

Cours 8 : Les enzymes : des biomolécules aux propriétés catalytiques

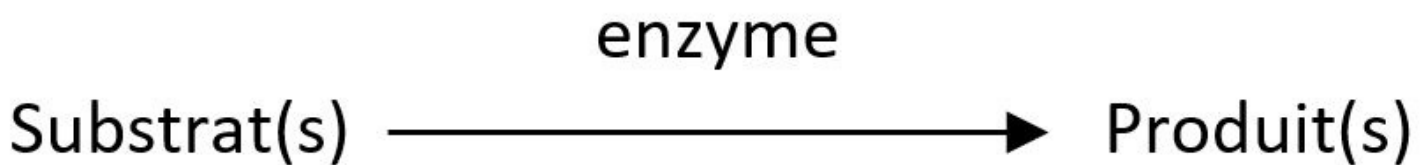
VI/ Les enzymes : des biomolécules aux propriétés catalytiques

A) Définition

Une enzyme est une protéine qui possède la propriété de catalyser une réaction chimique (c'est à dire qu'elle accélère la réaction sans être elle-même transformée par la réaction). Une enzyme se retrouve intacte à la fin de la réaction et peut donc agir à faible dose.

Les enzymes sont des catalyseurs biologiques car elles sont fabriquées par les êtres vivants.

Les enzymes sont indispensables à la digestion et au métabolisme des cellules : sans elles, les réactions chimiques seraient si lentes qu'elles seraient négligeables.



Legende de l'image a remplir ici

B) La double spécificité enzymatique

Les réactions catalysées par l'ensemble des enzymes sont très diverses : synthèses, hydrolyses...

Cependant, une enzyme a une double spécificité :

- Spécificité de substrat : elle n'agit que sur un substrat bien précis
- Spécificité d'action : elle ne catalyse qu'une réaction bien précise à partir de ce substrat.

C) Les différentes étapes de la catalyse

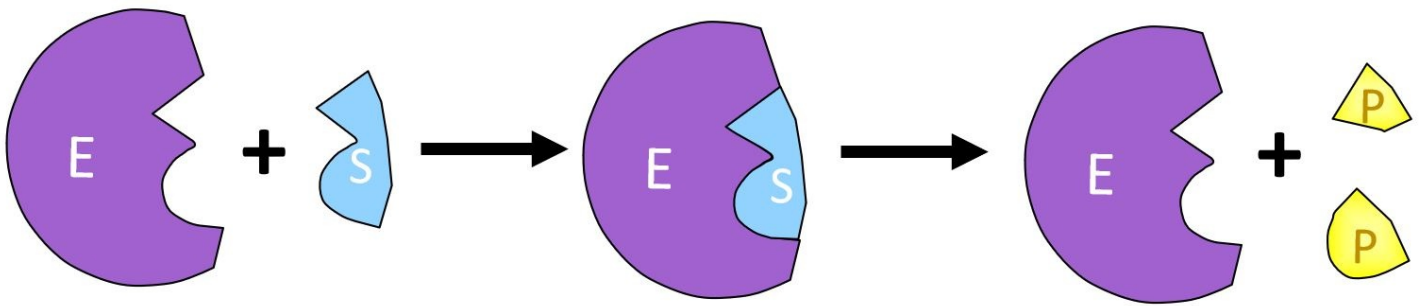
1- Le substrat se lie à l'enzyme au niveau d'une région spécifique de l'enzyme nommée « site actif ».

La configuration spatiale (en 3D) du site actif est complémentaire de celle d'une région du substrat. Le substrat se lie à certains acides aminés de ce site par des liaisons faibles. Ces acides aminés constituent le « site de reconnaissance ». Cette complémentarité de forme explique la spécificité de substrat.

2- Le substrat ainsi lié est placé dans une position géométrique précise qui favorise l'action chimique. Les acides aminés du site actif qui effectuent la catalyse constituent le « site catalytique ». Ce site est responsable de la spécificité de réaction.

3- Quand la réaction a eu lieu, enzyme (E) et produits (P) se séparent.

Bilan : $(E) + (S) \Rightarrow (ES) \Rightarrow (E) + (P)$



Legende de l'image a remplir ici

D) Influence des conditions du milieu sur l'activité d'une enzyme

-La catalyse enzymatique dépend de la température et du pH.

Les températures trop faibles diminuent la vitesse de la réaction chimique.

Les températures trop élevées et un pH non optimal (trop acide ou trop basique) peuvent modifier les liaisons faibles qui déterminent la structure 3D de l'enzyme. Dans ce cas, l'enzyme est dénaturée et ne peut plus catalyser la réaction chimique (car la forme du site actif change).

-La catalyse enzymatique dépend de la concentration en substrat ou en enzyme.

Quand la concentration en substrat augmente jusqu'à une certaine valeur, la vitesse de la réaction augmente : en effet, l'enzyme se lie plus rapidement à un nouveau substrat une fois les produits libérés.

A partir d'une certaine concentration en substrat, la vitesse de la réaction n'augmente plus. Dans ce cas en effet, un nouveau substrat se lie à l'enzyme instantanément, dès que l'enzyme est libérée (Il n'y a plus de « temps mort »).

On atteint alors une vitesse maximale. Augmenter encore la concentration en substrat ne permet plus d'augmenter la vitesse. On dit qu'il y a saturation de l'enzyme.

De même, plus l'enzyme est concentrée, plus la vitesse de la réaction est importante.

