

TD 5 : Cinétique enzymatique (première partie)

Exercice 1

Une enzyme bactérienne catalyse l'hydrolyse du maltose, un disaccharide, en produisant deux monosaccharides qui sont du glucose. En un temps d'une minute, la concentration du maltose diminue de 65 mM.

- Quelle est la vitesse de disparition du maltose dans cette réaction enzymatique ?

Exercice 2

Pour quelle concentration en substrat a-t-on $v = 5,0 \text{ mM}\cdot\text{s}^{-1}$ pour l'hydrolyse enzymatique du saccharose ? La constante de vitesse k de la réaction catalysée vaut $1,0 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$

Exercice 3

Les sucres entrant dans les bactéries sont phosphorylés durant leur transport par une série complexe de réactions. Dans l'une de ces réactions, une enzyme est phosphorylée ; le groupe phosphate est ensuite transféré de l'enzyme sur le sucre.

- 1- Ecrire une équation de vitesse de la réaction à une étape : $\text{Enzyme} + \text{P}_i \longrightarrow \text{Enzyme-P}_i$
- 2- Quelle est la vitesse de cette réaction lorsque la concentration en phosphate est de 50 mM et celle de l'enzyme de 15 pM ? La constante de vitesse k est $3,9 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

Exercice 4

On étudie la constante de Michaelis d'une enzyme avec plusieurs substrats de structures voisines. Les résultats sont les suivants :

1/ $5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ 2/ $3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ 3/ $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ 4/ $6 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ 5/ $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

Pour lequel de ces composés l'enzyme a-t-il le plus d'affinité ?

Exercice 5

La polyphénol oxydase agit sur plusieurs substrats, parmi lesquels la dopamine.

- Quel est le K_M de l'enzyme si la vitesse de la réaction est de $0,23 \text{ U}\cdot\text{min}^{-1} \cdot \text{mL}^{-1}$ (U correspond à unité enzymatique)

Exercice 6

La glutaminase cérébrale a une V_{max} de $1,1 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1} \cdot \text{mL}^{-1}$ et un K_M de 0,6 mM.

- Quelle est la concentration en substrat lorsque la vitesse est de $0,3 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1} \cdot \text{mL}^{-1}$?

Exercice 7

L'activité catalytique d'une aminopeptidase d'insecte a été étudiée avec un peptide artificiel comme substrat. La V_{max} était de $4,0 \times 10^{-7} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ et le K_M de $1,4 \times 10^{-4} \text{ M}$. La concentration de l'enzyme utilisée dans ce test était de $1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$.

- 1- Quelle est la valeur de k_{cat} ? Quelle est la signification de k_{cat} ?
- 2- Calculer l'efficacité catalytique de cette enzyme