

dosage d'une solution de protéines

On désire mesurer la concentration massique d'une solution contenant des protéines. Pour cela, on va procéder à une mesure de l'absorbance de cette solution. Au préalable, il convient d'étalonner l'appareil de mesure. A cet effet, on utilise des solutions de référence dont on connaît la concentration en mg/cuve. Après un traitement (dissolution), on dispose de 6 solutions, de masse en protéine connue. Pour ces solutions, on a mesuré l'absorbance lue à 540 nm. On a obtenu les résultats suivants :

quantité de protéines en mg/cuve (x_i)	0	1	2	3	4	5
Absorbance lue à 540 nm (y_i)	0	0,101	0,205	0,305	0,402	0,521

Partie I : ajustement affine

1. Placer les points du tableau ci-dessus dans un repère.
2. Un ajustement affine paraît-il raisonnable ?
3. Donner alors l'équation de la droite d'ajustement selon la méthode des moindres carrés à l'aide de la calculatrice. On arrondira les coefficients à 10^{-3} près.
4. Tracer cette droite dans le repère précédent.

Partie II : exploitation de l'ajustement

On dispose d'une solution dont on veut déterminer la concentration massique en protéines. On en prélève un certain volume et on procède à une dilution au demi. Puis on prélève un peu de cette solution diluée que l'on met dans une cuve. On obtient une solution d'essai numéro 1. On recommence cette opération et on obtient une solution d'essai numéro 2. Les mesures d'absorbance de ces deux solutions ont donné une absorbance de 0,290 pour la première et 0,285 pour la deuxième.

1. A l'aide de l'équation de la droite d'ajustement, déterminer la masse de protéine dans chacune des cuves d'essai.
2. Retrouver ce résultat graphiquement.
3. Calculer alors la concentration massique obtenue pour chaque essai exprimée en g/L.
4. On donne l'écart-type de répétabilité $S_r = 2,1\text{g/L}$ et l'incertitude de type composé $u_c = 3,2\text{g/L}$. Vérifier l'acceptabilité de ces mesures.
5. En déduire un intervalle dans lequel on a une probabilité égale à 95% d'avoir la concentration massique de notre solution de départ.

Partie III : Un élève a obtenu avec une autre solution une concentration moyenne de ses deux valeurs égale à $60,1\text{g/L}$. Quelle absorbance a-t-il obtenu lors de sa mesure ? On utilisera la méthode graphique et la méthode algébrique pour répondre.