

Université Sultan Moulay Slimane
Ecole Supérieure de Technologie- Fkih Ben Salah
Filière Industrie Agro-Alimentaire

TD N° I : Enzymologie (Module de Biochimie Métabolique)

Exercice I

On considère un système enzyme-substrat fonctionnant dans des conditions de quasi-équilibre.

Montrer que l'on peut calculer la concentration du complexe enzyme-substrat connaissant la concentration totale en enzyme (E_T), la concentration initiale en substrat S et la constante de Michaelis K_m .

Calculez les concentrations (ES_1) et (ES_2) du complexe enzyme-substrat dans les deux cas suivants : $S_1 = 10^{-2}M$ et $S_2 = 10^{-4}M$ si $E_T = 10^{-8}M$ et $K_m = 10^{-4}M$.

Exercice II

Une lactase sert de matériel expérimental. Aux concentrations données de lactose, les vitesses initiales de la réaction sont les suivantes :

Concentration molaire de lactose	V en moles de lactose hydrolysé par mn et mg d'enzyme
50×10^{-4}	155×10^{-6}
20×10^{-4}	103×10^{-6}
10×10^{-4}	$68,5 \times 10^{-6}$
7×10^{-4}	$53,0 \times 10^{-6}$
5×10^{-4}	$40,6 \times 10^{-6}$

1) Déterminer graphiquement les constantes de l'équation de Michaelis (K_m et V_{max}) relatives à ce système.

2) Sachant que la masse moléculaire de cette lactase est de 135 000, calculer l'activité moléculaire spécifique en moles de substrat hydrolysé par moles d'enzyme et par minute.

Exercice III

1. Décrire sommairement quatre facteurs capables d'influencer la vitesse initiale d'une réaction enzymatique.

2. Soit une enzyme à cinétique michaelienne. Tracer sur un même schéma, l'allure générale des courbes $V = f(S)$:

- a) en l'absence d'inhibiteur
- b) en présence d'un inhibiteur compétitif
- c) en présence d'un inhibiteur non compétitif

Préciser clairement sur la figure K_m et V_{max} .

Exercice IV

L'étude cinétique d'une enzyme agissant sur un substrat S a été effectuée en l'absence et en présence d'inhibiteurs. Elle a permis de tracer le graphique suivant, selon les coordonnées de Lineweaver et Burk :

a) Désigner la courbe obtenue

- en l'absence d'inhibiteur
- en présence d'un inhibiteur compétitif
- en présence d'un inhibiteur non compétitif.

Justifiez votre réponse.

b) Reproduire en coordonnées $V = f(S)$ les trois courbes ci-dessus en indiquant à quelle expérience elles correspondent et en précisant pour chacun d'elles les coordonnées des paramètres importants.

c) L'enzyme a-t-elle une cinétique allostérique vis-à-vis de son substrat ?

