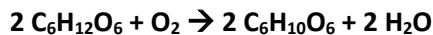
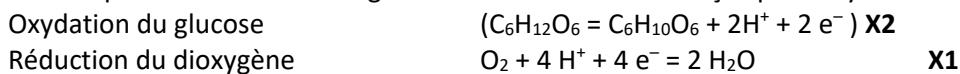


EXERCICE N°1 : CATALYSE AU SEIN DES BIOPILES AU GLUCOSE

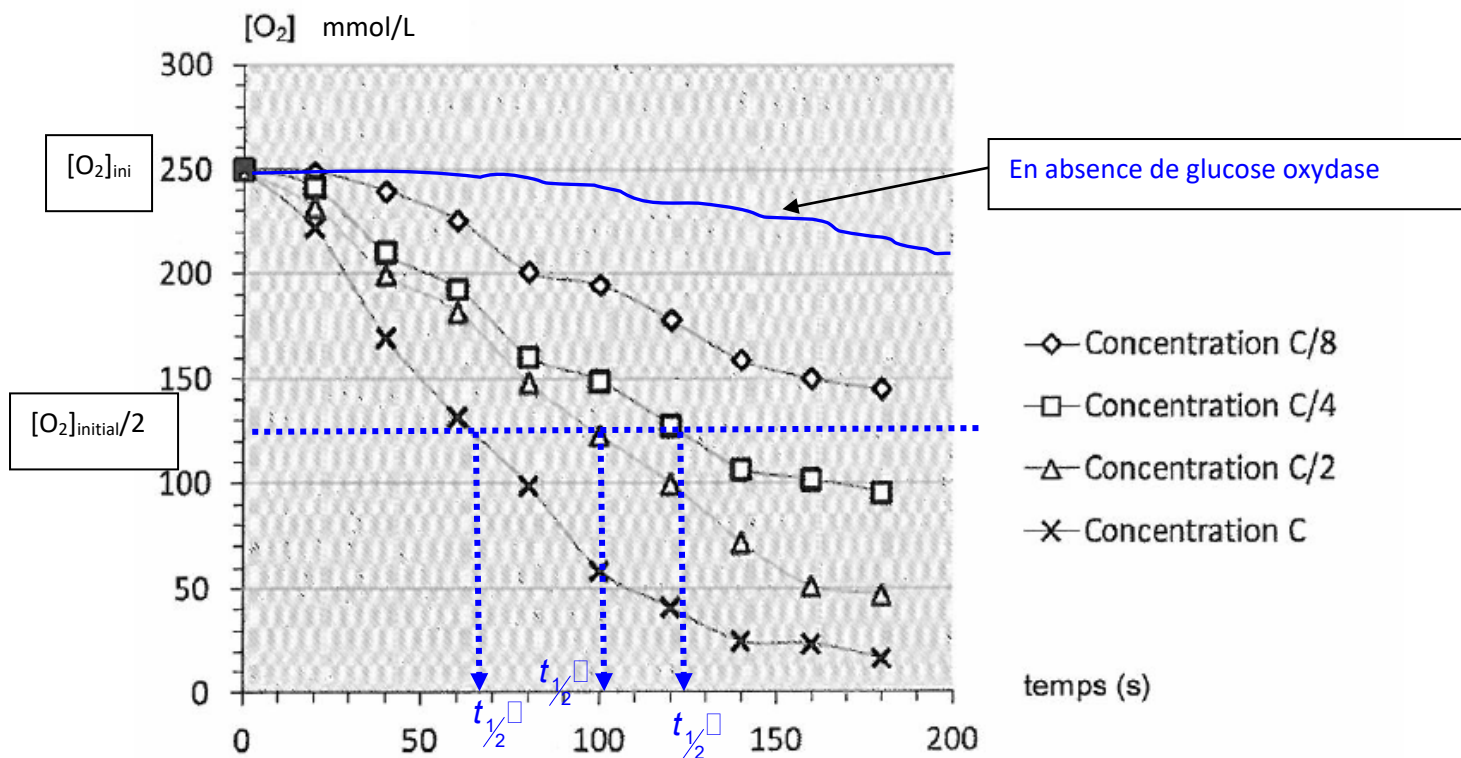
1. On combine les demi-équations électroniques données dans le doc1 pour que le nombre d'électrons cédés par le réducteur soit égal au nombre d'électrons reçus par l'oxydant :



2. 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.

3. 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.



4. L'oxygène O_2 est le réactif limitant, il sera donc entièrement consommé quand $x=x_{max}$.
 Donc d'après l'équation suivante $2 C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow 2 C_6H_{10}O_6 + 2 H_2O$ $n(O_2)_{initial} - x_{max} = 0$ d'où $n(O_2)_{initial} = x_{max}$

5. A $t=0s$ $[O_2]_{initiale} = 250$ mmol/L (voir graphique ci-dessus)

Le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ est la durée nécessaire pour que l'avancement x atteigne la moitié de sa valeur maximale x_{max}

Donc pour $t=t_{1/2}$ sachant que $x_{max}=n(O_2)_{initial}$ (voir question précédente) on obtient $x_{max}/2 = n(O_2)_{initial}/2$
 soit $[O_2]_{initial}/2 = 250/2 = 125$ mmol/L (travailler sur la quantité de matière n ou la concentration revient au même)

On reporte sur le graphique $[O_2]_{initial}/2 = 125$ mmol/L et l'on obtient $t_{1/2} = 65$ s ou 100s ou 125s

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

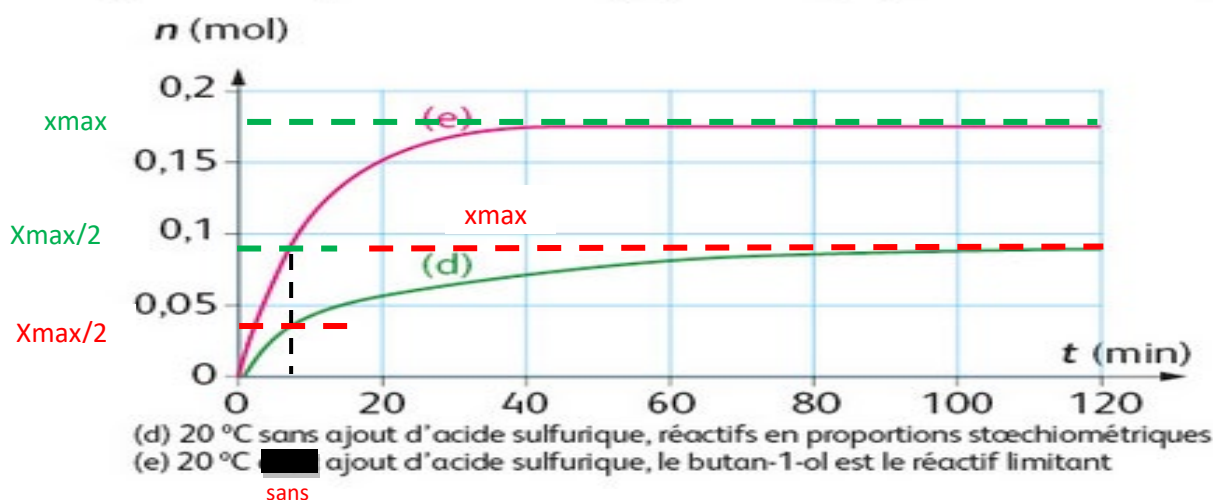
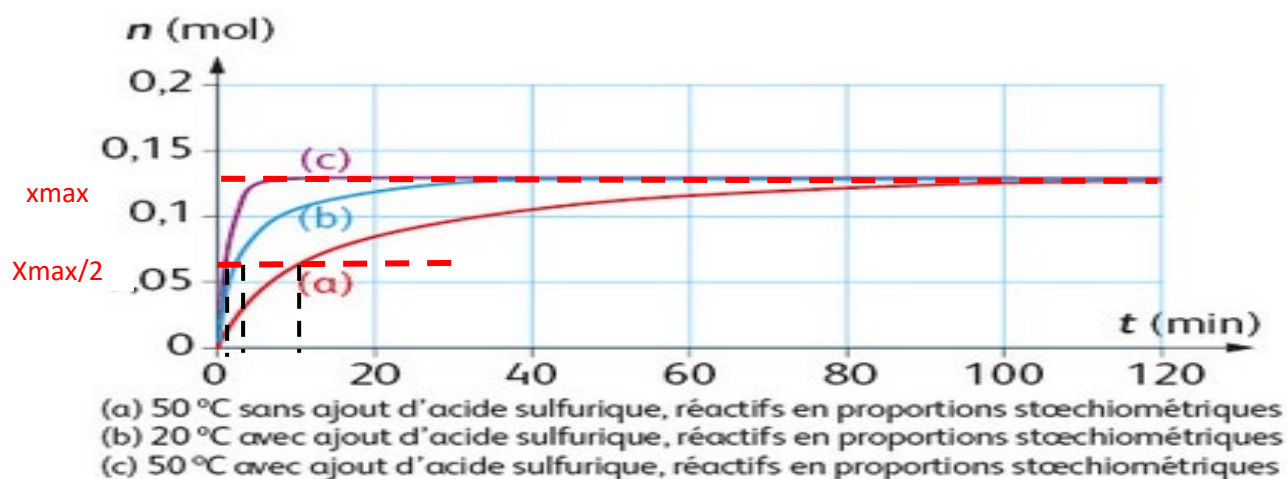
6. Plus la concentration en enzyme est importante, plus la réaction se fait rapidement, entraînant un débit d'électrons plus grand, l'intensité est alors plus importante.

EXERCICE N°2 : D'UNE ODEUR AGRE À UNE ODEUR FRUITÉE

Attention erreur sur la courbe (e) : voir correction ci-dessous

Expérience	a	b	c	d	e
Température	50 °C	20 °C	50 °C	20 °C	20 °C
Catalyseur	non	avec	avec	sans	sans
Stœchiométrie	oui	oui	oui	oui	non
$t_{1/2}$ (min)	10 min	3 min	1 min	7 min	7 min

1.



2. L'axe des ordonnées des graphiques représente la quantité de matière de l'ester n

Trois facteurs influencent la synthèse de l'ester :

- la température : si on compare les courbes (c) et (b), le même état final est atteint plus rapidement en chauffant (50 °C).
- la présence du catalyseur : on compare les courbes (a) et (c) : le même état final est atteint plus rapidement en utilisant un catalyseur.
- l'excès d'un des réactifs : si on compare les courbes (e) et (d), le temps de demi-réaction est le même, mais on voit sur la courbe (e) que dans l'état final, la quantité finale n d'ester formée est plus importante. L'excès d'un réactif (c'est à dire le défaut de l'autre réactif : ici le butan-1-ol) favorise la formation de l'ester : **on en reparlera avec le chapitre sur la synthèse**