

# *Chapitre 1*

---

## *Section 3:*

*Les enzymes sont des  
catalyseurs*

# Résultats d'apprentissages

---

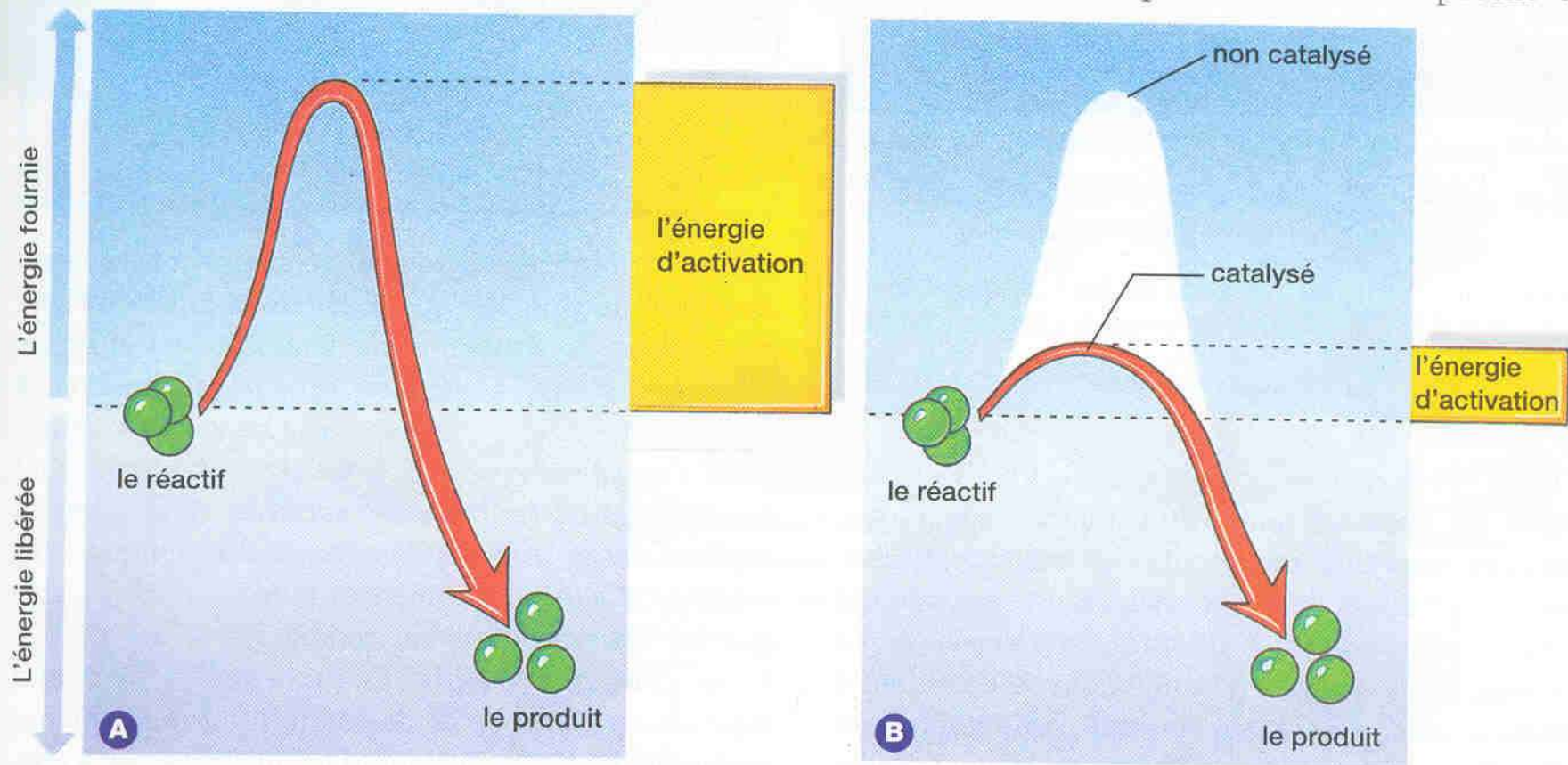
- V5.3 – Expliquer le rôle critique joué par les enzymes dans le métabolisme cellulaire

# Rôle des enzymes

---

- ⌚ *Les enzymes sont des protéines qui agissent en tant que catalyseurs, c'est-à-dire qu'elles ont comme rôle d'accélérer les réactions chimiques.*
- ⌚ *Elles diminueront la quantité d'énergie d'activation nécessaire à la réaction.*

# Effet des enzymes sur les réactions



**Figure 2.4** A) L'énergie d'activation est nécessaire pour déclencher une réaction exothermique ou endothermique. B) Les enzymes catalysent certaines réactions en réduisant l'énergie d'activation nécessaire pour déclencher une réaction.

# *Le fonctionnement d'une enzyme*

- 🕒 *Substrat: Réactif spécifique à l'enzyme (ex: l'enzyme peroxydase a comme substrat le peroxyde d'hydrogène).*
- 🕒 *Site actif: Dépression dans la structure tridimensionnelle où se logera le substrat grâce à l'ajustement induit (léger changement de conformation).*
- 🕒 *Complexe enzyme-substrat: résultat de la liaison entre l'enzyme et le substrat.*

# L'ajustement induit

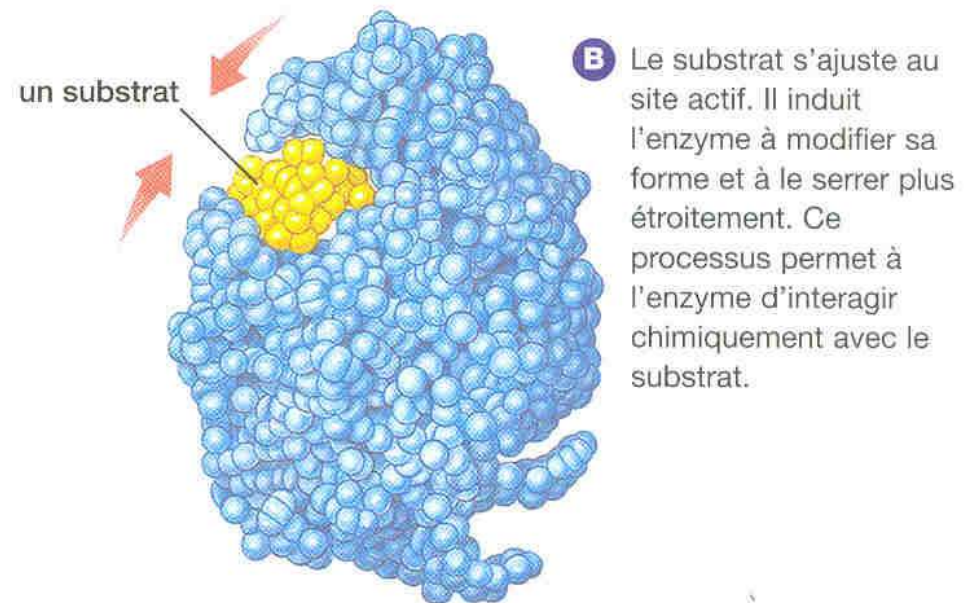
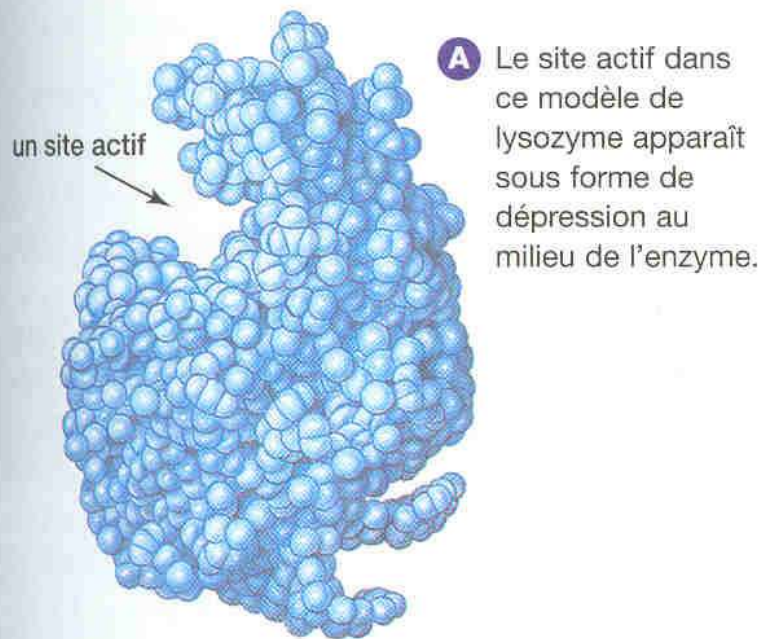


Figure 2.5 Le modèle de l'ajustement induit de l'action enzymatique.

# Le cycle catalytique

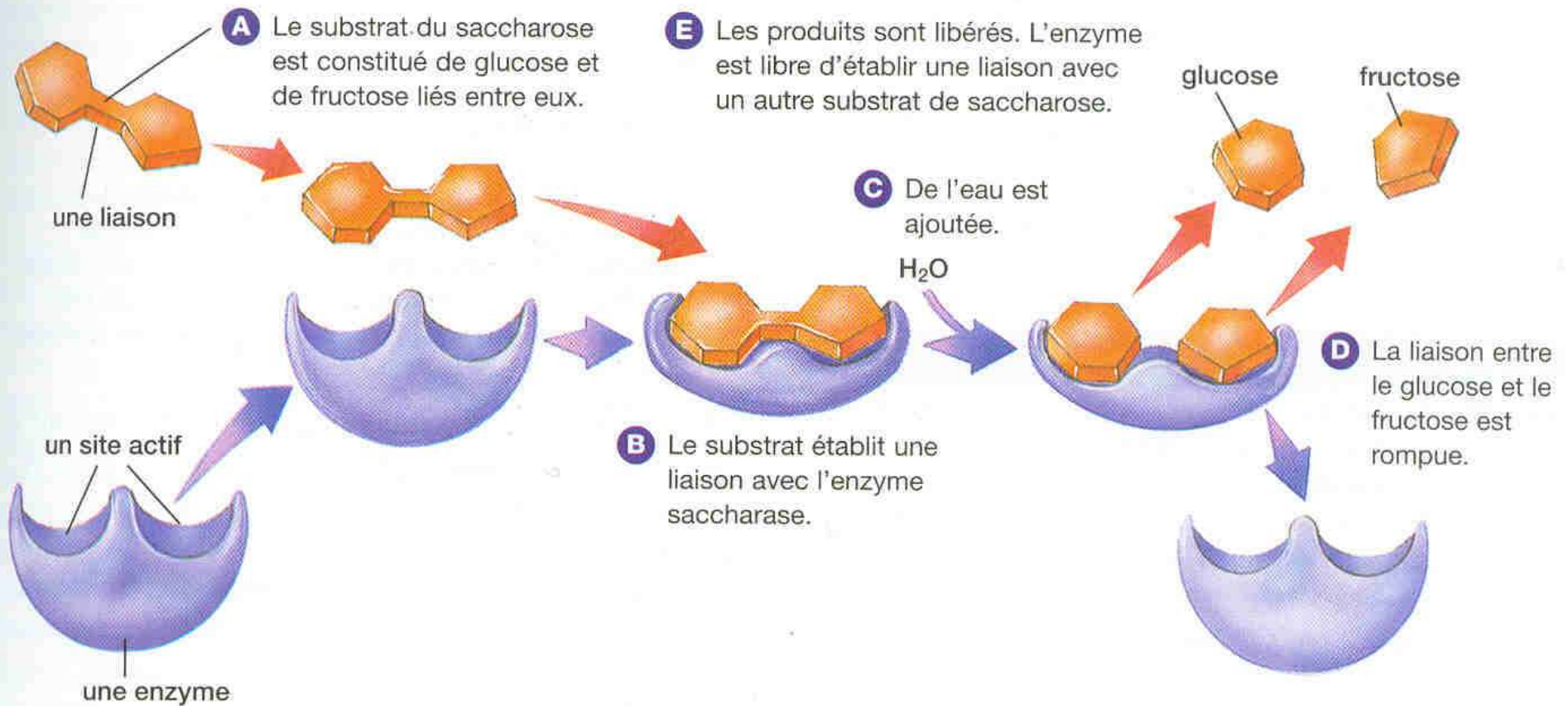


Figure 2.6 Le cycle catalytique de cette enzyme décompose le saccharose en deux sucres plus simples, le glucose et le fructose.

# *Activité enzymatique*

---

- ⌚ *Ce qui influencent l'efficacité d'un enzyme*
  - ⌚ *Concentration de l'enzyme/substrat*
  - ⌚ *Température*
  - ⌚ *pH*
  - ⌚ *La régulation allostérique (inhibiteurs/activateurs)*
  - ⌚ *Cofacteurs et coenzymes*



# *La concentration*

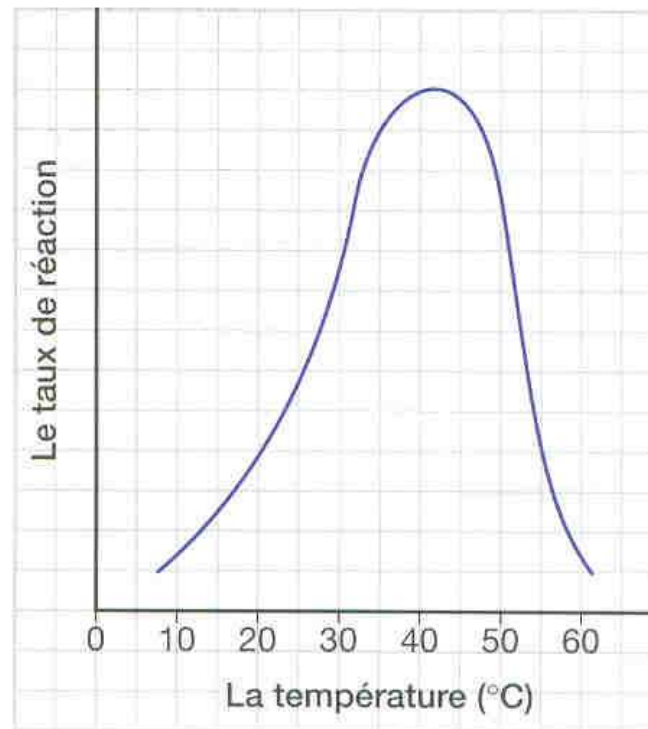
---

🕒 *La concentration en enzymes et en substrats influence de façon directe le taux de réaction.*

# La température

🕒 *Les enzymes ont une activité optimale à des températures relativement élevées.*

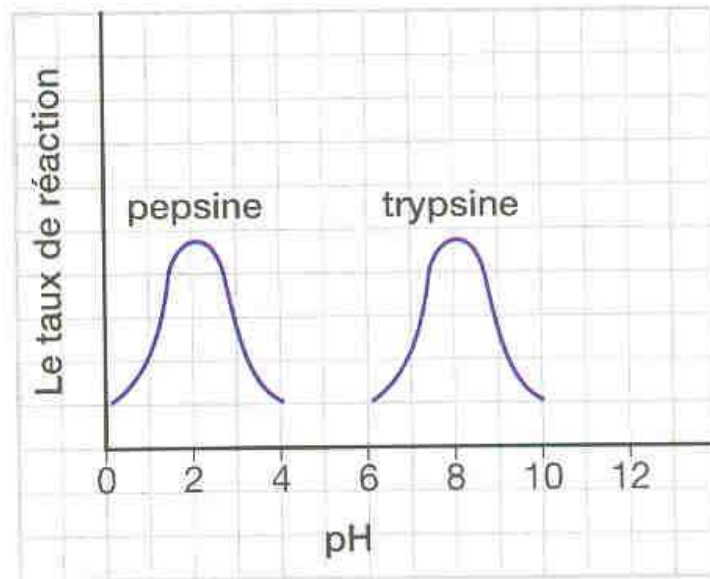
🕒 *Des températures trop hautes dénatureront les protéines.*



**Figure 2.7** Le taux de réaction enzymatique est fonction de la température. Le taux de réaction montré ici double approximativement chaque fois que la température augmente de 10 °C. Pour cette réaction, le taux maximum se produit à 42 °C. Le taux décroît ensuite et la réaction finit par s'arrêter.

# Le pH

🕒 Chaque enzyme a une zone de pH optimale à leur fonctionnement.



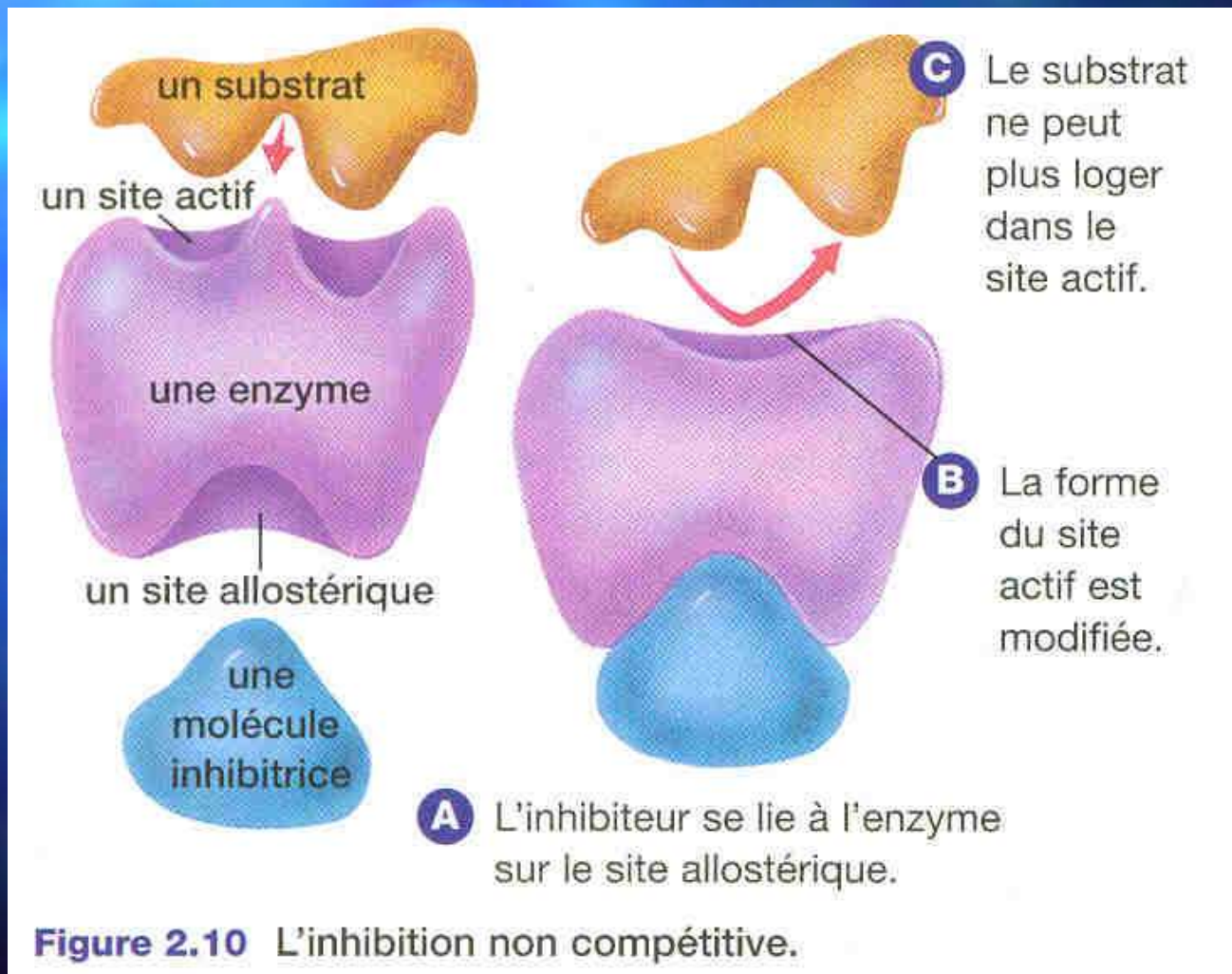
**Figure 2.8** Le taux d'une réaction enzymatique est fonction du pH. Le taux maximum de réaction pour l'enzyme de la pepsine, présente dans l'estomac, se situe à un pH de 2 environ. La trypsine, une enzyme présente dans l'intestin, a un meilleur rendement à un pH de 8 environ.

# *Les inhibiteurs*

---

- ⌚ *Substances chimiques qui se lient à des enzymes spécifiques.*
- ⌚ *Types d'inhibitions:*
  - ⌚ *Non-compétitive (liaison au site allostérique)*
    - ⌚ *Rétroinhibition*
  - ⌚ *Compétitive*

# L'inhibition non-compétitive



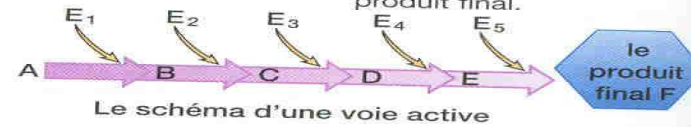
# La rétroinhibition

que  
vas-  
ou-  
ise  
our

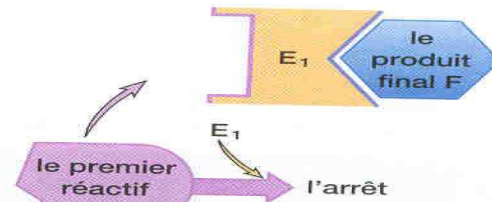
**A** Le substrat établit une liaison avec le site actif de l'enzyme. Maintenant, la voie est active.



**B** Le schéma d'une voie active La voie reste active aussi longtemps qu'il n'y a pas suffisamment de produit final.

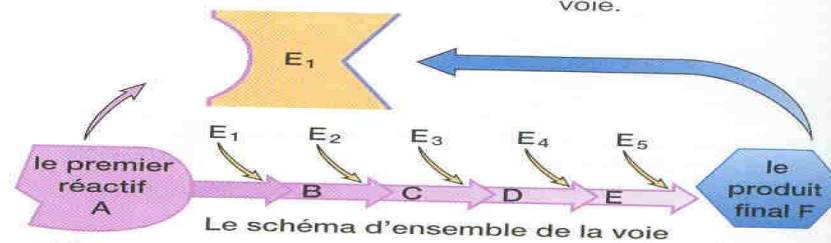


Le schéma d'une voie active



**C** Le schéma d'une voie inhibée Lorsqu'il y a suffisamment de produit final, le produit établit des liaisons avec l'enzyme, modifiant la forme du site actif. Cela empêche l'enzyme de se lier à d'autres substrats et inhibe la voie.

Le schéma d'une voie inhibée



**D** Le schéma d'ensemble de la voie Lorsqu'il y a suffisamment de produit final, celui-ci se lie au site allostérique de l'enzyme. La voie n'est plus active et la production du produit final a cessé.

**Figure 2.11** La rétroinhibition régule cette voie métabolique hypothétique.

# *L'inhibition compétitive*

---

- Quand des composés chimiques établissent des liaisons avec le site actif de l'enzyme et inhibent les réactions enzymatiques.

# Coenzymes et cofacteurs

## 🕒 Cofacteurs:

- 🕒 Ions inorganiques et des molécules non protéiques. (Zn, Cu, Fe, etc.)
- 🕒 Situés dans le site actif, ils attirent les é. contenus dans le substrat. Effet → rompre les liaisons.

## 🕒 Coenzymes:

- 🕒 Molécules non protéiques organiques (vitamines)
- 🕒 Se sont des accepteurs d'électrons.

[http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072437316/student\\_view0/chapter8/](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072437316/student_view0/chapter8/)



# Travail

---

- *Lecture:*

- *pp. 41 à 50*

- *Exercices:*

- *Pp. 54 – 1, 2 a), 5, 6, 8, 11*