

Biochimie métabolique

TD7 : les enzymes et la cinétique enzymatique

1^{ère} partie : structure des enzymes est il vrai ?

- Les enzymes sont des protéines.
- Sur une enzyme, le site de fixation du substrat représente une petite zone de l'enzyme. Il est formé par des acides aminés éloignés sur la structure primaire de l'enzyme.
- Le site de fixation du substrat est responsable de la spécificité de l'enzyme.
- La spécificité des enzymes permet aux enzymes de différencier des énantiomères.
- Une enzyme qui a une spécificité large reconnaît de nombreux substrats.
- Les acides aminés qui ne composent pas les sites catalytique et de liaison sont responsables de la bonne conformation des sites de l'enzyme.
- Le site de fixation contient des acides aminés capables de reconnaître le substrat. Il est complémentaire du substrat.
- Le site catalytique est différent du site de fixation.
- L'ajustement induit indique la capacité des enzymes à modifier leur conformation pour s'adapter au substrat.
- Les isoenzymes sont des enzymes différentes mais catalysant des réactions identiques.
- Les proenzymes sont activées seulement par leur dégradation.
- Les proenzymes sont utiles pour protéger les cellules productrices de ces enzymes et pour obtenir une forte activité en très peu de temps

- 2^{ème} partie : la cinétique enzymatique

- La cinétique enzymatique concerne l'étude de la vitesse de la réaction chimique catalysée.
- Les étapes de la catalyse sont au nombre de 2 (association enzyme substrat et catalyse)
- Le facteur limitant d'une réaction enzymatique est la constante catalytique (k_{cat})
- En règle générale, la constante catalytique est bien plus petite que la constante de dissociation du complexe enzyme-substrat.

- Les conditions initiales nécessaires à l'étude cinétique, concerne la concentration de substrat et la concentration de produit.
- La vitesse d'une réaction dépend directement de la concentration en complexe enzyme-substrat.
- La vitesse initiale d'une réaction dépend de la concentration en substrat, de concentration en enzyme et de la température.
- La vitesse initiale d'une réaction se détermine sur un graphique : concentration de produit formé en fonction du temps.
- La vitesse initiale d'une réaction se détermine sur un graphique : grâce à la tangente de la courbe au temps 0.
- La vitesse d'une réaction enzymatique à l'équilibre est nulle.
- L'augmentation de la concentration en substrat augmente la vitesse initiale de la réaction.
- L'augmentation de la concentration en substrat ne produit aucun effet sur la vitesse initiale, si la concentration est saturante au départ.
- La vitesse initiale n'est pas toujours proportionnelle à la concentration en enzyme (car il arrive un moment où les conditions initiales ne sont plus respectées).
- La vitesse initiale est maximale lorsque le pH est acide, neutre ou basique ? aucune, car c'est fonction de l'enzyme.
- La vitesse maximale est atteinte par une enzyme lorsque la concentration en substrat est élevée.
- L'équation de Michaelis-Menten permet de calculer la vitesse initiale d'une réaction, si vous connaissez la concentration en substrat.
- La constante de Michaelis-Menten est la concentration en substrat nécessaire à l'enzyme pour atteindre la moitié de la vitesse maximale.
- Les constantes enzymatiques (V_{max} et K_M) sont déterminées expérimentalement sur un graphique $1/v_i = f(1/[S])$.
- Un inhibiteur compétitif modifie le K_M
- Un inhibiteur non compétitif modifie le V_{max}
- Un inhibiteur compétitif se lie au site de reconnaissance de l'enzyme. Il possède une structure comparable au substrat.
- Un inhibiteur non compétitif se lie sur un site différent du site de reconnaissance de l'enzyme.