

**Objectifs de la séance :**

Savoir : la vitesse d'une réaction enzymatique dépend de la concentration initiale en substrat

Savoir-faire : utiliser une expérience assistée par ordinateur (EXAO) et une sonde à dioxygène

**Mise en situation et recherche à mener**

Le diabète se caractérise par une concentration trop élevée de glucose dans le sang. Pour surveiller la glycémie (concentration de glucose dans le sang), on utilise une enzyme, la glucose oxydase qui catalyse la réaction suivante :



En présence de l'enzyme, la quantité de dioxygène consommé lors de cette réaction dépend de la concentration initiale de glucose présent. Plus la concentration initiale en glucose est élevée et plus la vitesse de la réaction est importante (pour une concentration constante de l'enzyme).

**On cherche à mesurer la glycémie en utilisant l'enzyme GOD**

**Documents ressources**

**La glycémie** correspond à la concentration de glucose dans le sang d'un individu. Elle est exprimée soit en  $\text{g.L}^{-1}$  (ou en  $\text{mmol.L}^{-1}$ )  
 Une glycémie normale est comprise entre 0,8g/L et 1,2 g/L. Lorsque la glycémie est supérieure à 1,2g/L, il y a **hyperglycémie**. Chez les personnes diabétiques, l'hyperglycémie est chronique et en dehors de tout traitement et sans activités physiques, cette hyperglycémie entraîne des dysfonctionnements graves. Il est important que, dans certaines formes de diabète, la personne diabétique mesure sa glycémie au cours de la journée.

Principe des lecteurs de glycémie ou glucomètres:  
 On prélève une goutte de sang qui est déposé dans un lecteur de glycémie. Le glucose présent réagit avec une enzyme en présence de dioxygène. (Actuellement, une autre enzyme est utilisée mais le principe reste le même.)  
 Le résultat est affiché directement par l'appareil.



**Etape A Proposer une stratégie et mettre en œuvre un protocole**

**Matériel :**

Dispositif EXAO avec sonde à dioxygène  
 Logiciel LoggerPro  
 Fichier excel  
 Glucose oxydase (concentration fixée) et seringue pour injection  
 Solutions de glucose de concentration :  
 $0 \text{ g.L}^{-1}$  ;  $0,5 \text{ g.L}^{-1}$  ;  $1 \text{ g.L}^{-1}$  ;  $1,5 \text{ g.L}^{-1}$  ;  $2 \text{ g.L}^{-1}$  (voir au tableau si modification)  
 Tubes à essai  
 Pissette d'eau distillée  
 Pipettes et propipette

**Protocole :**

- 1<sup>ère</sup> étape : construire une gamme étalon permettant de connaître l'évolution de la concentration en dioxygène en fonction de la concentration initiale en glucose.  
 Paramétrer le logiciel (voir consignes au tableau – temps de mesure 3 min)
- 1- Introduire dans le tube à essai ... **ml** de la solution témoin à 0g/L de glucose ; mettre la sonde et lancer la mesure avec LoggerPro ; à  $t = 30 \text{ s}$ , introduire délicatement sans mettre de bulle d'air **0,5 mL de glucose oxydase**.
  - 2- Retirer la sonde, rincer à l'eau distillée (au-dessus d'un bécher)
  - 3- Recommencer les étapes 1 et 2 avec les solutions croissantes de glucose (penser à superposer vos résultats).
  - 4- Faire le même type d'expérience avec le prélèvement de sang du chercheur.

2<sup>ème</sup> étape : traitement des données avec LoggerPro.

- 1- Sélectionner un intervalle de temps de 30s à partir de l'injection de la glucose oxydase.
- 2- Clic droit et sélectionner « Régression linéaire » (ou Cliquer dans la barre d'outils sur l'icône « Régression linéaire » (4). Cocher alors la ou les courbes expérimentales à traiter)
- 3- Relever les vitesses initiales pour chaque concentration en glucose

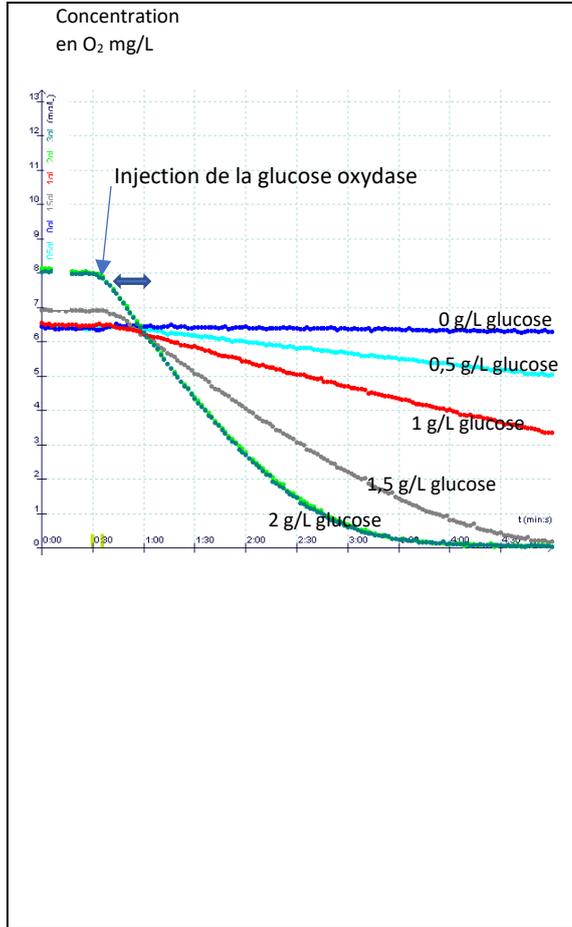
3<sup>ème</sup> étape : traitement des données dans un tableur

A partir du fichier Excel fourni, tracez l'évolution de la vitesse initiale en fonction de la concentration initiale en glucose.

**Etape B Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème**

=> suivre les consignes données et prendre des notes pour réaliser le compte rendu

Fiche annexe : Résultats attendus

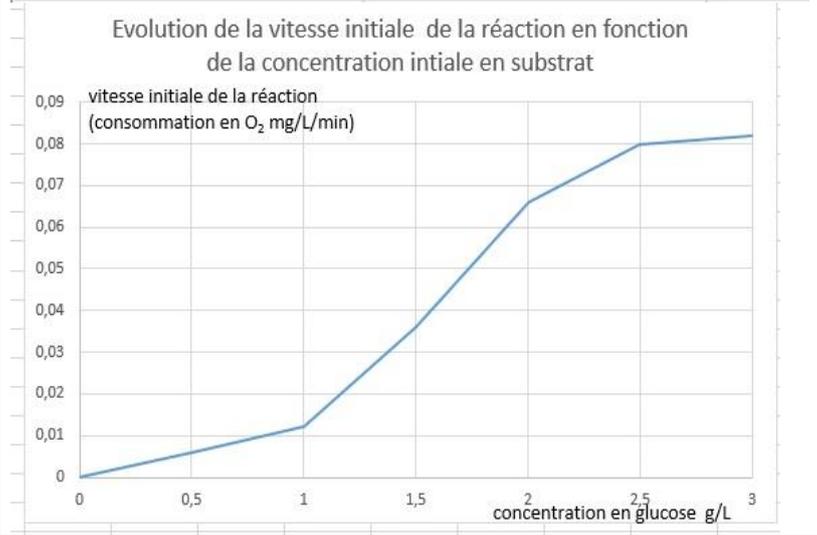


Calcul de la vitesse initiale de la réaction enzymatique : calcul de la pente à l'aide de Logger Pro.

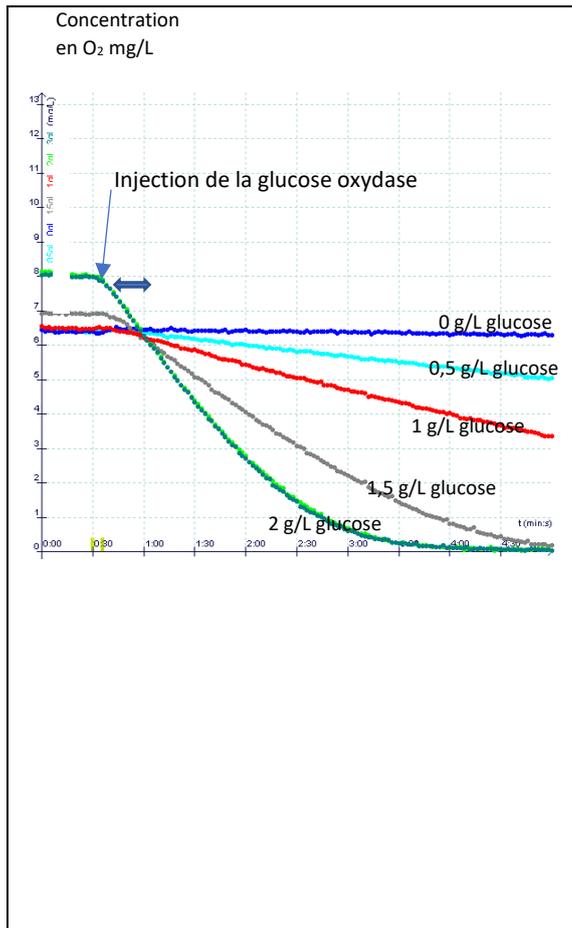
Excel (exemple de résultats)

Concentration en glucose g/L	Vitesse initiale
0	0
0,5	0,006
1	0,012
1,5	0,036
2	0,066
2,5	0,08
3	0,082

**vitesse initiale test sanguin**      **Résultat de la glycémie**  
**0,07 mg/L/min**



Fiche annexe : Résultats attendus



Calcul de la vitesse initiale de la réaction enzymatique : calcul de la pente à l'aide de Logger Pro.

Excel (exemple de résultats)

Concentration en glucose g/L	Vitesse initiale
0	0
0,5	0,006
1	0,012
1,5	0,036
2	0,066
2,5	0,08
3	0,082

**vitesse initiale test sanguin**      **Résultat de la glycémie**  
**0,07 mg/L/min**

