

LES RÉACTIONS ENZYMATIQUES



Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Extraire et exploiter des informations sur la catalyse, notamment en milieu biologique, pour en dégager l'intérêt.

But

- Découvrir le rôle des enzymes dans le métabolisme des êtres vivants ainsi que les différents paramètres pouvant influencer la vitesse d'une réaction enzymatique.

Documents

(s'approprier)



Doc.1 : L'importance des réactions enzymatiques

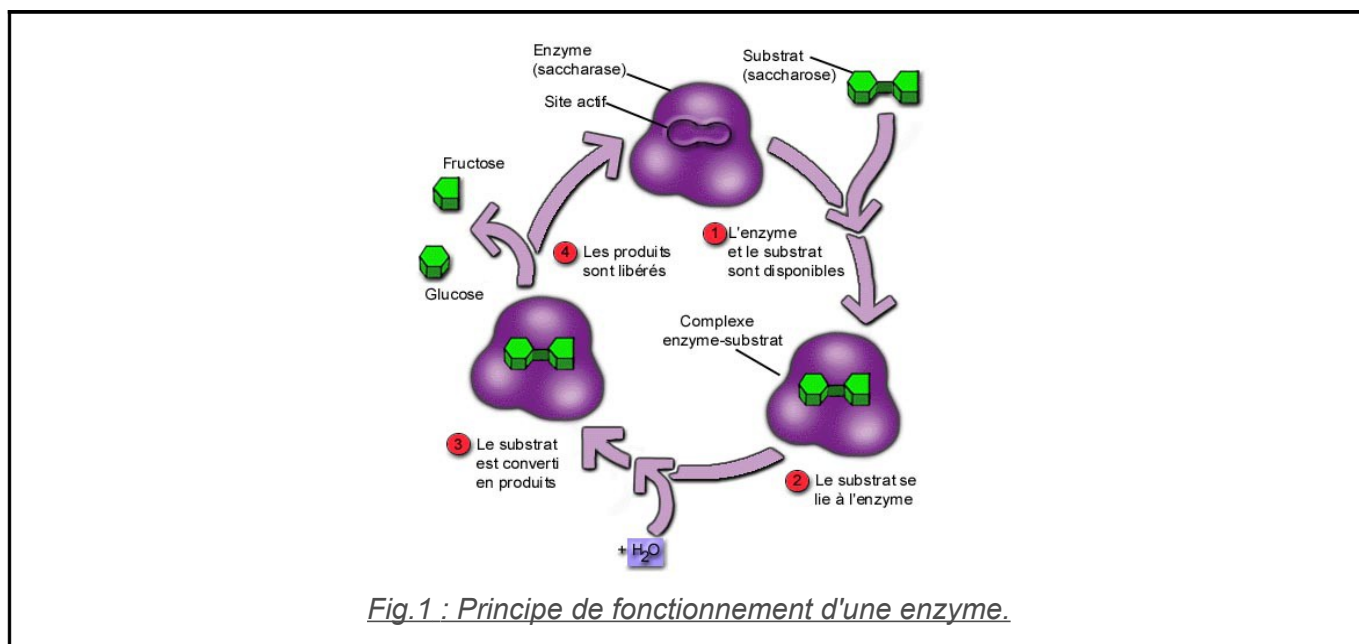
L'un des principes fondamentaux du monde vivant est sa capacité à réaliser de manière extrêmement rapide et précise des réactions chimiques d'une grande complexité et de les enchaîner. C'est ainsi que les cellules perdurent et se divisent. Des macromolécules spécifiques, les **enzymes**, en quantités infimes par rapport aux réactants, ont le rôle de catalyser ces réactions biochimiques et peuvent être réutilisées un nombre incalculable de fois.

Sans enzymes, la même réaction biochimique demanderait un temps et une température bien supérieurs et, de ce fait, la vie serait tout simplement impossible !

Doc.2 : Qu'est ce qu'une enzyme ?

Une enzyme est une protéine qui joue un rôle de catalyseur biologique (ou biocatalyseur), c'est-à-dire de composé qui facilite une réaction biochimique sans en modifier les produits. Elle est capable d'accélérer jusqu'à des millions de fois les réactions chimiques du métabolisme, sans pour autant modifier l'équilibre formé. Les enzymes agissent à faible concentration et elles se retrouvent intactes en fin de réaction.

La partie importante de l'enzyme est constituée du site actif. C'est dans ce site, qui prend souvent la forme d'une cavité, que se fixe le substrat qui pourra alors être soumis à l'action de l'enzyme afin de le transformer en produit (**Fig.1**).



Doc.3 : Peut-on modifier la vitesse d'une réaction enzymatique ?

La vitesse de réaction enzymatique est mesurée à partir de la quantité de produit formé ou de réactif disparu par unité de temps.

De nombreux facteurs peuvent modifier la vitesse de réaction enzymatique :

- les concentrations en enzyme et en substrat ;
- les concentrations en ions métalliques (inhibiteurs compétitifs);
- les caractéristiques physico-chimiques du milieu de réaction (température, pH, ...) ;
- la présence d'inhibiteurs de la réaction enzymatique.

La température augmente la vitesse enzymatique puisque l'interaction entre l'enzyme et son substrat devient plus importante à forte température. Nous constatons que la vitesse augmente d'une façon exponentielle avec la température. Mais, l'enzyme est une protéine et à partir d'une certaine température, sa structure se modifie. A fortes températures la protéine se dénature et perd donc une partie de son activité enzymatique. L'activité enzymatique sera donc la résultante de la variation de la vitesse de la réaction enzymatique et du pourcentage de dénaturation de l'enzyme en fonction de la température. Ainsi, l'activité enzymatique augmente jusqu'à une température optimale puis diminue pour atteindre une activité nulle à de grandes températures. A la température optimale l'activité enzymatique est la plus importante (**Fig.2**). Cette température optimale varie d'une enzyme à un autre.

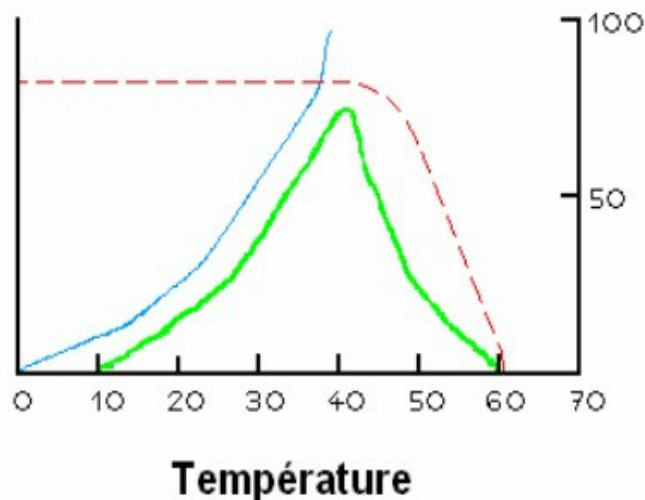


Fig.2 : Evolution de la vitesse de réaction enzymatique en fonction de la température.

Sources : [Wikipédia](https://fr.wikipedia.org/)



Quelques questions :

1. Une réaction catalysée par une enzyme peut-elle se produire sans ?
2. Quelle est le rôle d'une enzyme et son intérêt ?
3. Quels facteurs peuvent modifier la vitesse d'une réaction enzymatique ?
4. Donner une définition générale d'un catalyseur.
5. Donner une définition générale de la vitesse de réaction chimique.
6. De façon générale, quels facteurs peuvent modifier la vitesse d'une réaction chimique.

Conclusion :

(analyser, valider, communiquer)



A l'aide des documents précédents, rédiger une synthèse argumentée montrant l'importance des enzymes dans le métabolisme des êtres vivants ainsi que les différents paramètres pouvant influencer la vitesse d'une réaction enzymatique.