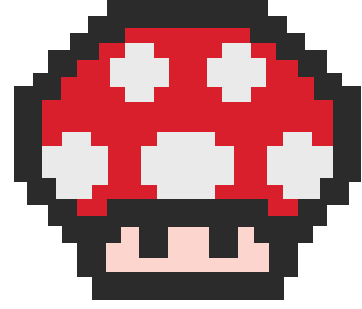


**Spécial Wii Tut**



**Toute la team  
biochiwii est  
avec vous <3**

By Chloesterase :)

# ENZYMOLOGIE

## PARTIE 1

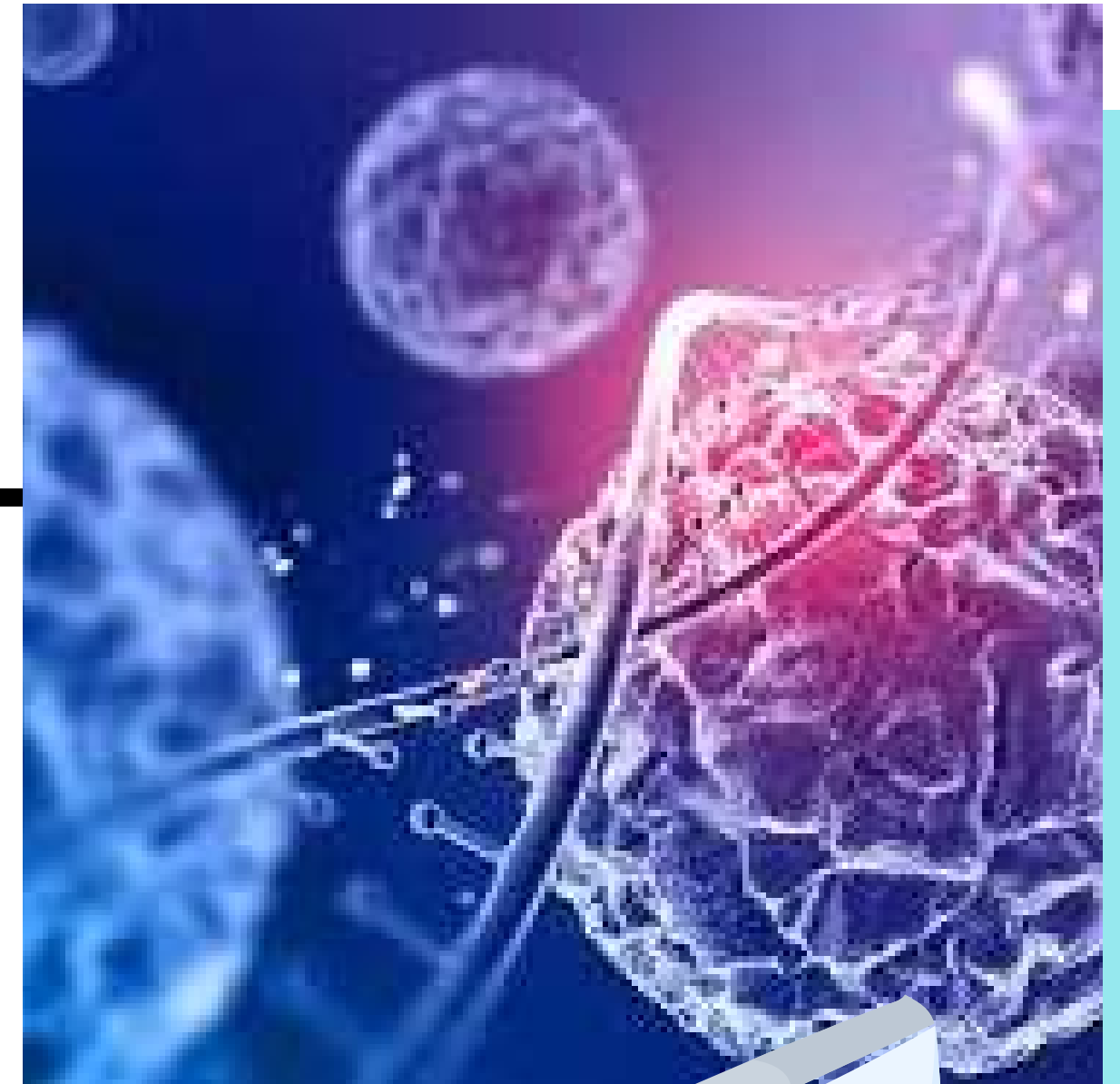
### I/ INTRODUCTION

#### A) Définitions

- Enzymologie (structure + fonction + cinétique)
- Enzyme

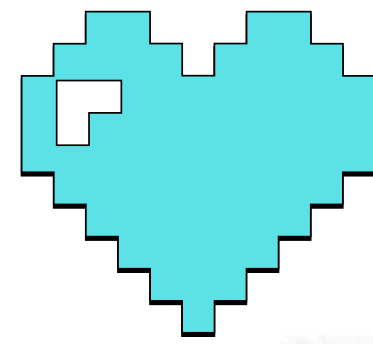
#### B) Pathologies

(ex : inhibiteur pharmacologique)



*Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite*

# II/ Nomenclature



Exemple: ECX. X. X. X.

Numéro de sous groupe

Numéro d'ordre (type d'accepteur)

EC: Numéro de classe  
(type de réaction)

Numéro de sous-classe  
(type de fonction de substrat métabolisé)



ATP: glucose phosphotransférase: EC2.7.1.1 (hexokinase)

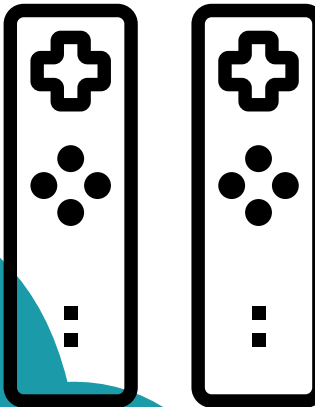
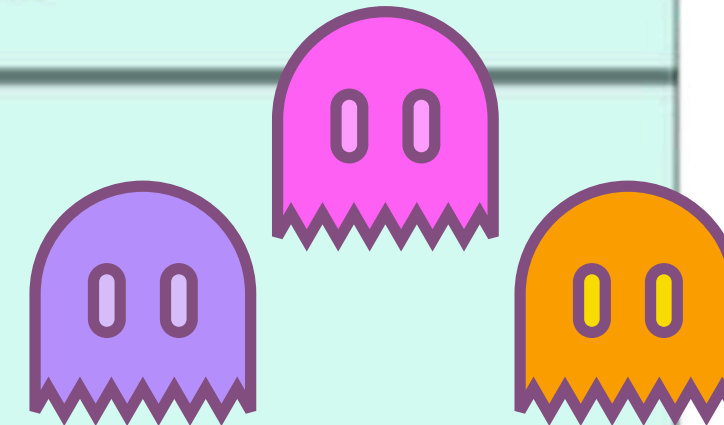
2: numéro de classe: transférase

7: sous classe: phosphotransférase

1: ordre: phosphotransférase avec un groupe hydroxyl comme accepteur

1: D-glucose comme accepteur du groupe phosphate

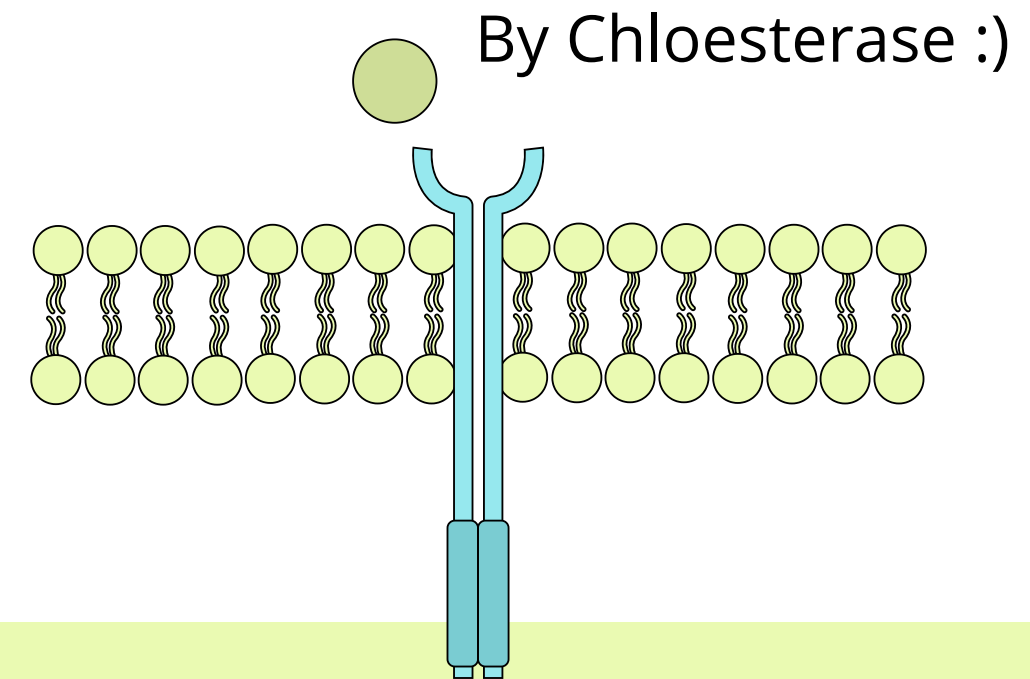
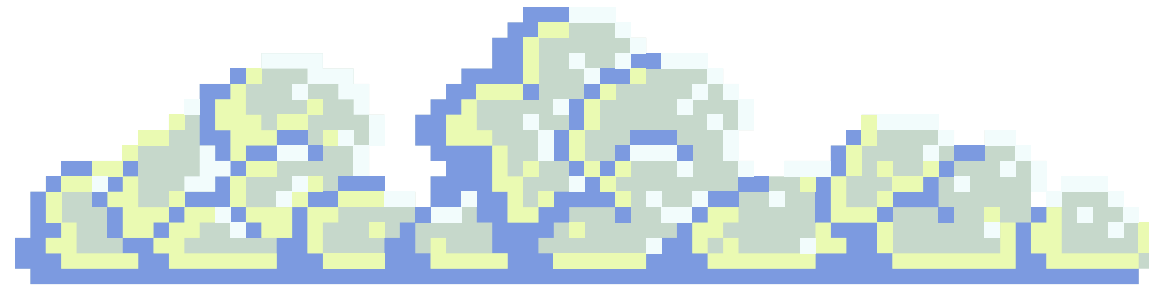
	Classes	Type de réactions catalysées
1	Oxydo-réductases	Réactions d'oxydoréduction
2	Transférases	Transfert de groupements fonctionnels
3	Hydrolases	Réaction d'hydrolyse
4	Lyases	Addition de groupes sur double liaison ou élimination de groupe pour former une double liaison
5	Isomérases	Transfert de groupes à l'intérieur d'une molécule
6	Ligases	Formation de liaison C-C, C-S, C-O ou C-N Nécessite la fourniture d'énergie (ATP)





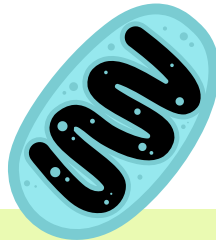

**NB :** pour le nom de l'enzyme c'est facile, tu prends le nom de la réaction qu'elle catalyse + le suffixe "ase"




# III/ LES CARACTÉRISTIQUES

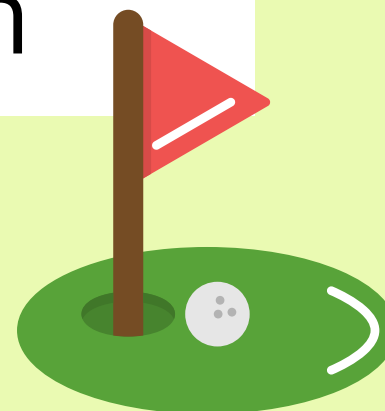


## Générales

- Sont toutes protéines (sauf )  
ribozyme)
- Synthèse déterminée génétiquement 
- Spécifiques
- présentes dans tous compartiments  
cellulaires  

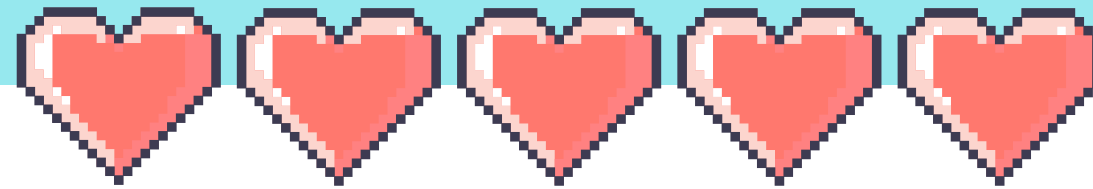
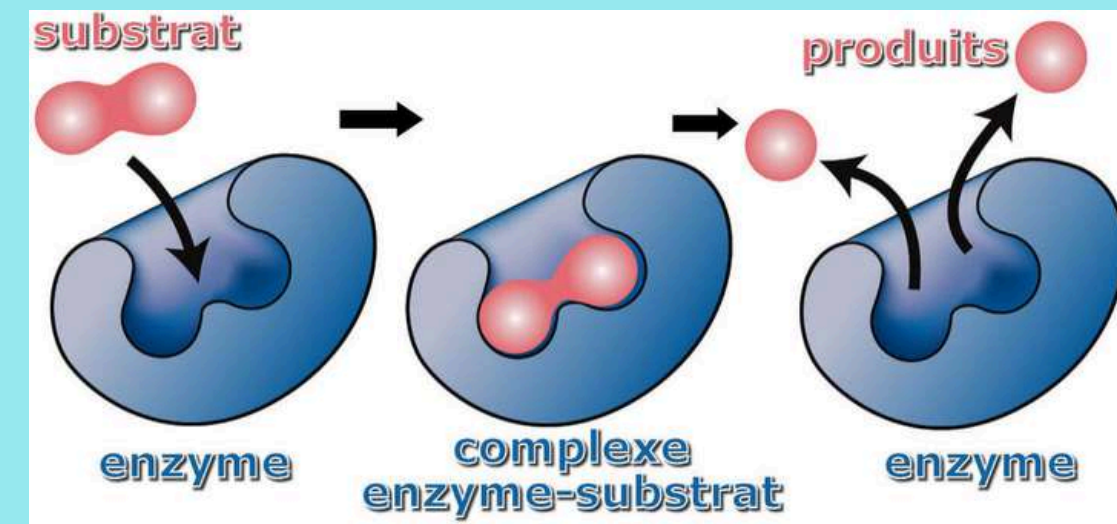
## Réactionnelles

- augmente la vitesse de réaction (catalyse) 
- agissent à très faible concentration
- restent inchangées en fin de réaction



# IV/ LA RÉACTION ENZYMATIQUE

## A) Les intervenants et leurs rôles



**01 SUBSTRAT**  
molécule transformée

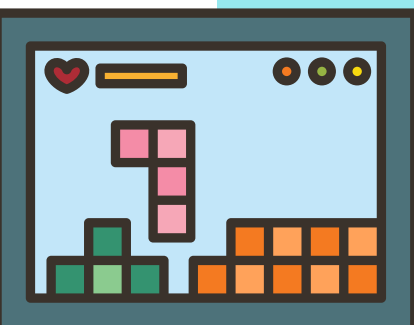
**02 PRODUIT**

**03 LIGAND**  
corps chimique lie à enzyme

**04 Cofacteurs**

- Transporter substrat
- Accepter produit
- Active enzyme

**05 Coenzymes**



# B) 2 TYPES D'ENZYMES

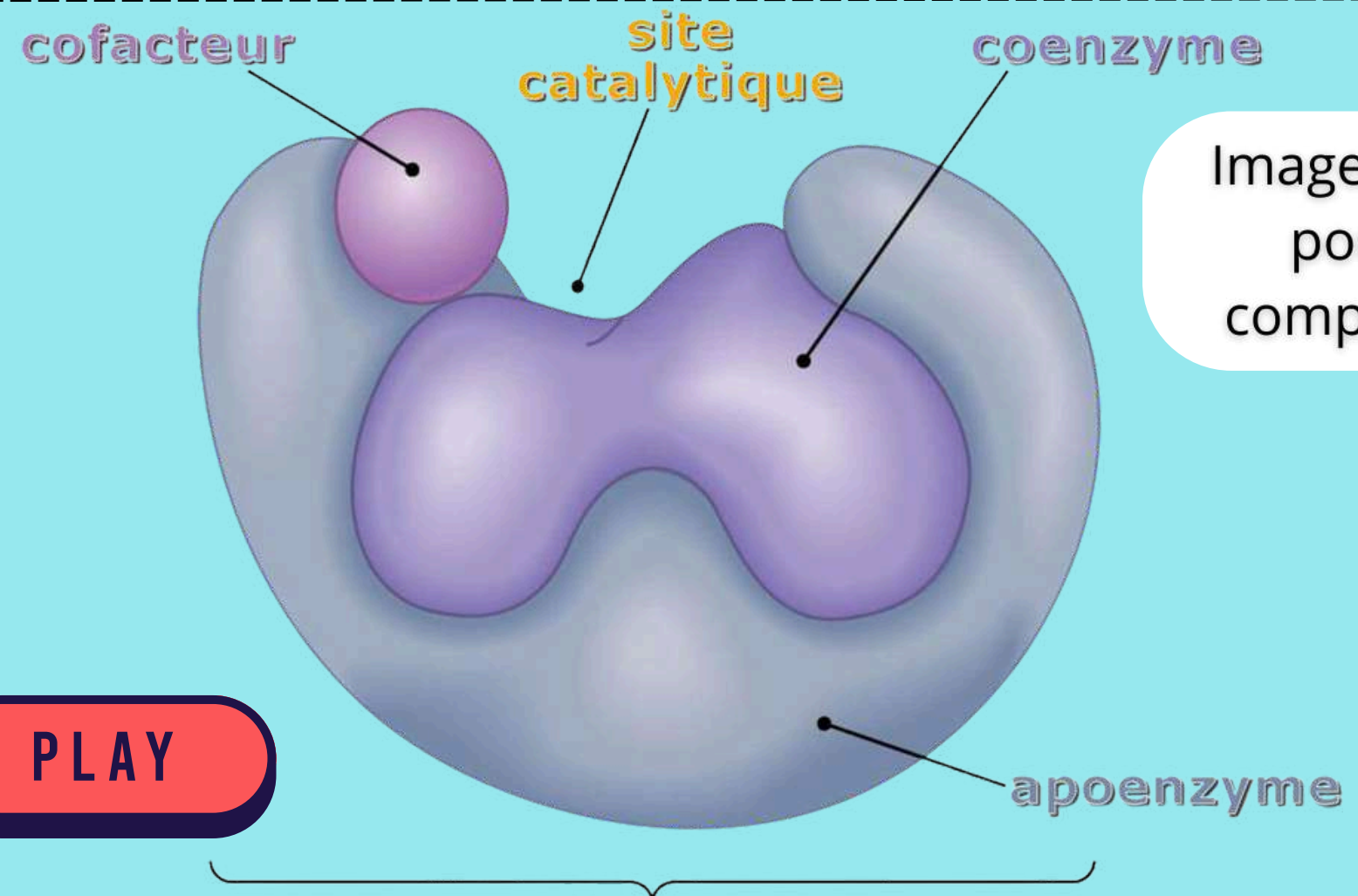


## APOENZYME

Reconnait le cofacteur dont elle a besoin => **INACTIVE**

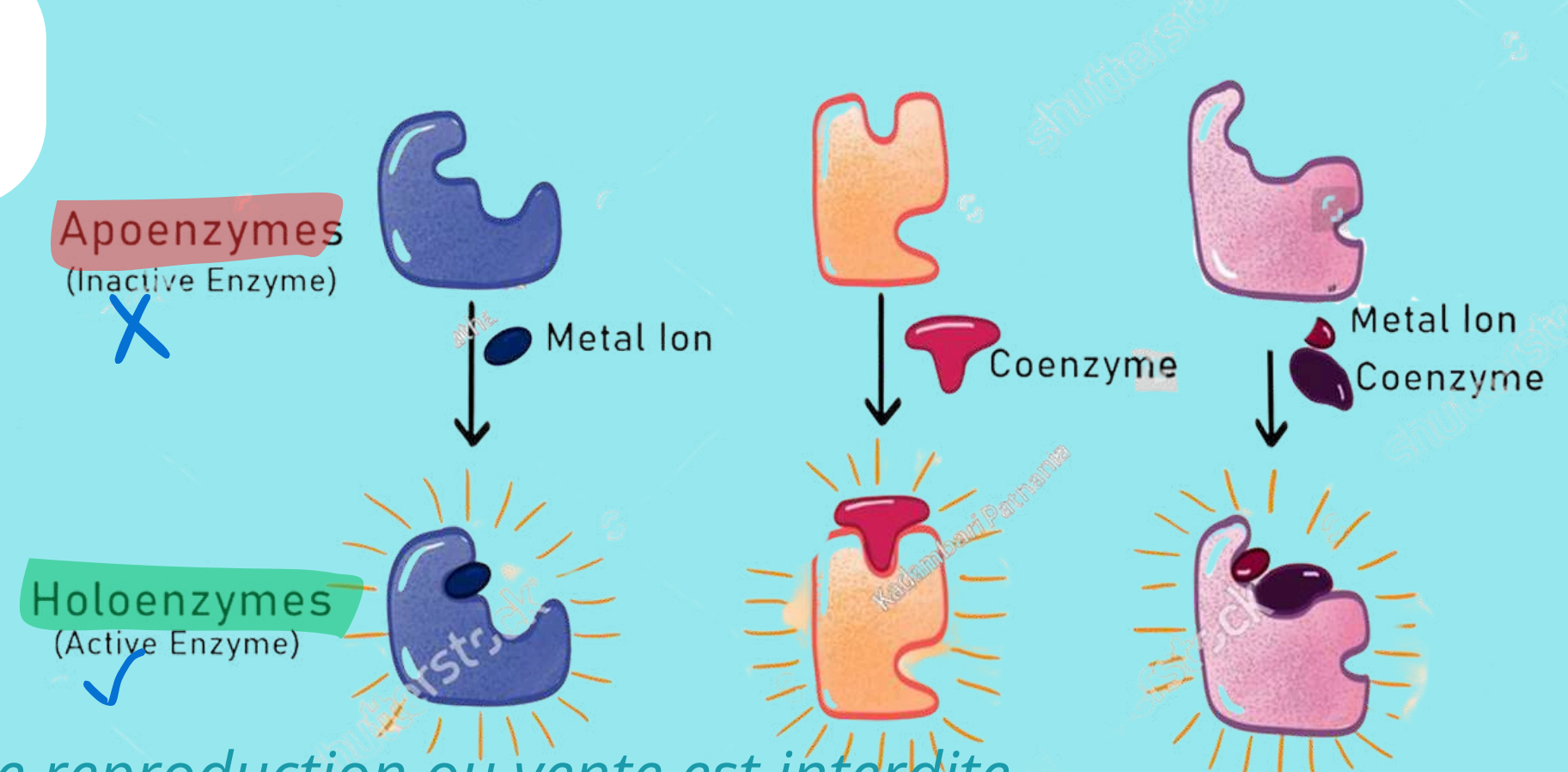
## HOLOENZYME

APOENZYME + cofacteur => **ACTIVE**



Images offieuses pour votre compréhension

### Apoenzymes and Holoenzymes.



PLAY

# V/ PROPRIÉTÉ DE LA CATALYSE

## Définitions :

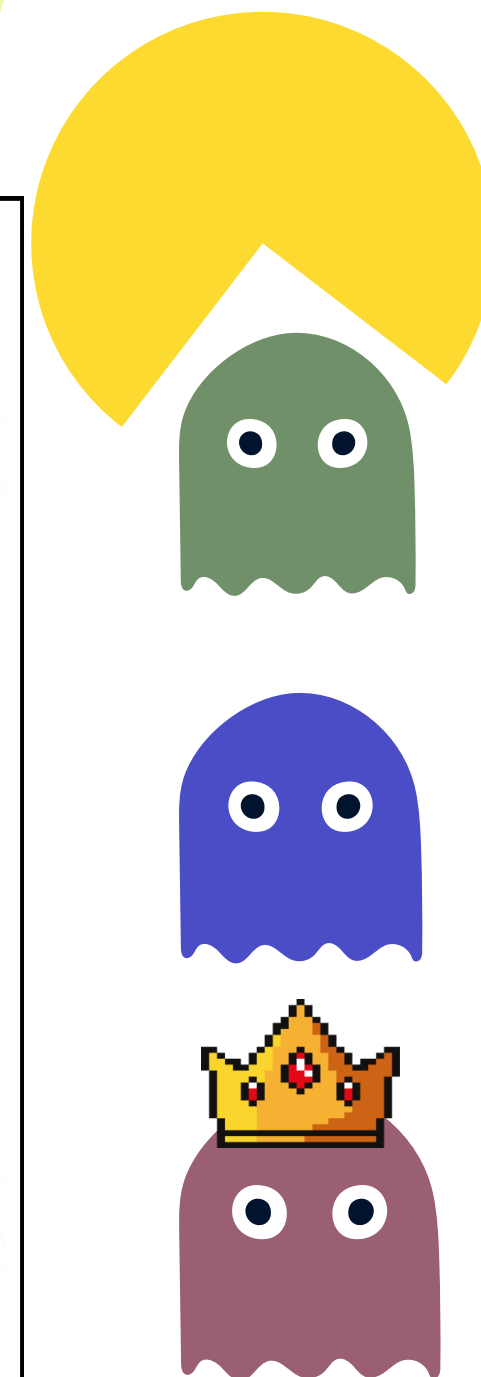
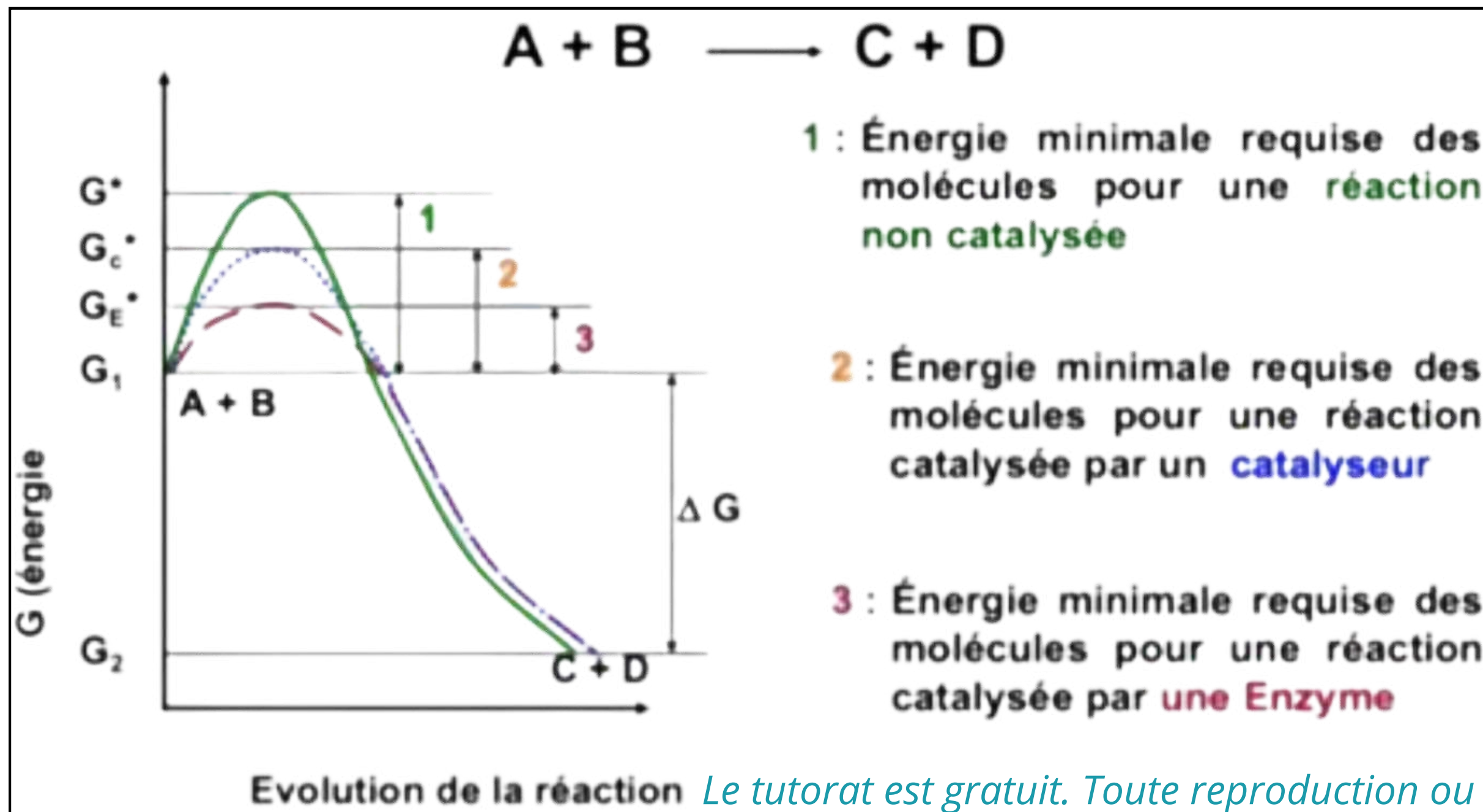
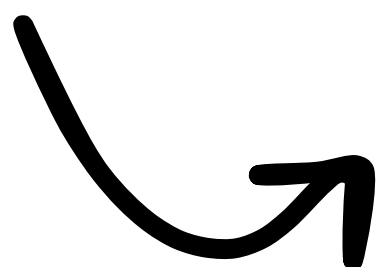
- **Energie d'activation (Ea)** = barrière énergétique
- **Etat de transition** = énergie max où le substrat a des modifications structurelles

Enzyme = catalyseur **biologique** ( $\times 10^6$  à  $10^7$ )

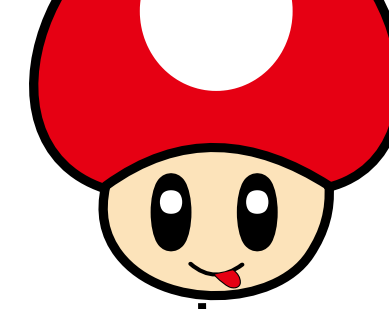
Don't Forget!



Pour moi si vous comprenez ce schéma vous avez tout compris



# VI/ SPÉCIFICITÉ DES ENZYMES

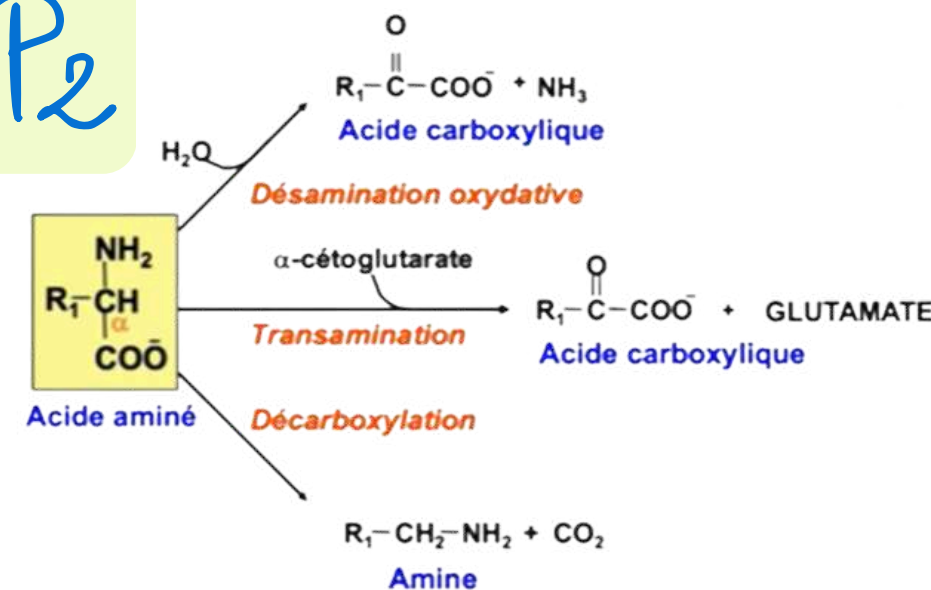
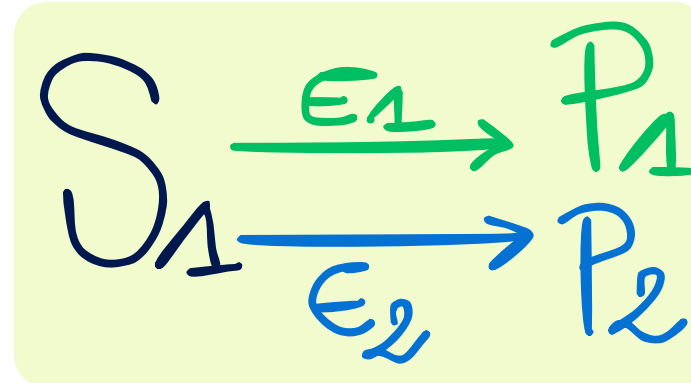


**Spécificité de la réaction**

1 substrat + 1 enzyme  
=> toujours même réaction

**Spécificité du substrat**

Un substrat peut donner différents produits en fonction de son enzyme spécifique



**Stéréospécificité**

J'attends que vous fassiez un peu plus de chimie... je veux pas vous perdre. Cette partie sera détaillé dans le cours que je vais vous sortir



# VII/ STRUCTURE PROTÉIQUE DU SITE ACTIF



## AA indifférents

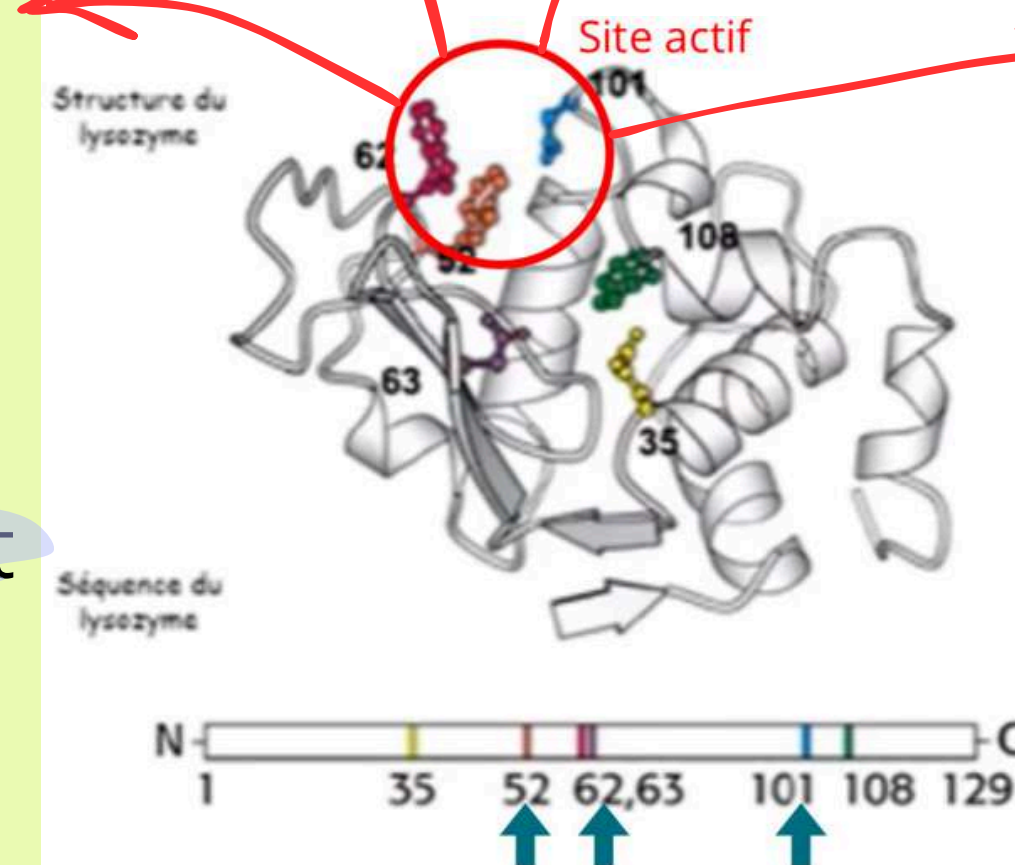
- n'interviennent pas
- aux extrémités (N et C)
- Nombre variable

## AA de conformation

- n'interviennent pas
- stabilisent l'enzyme dans sa forme réactionnelle

## AA auxiliaires

- Proches du site catalytique
- Pas d'interaction avec substrat
- Rôle dans le fonctionnement de l'enzyme
- Assurent flexibilité du SA

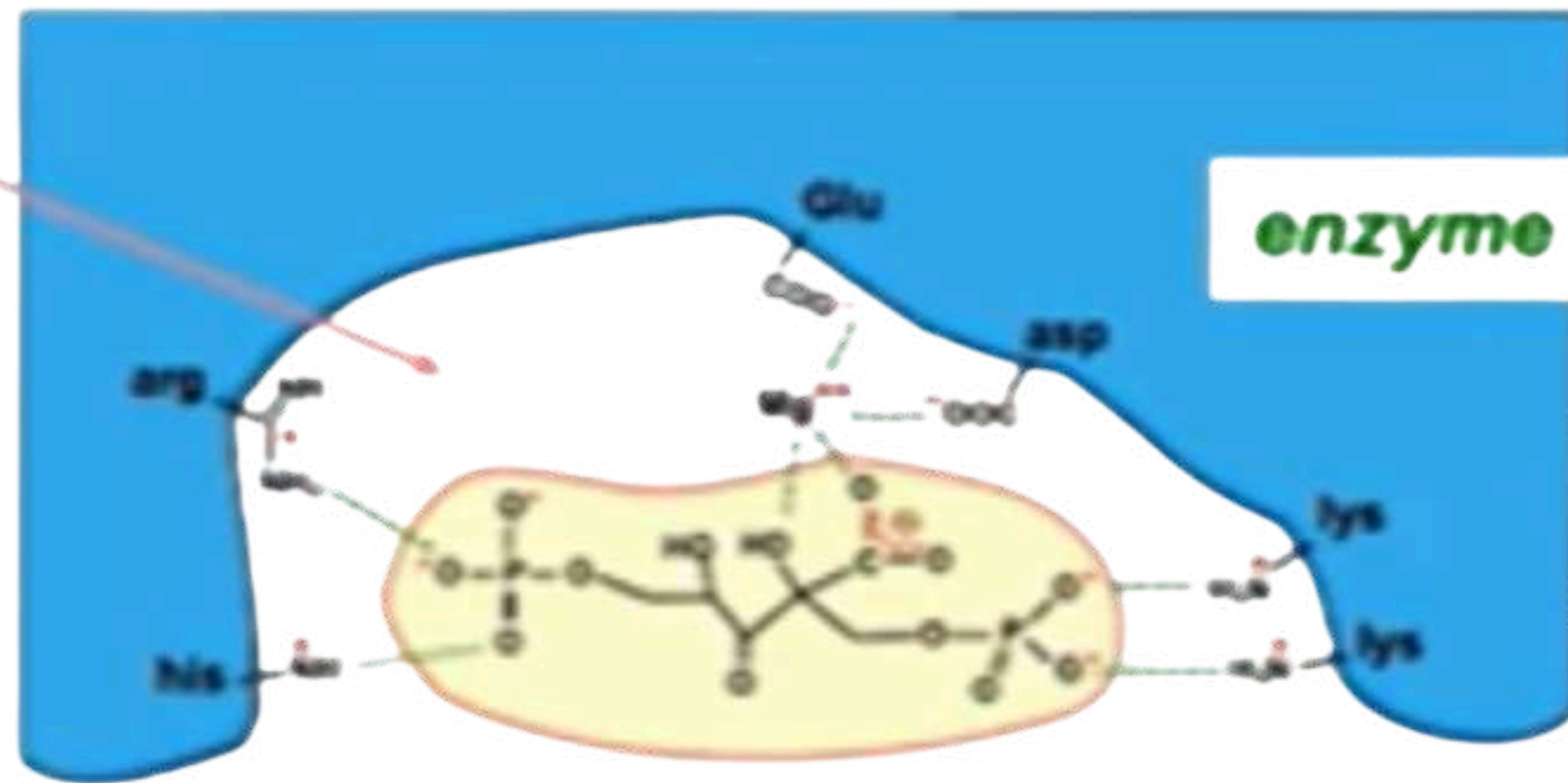


## AA de contact

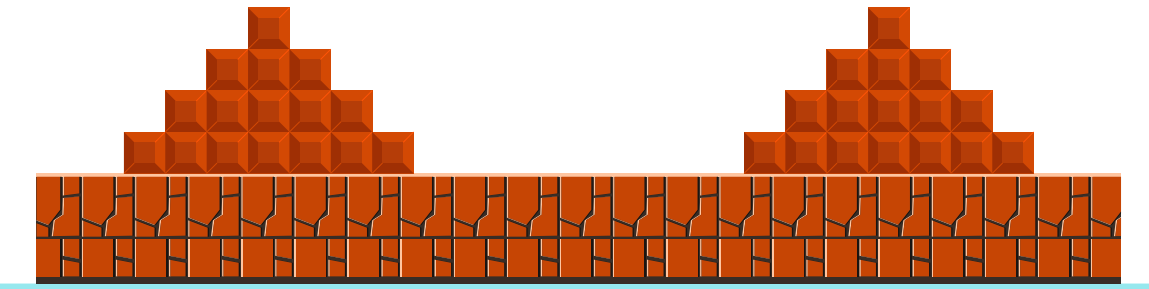
- Reconnaissance substrat (contact direct)
- Nbre : <10
- AA éloignés structure primaire mais proche quand la protéine se replie

# CARACTÉRISTIQUES DU SA

site actif



substrat



**SA = site  
reconnaissance +  
site catalytique**

- Petite "crevasse"
- eau souvent exclue
- forme **complexe**  
enzyme substrat (ES)

**Complexe ES :**

°très spécifique

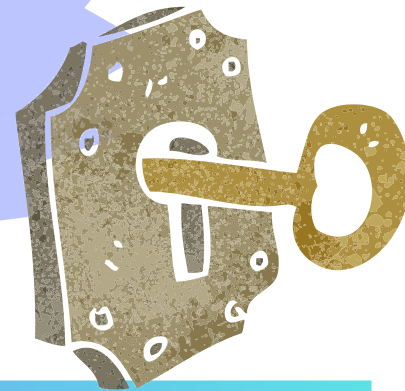
°faible niveau énergétique



# MODÉLISATION DU COMPLEXE ES



## Modèle de Fisher : Clé-Serrure



- \* **complémentarité parfaite** de forme

- \* modèle **statique**



PB: n'explique pas le phénomène de fixation ordonnée

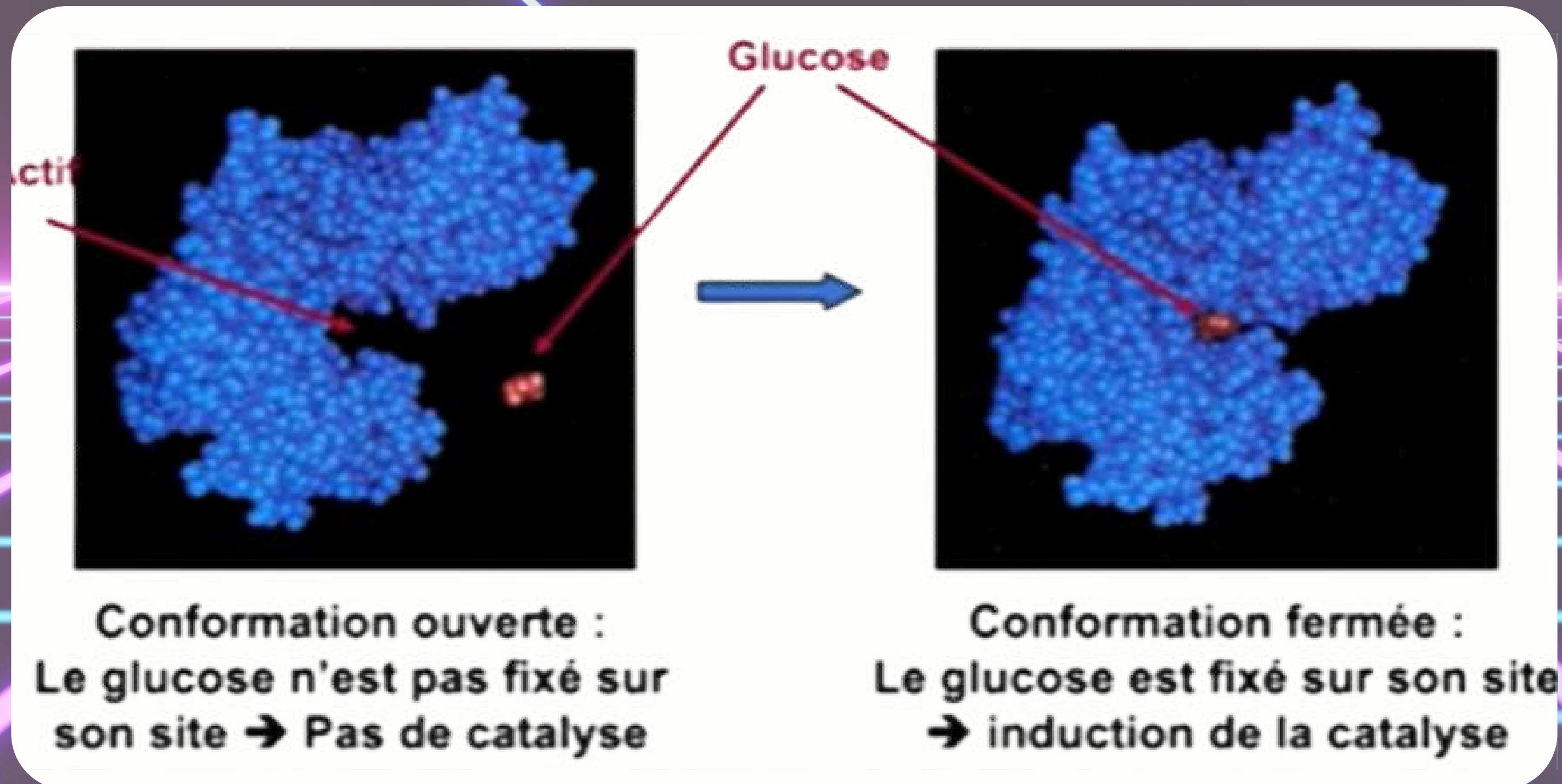
## Modèle de Koshland

- \* Structure enzyme se **déforme** pour s'adapter au substrat  
*(Comment ? Une partie de l'énergie d'interaction est utilisée pour mettre l'enzyme en conformation active)*

- \* modèle **dynamique**



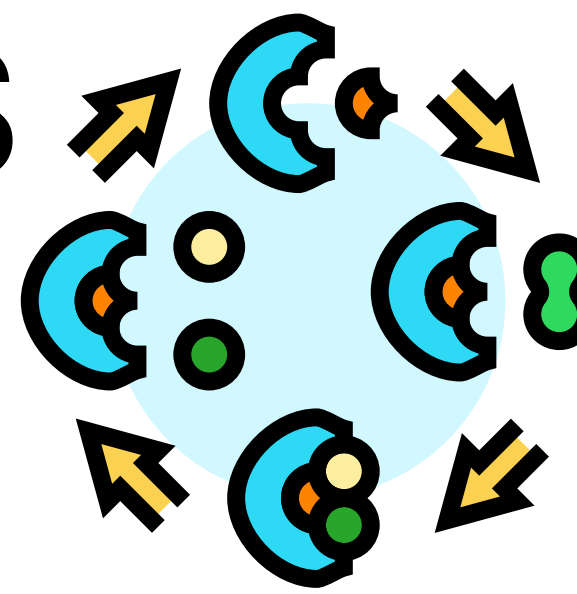
## L'exemple de l'hexokinase



*Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite*

# VIII/ COFACTEURS ET COENZYMES

## A) Généralités Cf IV pour leur rôles



### COFACTEURS

Ions  
métalliques

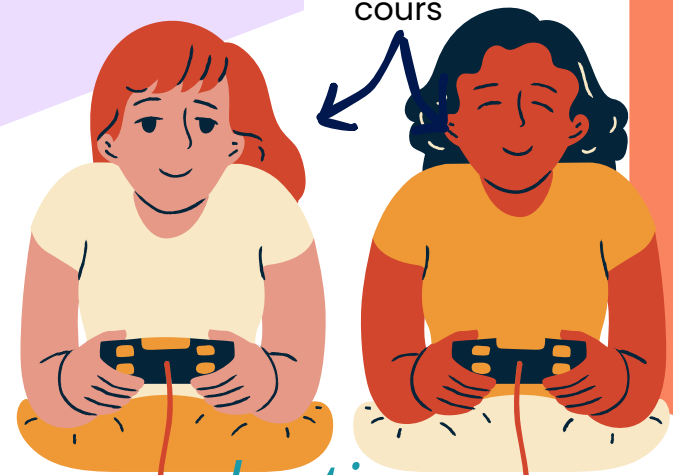
Coenzymes  
alimentation (vitamines)

EXEMPLE

$Fe^{2+}$  ,  $Cu^{2+}$  ,  $Mn^{2+}$  ...

pov : vous  
quand vous  
pourrez vous  
détendre un  
peu après ce  
cours

+XP



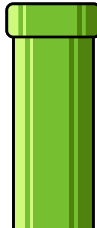

#### Stœchiométriques (= co substrat)

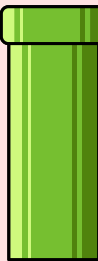


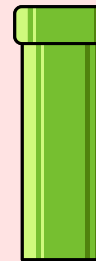


- liaison faible et réversibles (électrostatique)
- Se dissocie de apoenzyme
- concentration proche du Susbrat
- transport électron ou H+


#### Prosthétique (= catalytiques)

- liaison forte et irréversible (covalente)
- Ne se dissocie jamais
- même concentration que celle de l'enzyme
- Activation

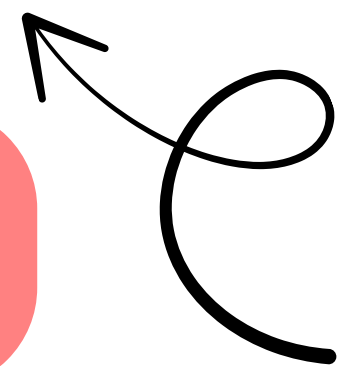
# IX/ COENZYMES

L  
E  
G  
E  
N  
D  
E  
 Coenzymes des réactions d'oxydoréduction  
 (= transfert d'électron)  
 Coenzymes des réactions de transfert de  
 groupements

Vitamines	B1	B2	B3	B5	B6	H
Coenzymes	 TPP	 FAD et FMN	 NAD <sup>+</sup> et NADP	 CoA	 PP	 Biotine
Noyau réactionnel	Thiazole	Isollaxazine	Nicotinami de	Fonction Thiol	Aldéhyde C4	Imidazole

 coenzyme  
Quinonine : Q

 Cytochrome C



Si vous arrivez déjà à apprendre ce tableau c'est énorme. Pour moi c'est le plus important à retenir (→ le reste c'est dans mon cours)