

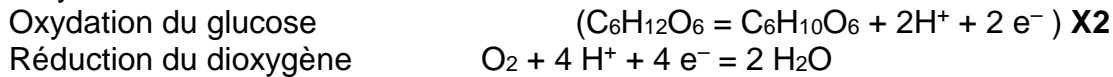
Exercice 2 :

1. Rôle de l'enzyme glucose oxydase dans l'oxydation du glucose

Remarque : Méthode pour écrire l'équation d'une réaction d'oxydo-réduction

<http://www.labotp.org/Oxydoreduction.html>

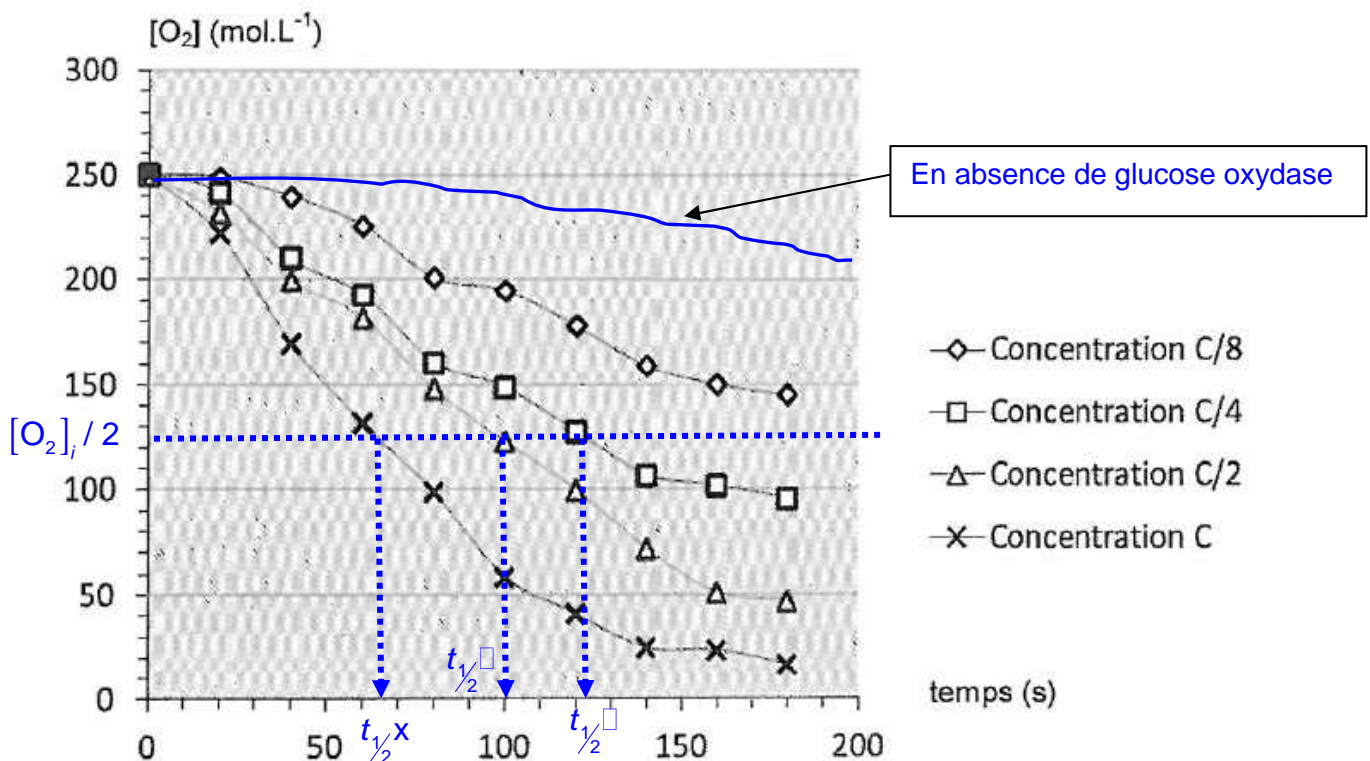
1.1. **1 point** On combine les demi-équations électroniques données (en 1ère page de l'exercice) pour que le nombre d'électrons cédés par le réducteur soit égal au nombre d'électrons reçus par l'oxydant :



1.2. **1 point** La glucose oxydase n'est pas un réactif de la réaction d'oxydation du glucose et les suivis cinétiques montrent que plus la concentration de cette enzyme est élevée, et plus la consommation du dioxygène O_2 est rapide.

La glucose oxydase est donc un catalyseur enzymatique de l'oxydation du glucose par le dioxygène.

1.3. **1 point** En absence de glucose oxydase (catalyseur), l'oxydation du glucose sera beaucoup plus lente, le dioxygène sera consommé plus lentement ; sa concentration va diminuer lentement.



Remarque : les concentrations données sont totalement irréalistes, il s'agit d'une erreur d'unité sur le sujet. Les unités sont en réalité des mmol.L⁻¹.

1.4. **2 points** Le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ est la durée nécessaire pour que l'avancement x atteigne la moitié de sa valeur finale x_f .

$$\text{À la date } t = t_{1/2}, \text{ on a } [\text{O}_2]_{t_{1/2}} = \frac{n_{\text{O}_2\text{ini}} - \frac{x_f}{2}}{V}$$

La transformation est totale, alors $x_f = x_{\text{max}}$.

$$[\text{O}_2]_{t_{1/2}} = \frac{n_{\text{O}_2\text{ini}} - \frac{x_{\text{max}}}{2}}{V}$$

Comme O_2 est le réactif limitant, il est totalement consommé : $n_{\text{O}_2\text{ini}} - x_{\text{max}} = 0$, soit $n_{\text{O}_2\text{ini}} = x_{\text{max}}$

$$[\text{O}_2]_{t_{1/2}} = \frac{n_{\text{O}_2\text{ini}} - \frac{n_{\text{O}_2\text{ini}}}{2}}{V} = \frac{\frac{n_{\text{O}_2\text{ini}}}{2}}{V} = \frac{[\text{O}_2]_{\text{ini}}}{2}$$

On trouve $t_{1/2}$ en lisant l'abscisse du point d'ordonnée $\frac{[\text{O}_2]_{\text{ini}}}{2} = 125 \text{ mmol.L}^{-1}$.

Voir les constructions sur l'annexe reproduite ci-avant.

On constate que le temps de demi-réaction diminue quand la concentration de l'enzyme augmente.

1.5. 1 point Plus la concentration en enzyme est importante, plus la réaction se fait rapidement, entraînant un débit d'électrons plus grand, l'intensité est alors plus importante.