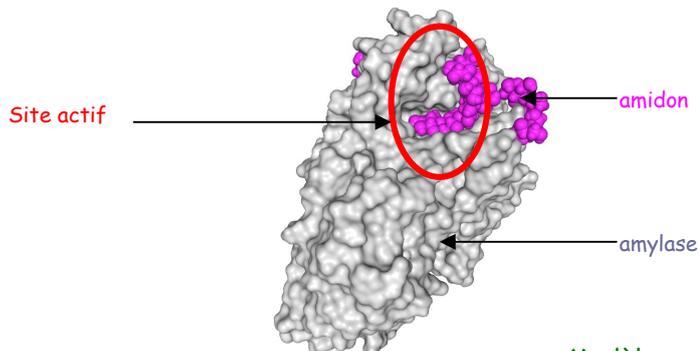


Activité n°2 : Mode d'action des enzymes.

CORRECTION

Pour catalyser une réaction, l'enzyme doit entrer en contact avec la molécule de substrat pour former un complexe enzyme-substrat. Cette liaison avec la molécule de substrat conduit, après la réaction, à la libération des produits. Ce contact s'établit au niveau d'une zone particulière de l'enzyme : le site actif.

Question n°1 : A l'aide des fonctionnalités du logiciel Libmol déterminez comment la liaison temporaire entre l'enzyme et le substrat est possible. Vous prendrez l'exemple du complexe enzyme-substrat entre l'amylase et l'amidon.



On peut constater que l'amidon a une forme complémentaire de celle du site actif de l'amylase, cela peut donc expliquer la mise en place du complexe enzyme-substrat.

Modèle moléculaire du complexe enzyme substrat : amylase-amidon

Comme toutes les protéines, les enzymes ont une structure tridimensionnelle déterminée par l'enchaînement (et le repliement) des d'acides aminés qui les composent. La structure tridimensionnelle est donc la conséquence de l'expression des gènes. L'amylase est constituée de 496 acides aminés.

En mesurant la vitesse à laquelle une amylase mutée hydrolyse l'amidon, on peut déterminer l'importance d'un acide aminé pour l'activité catalytique.

Site de mutation	Vitesse enzymatique
Aucun	1
Asp 197	1 / 1 200 000
Glu 233	1 / 4 400
Glu 240	1
Asp 300	1 / 4 900
Asp 433	1

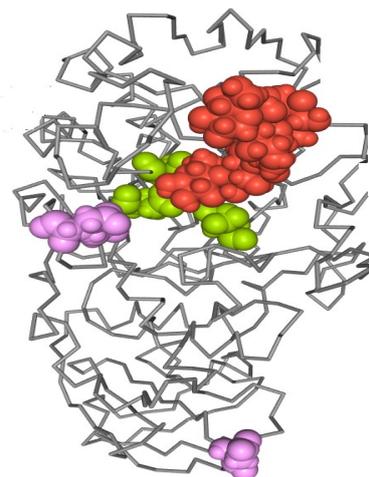
Document n°1 : Vitesse de la catalyse enzymatique en fonction de différentes mutations de l'amylase

Question n°2 : A l'aide du document n°1 et de l'application libmol, déterminez le rôle probable des acides aminés.

On peut constater que la mutation des **acides aminés 197, 233 et 300** diminue fortement la vitesse enzymatique, ils doivent donc jouer un rôle important dans la catalyse.

De plus on peut constater que les acides aminés en question sont tous situés au niveau du site actif alors que ceux qui ne font pas diminuer la vitesse sont situés loin du site actifs.

Ces acides aminés peuvent donc jouer un rôle dans la mise en place du complexe enzyme-substrat et dans l'hydrolyse.

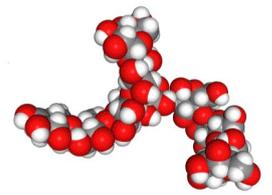
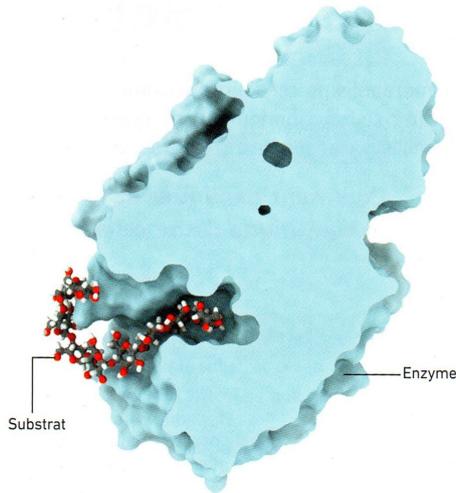


L'activité enzymatique est caractérisée par une double spécificité : de substrat et de réaction. C'est à dire qu'une enzyme donnée n'agit que sur un substrat bien précis et pour une réaction chimique donnée.

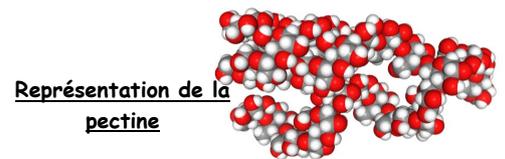
Question n°3 : Lorsque l'on met en contact l'amylase et de l'amidon, ce dernier est hydrolysé en molécules de glucose. Par contre l'amylase ne catalyse pas l'hydrolyse de la pectine.

A l'aide du document n°2, expliquez sur quoi repose la spécificité de substrat.

Document n°2 : Coupe du complexe amylase-amidon



Représentation d'un fragment de la molécule d'amidon



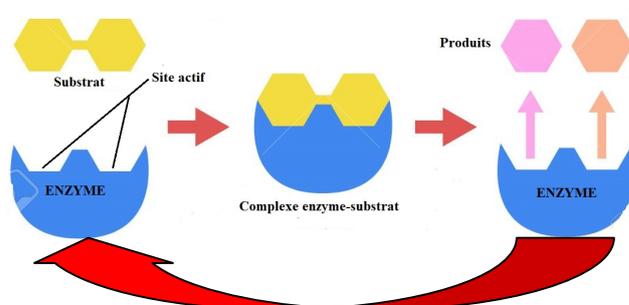
Représentation de la pectine

On peut constater que l'amidon a une forme complémentaire du site actif de l'amylase permettant ainsi de catalyser l'hydrolyse. Contrairement à la molécule de pectine qui a une forme totalement différente et ne peut donc pas s'insérer dans le site actif.

Bilan :

* La catalyse enzymatique nécessite la formation d'un **complexe enzyme-substrat** temporaire. A la fin de la réaction, l'enzyme libère le(s) produit(s) et retrouve son état initial.

* Les enzymes sont des protéines dont la forme tridimensionnelle ménage un **site actif** permettant par **complémentarité de forme**, la fixation temporaire du substrat et la réalisation de la réaction catalysée.



* Une enzyme ne catalyse qu'un seul type de réaction chimique et catalyse la transformation d'un substrat donné, elles ont donc une **double spécificité : de substrat et de réaction catalytique**.

* La structure du site actif explique la spécificité de substrat et la nature des acides aminés présents à son niveau explique la spécificité de réaction catalytique.

