



Enzymologie



Niveau d'étude
BAC +3



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

Présentation

Description

Cet enseignement fournit les connaissances fondamentales en enzymologie formelle et structurale.

- Le premier volet de ce cours traite de la cinétique formelle (étude des vitesses de réaction, détermination de l'ordre d'une réaction, équilibre et cinétique, réaction réversible et équilibrée). Les aspects expérimentaux sont présentés en parallèle (détermination des constantes cinétiques par spectrophotométrie, fluorescence, radioactivité, dosages immuno.,...).

- Le deuxième volet du cours concerne l'étude des cinétiques enzymatiques mono-substrat.

Définition d'une enzyme, catalyseur. Nomenclature des enzymes (E.C)

Cinétique michaelienne. Equation de Michaelis-Menten. Définition des paramètres enzymatiques, K_M , vitesse maximale, constante catalytique, turn-over. Différentes représentations graphiques (Lineweaver-Burk, Eadie-Hofstee).

Les différents types d'inhibition sont également étudiés (compétitive, incompétitive, non compétitive, mixte) ainsi que leur représentation graphique.

Détermination de la constante d'inhibition. Les inhibiteurs irréversibles.

Vitesse de la réaction. Loi d'Arrhénius.

- Le troisième volet s'attache à décrire les cinétiques enzymatiques pluri-substrats d'un point de vue formel. Avec complexe ternaire. Mécanisme aléatoire ou ordonné.

Sans complexe ternaire. Mécanisme Ping-Pong, Theorell-Chance. Représentation de Cleland.

Détermination graphique.

- La quatrième partie concerne les liaisons à l'équilibre et l'allostérie.

Liaison Récepteur-Ligand / Enzyme-Substrat. Détermination de la constante de dissociation (ou d'association). Liaison spécifique et non-spécifique.

Démonstration et représentation graphique de Scatchard. Récepteurs (ou enzymes) allostériques. Enzyme non michaelienne. Notion de coopérativité. Coopérativité positive, négative. Nombre de Hill, graphe de Hill.

Les modèles de régulation allostérique sont présentés. Allostérie. Modèles de coopérativité, concerté (Monod-Wyman-Changeux), séquentiel (Koshland-Nemethy-Filmer). Rôle des effecteurs, activateur ou inhibiteur. Exemple de l'hémoglobine et de la fixation d'oxygène.

- La cinquième partie du cours met en relation les structures d'enzyme et leur fonction à l'aide de plusieurs exemples. Description des structures 3D et des mécanismes catalytiques de l'acétylcholine estérase, de protéases et de la nucléoside diphosphate kinase. Notion de triade catalytique, poche de liaison, etc...



Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant.e doit savoir analyser et interpréter

des données expérimentales enzymatiques et être capable de décrire tous les mécanismes avec ou sans effecteurs. Il.elle doit savoir calculer les différents paramètres cinétiques et les mettre en perspective dans un métabolisme plus général. Il.elle saura analyser et relier la structure et la fonction des enzymes et détailler les étapes moléculaires d'un mécanisme catalytique