

Q12 : dosage du glucose 1^{ère} méthode

Analyse du protocole :

► **Préparation de la solution S₁** : compte tenu des quantités introduites , on peut dire qu'elle est constituée de I₃⁻ et de I⁻ , la concentration précise sera déterminée lors de son titrage par le thiosulfate .

► **Titrage de la solution S₁** : il s'agit d'un titrage redox basé sur la réaction :



Si on note C₁ la concentration en ions triiodure dans la solution S₁ , on a $\frac{C_{th}V_{eq1}}{2} = C_1V_0$

► **Mélange des solutions S₁ et S₂ en milieu basique (tampon pH = 10,3) :**

En milieu basique , il se produit la dismutation des ions triiodure selon



Cette dismutation produit l'ions iodate , oxydant qui va réagir sur le glucose selon :



A ce niveau , on suppose que la réaction est terminée au bout des 15 minutes d'attente et que l'ion iodate est en excès par rapport au glucose .

Alors $n(IO_3^-)_0 = n(RCHO)/3 + n(IO_3^-)_{excès}$

► **Acidification terminale** : l'iode qui est formé provient de la médiamutation de IO₃⁻ en excès :



Une solution d'ions triiodure présente la même coloration qu'une solution de I₂ et

$$n(I_3^- \text{ formé}) = 3 n(IO_3^-)$$

Et enfin on titre l'excès de triiodure par le thiosulfate : $\frac{C_{th}V_{eq2}}{2} = n(I_3^-) = 3n(IO_3^-)_{excès}$

Conclusion

$$n(IO_3^-)_0 = n(RCHO)/3 + n(IO_3^-)_{excès}$$

$$\frac{n(RCHO)}{3} = n(IO_3^-)_0 - \frac{C_{th}V_{eq2}}{6} = \frac{n(I_3^-)_0}{3} - \frac{C_{th}V_{eq2}}{6} = \frac{C_{th}V_{eq1}}{6} - \frac{C_{th}V_{eq2}}{6} \quad \text{ou} \quad n(RCHO) = \frac{C_{th}V_{eq1}}{2} - \frac{C_{th}V_{eq2}}{2}$$

n (RCHO) représente la quantité de glucose contenue dans 25 mL de solution S₂ .
d'où

masse utilisée pour préparer les 500 mL de S₂ : $m = (500/ 25) n (RCHO) M$

A. N. $m = 20 * 0,1 * (7,9-5,15) . 10^{-3} / 2 * 180,16 = \boxed{0,495 \text{ g}}$,

compatible avec m ≈ 0,5 g

Q12 : dosage du glucose 2^{ème} méthode

S'appropriier - Analyser

↳ Objectif : déterminer la concentration du glucose

↳ Indication : molécule fortement colorée \Rightarrow utilisation de la spectrophotométrie , plus précisément la spectrophotométrie permet de déterminer la concentration en acide 3-amino-5-nitrosalicylique

\Rightarrow établir une relation entre la concentration en glucose et en acide

Nécessité de connaître l'équation bilan de la réaction entre le glucose et l'ADNS

1^{ère} possibilité : On envisage un dosage indirect

↳ Le dosage de l'ADNS par spectrophotométrie est un dosage par étalonnage ,

\Rightarrow tracer la courbe d'étalonnage représentant les variations de l'absorbance en fonction de [ADNS]

↳ on se place dans les conditions d'application de la relation de Beer-Lambert : solutions infiniment diluées d'acide ADNS : $A = \varepsilon l [\text{ADNS}]$

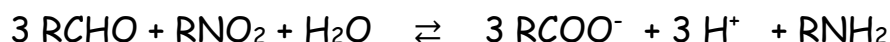
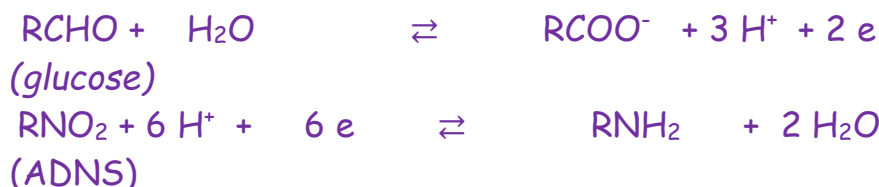
↳ le coefficient ε dépend de la longueur d'onde : recherche de la longueur d'onde de travail

\Rightarrow tracer le spectre d'absorption pour l'acide [ADNS]

Réaliser

① Equation bilan de la réaction

Il s'agit d'une réaction redox : son équation bilan se déduit des 2 demi équations électroniques :



En milieu basique :



Si la réaction est quantitative et le glucose le réactif en défaut

$$[\text{RNH}_2] = [\text{RCHO}] / 3$$

Dans la solution à doser on introduit sans variation de volume de l'acide ADNS en excès (sous forme solide)

On note S la solution obtenue

② Réaliser le **spectre d'absorption d'une solution d'ADNS** (on se place en milieu basique) : $A(\lambda)$

Pour chaque longueur d'onde il faudra faire le zéro

Sur la courbe $A(\lambda)$, repérer la longueur d'onde du maximum d'absorbance, ce sera la longueur d'onde de travail λ_{\max}

③ Réaliser la **courbe d'étalonnage**

Préparer(en milieu basique) différentes solutions de concentrations variables en ADNS

Pour chacune des solutions, mesurer l'absorbance en se plaçant à $\lambda = \lambda_{\max}$

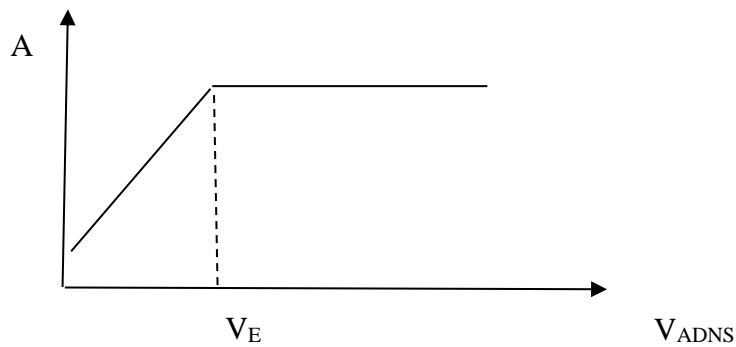
④ Mesurer l'absorbance de la solution S et reporter le point sur la courbe précédente. On en déduit la concentration en $[\text{RNH}_2]$ puis celle en glucose.

2^{ème} possibilité : On envisage un dosage volumétrique de la solution de glucose .

① On détermine la longueur d'onde de travail comme ci-dessus

② A la solution de glucose , on ajoute progressivement un volume V d'une solution d'ADNS de concentration connue et après chaque ajout on mesure l'absorbance de la solution .

On trace la courbe A en fonction de V , elle aura l'allure suivante :



Le volume V_E marque la fin de la réaction , c'est-à-dire la consommation de la totalité du glucose . On aura alors

$$n(\text{glucose}) = 3 n(\text{ADNS}) = 3 C V_E$$