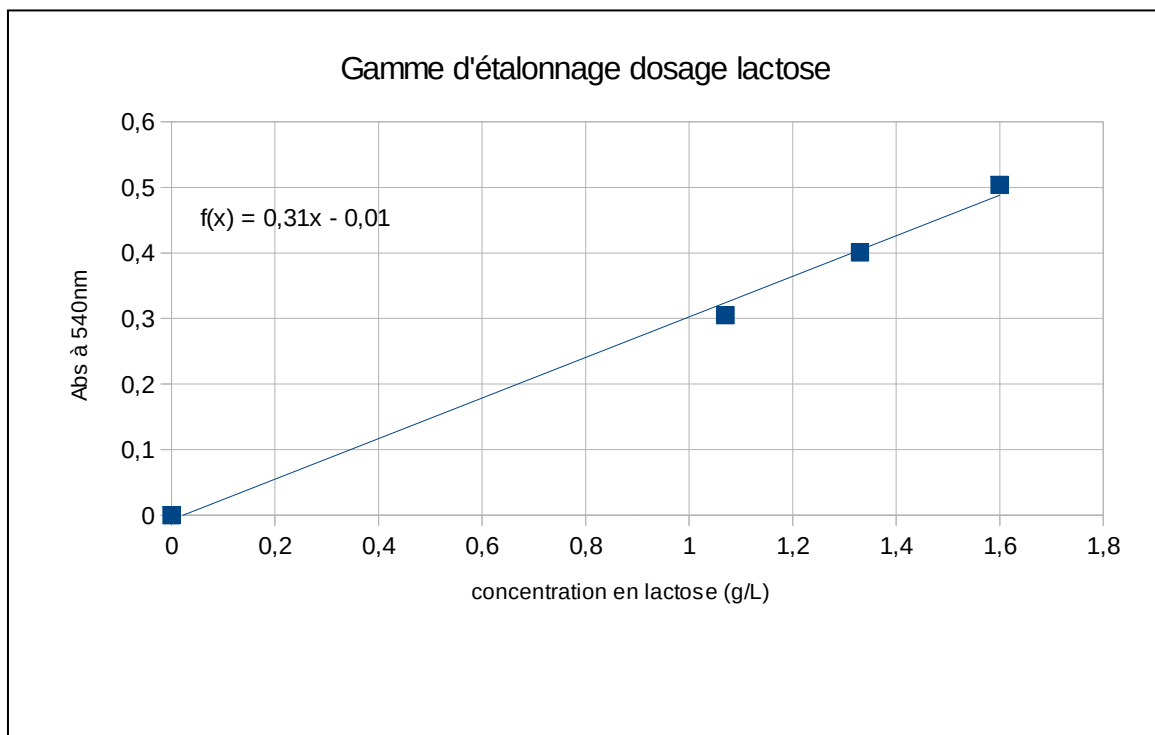
Q4. Elaborer un tableau comprenant n° de tube, Abs à 540 nm et concentration massique en lactose.

Tubes	0	1	2	3	4	5	Essai1	Essai2
concentration lactose en g/L	0	0,53	0,80	1,07	1,33	1,60	?	?
Absorbance à 540 nm	0	0,102	0,120	0,305	0,401	0,504	0,345	0,340

Q5. Tracer la courbe Abs = f(concentration massique en lactose) de façon numérique



Cette courbe n'est pas celle que vous devez garder !!!
 Vous voyez bien que le 3e point n'est pas bon et empêche d'avoir une belle droite : IL FAUT le supprimer. Eventuellement le point n°2 également.
 Par contre, n'éliminez pas tous les points qui ne passent pas par la droite sinon vous ne garderiez que très peu de points !



N'oubliez pas le titre et de nommer les axes. Avant cela, on vérifie que les concentrations sont bien en abscisse et les Abs en ordonnées (certains ont fait l'inverse et l'équation de droite utilisée est donc fausse !)

Q6. Déduire de léquation de droite affich e, la concentration massique en lactose dans les essais 1 et 2.

Equation de droite obtenue :

■ $f(x) = 0,31x - 0,01$

en maths, $f(x) = y$, on peut donc écrire : $y = 0,31x - 0,01$

y représente l'axe des ordonn es et donc ici les absorbances.

x représente l'axe des abscisses et donc ici la concentration de lactose

$$y = 0,31x - 0,01$$

Absorbance = 0,31 concentration - 0,01

concentration = $\text{Abs} + 0,01 / 0,31$

■ **Abs essai 1 = 0,345**

concentration = $\text{Abs} + 0,01 / 0,31$

concentration = $0,345 + 0,01 / 0,31$

concentration = 1,15 g/L

Pour le premier essai, la concentration massique en lactose trouv e est de 1,15g/L

■ **Abs essai 1 = 0,340**

concentration = $\text{Abs} + 0,01 / 0,31$

concentration = $0,340 + 0,01 / 0,31$

concentration = 1,13 g/L

Pour le second essai, la concentration massique en lactose trouv e est de 1,13g/L

Si vous ne trouvez pas pareil, n'oubliez pas vos parenthèses sur votre calculatrice :
 $(0,340 + 0,01) / 0,31 = 1,13$

**Pas de Sr dans ce sujet pour vérifier la compatibilité des résultats.
On procède donc tout de suite à la moyenne des deux résultats**

$$(1,15 + 1,13) / 2 = 1,14 \text{ g/L}$$

Q7. Sachant que le lactosérum sur lequel a été effectué le dosage était dilué au 1/50, déterminer la concentration massique en lactose dans le lait de chèvre.

Si le lactosérum a été dilué 50 fois, c'est que la concentration est normalement 50 fois plus élevée que ce que nous avons trouvé.

$$C_m = 1,14 \times 50$$

$$C_m = 57 \text{ g/L}$$

Le lait de chèvre testé possède une concentration massique en lactose de 57g/L

On aurait pu aussi utiliser la formule apprise lors du cours sur les dilutions :

$$C_i = C_f \times d \quad C_i = 1,14 \times 50$$

Q8. Exprimer le résultat final en mol/L
(donnée : masse molaire du lactose $M = 342 \text{ g/mol}$).

Equation aux grandeurs : $C_m = C \times M \rightarrow C = C_m / M$

Equation aux unités : $\text{mol/L} = \text{g/L} / \text{g/mol}$

Equation aux valeurs numériques : $C = 57 / 342$

Résultat avec unités $C = 0,17 \text{ mol/L}$

phrase de conclusion : **Le lait de chèvre possède une concentration molaire en lactose de 0,17 mol/L**