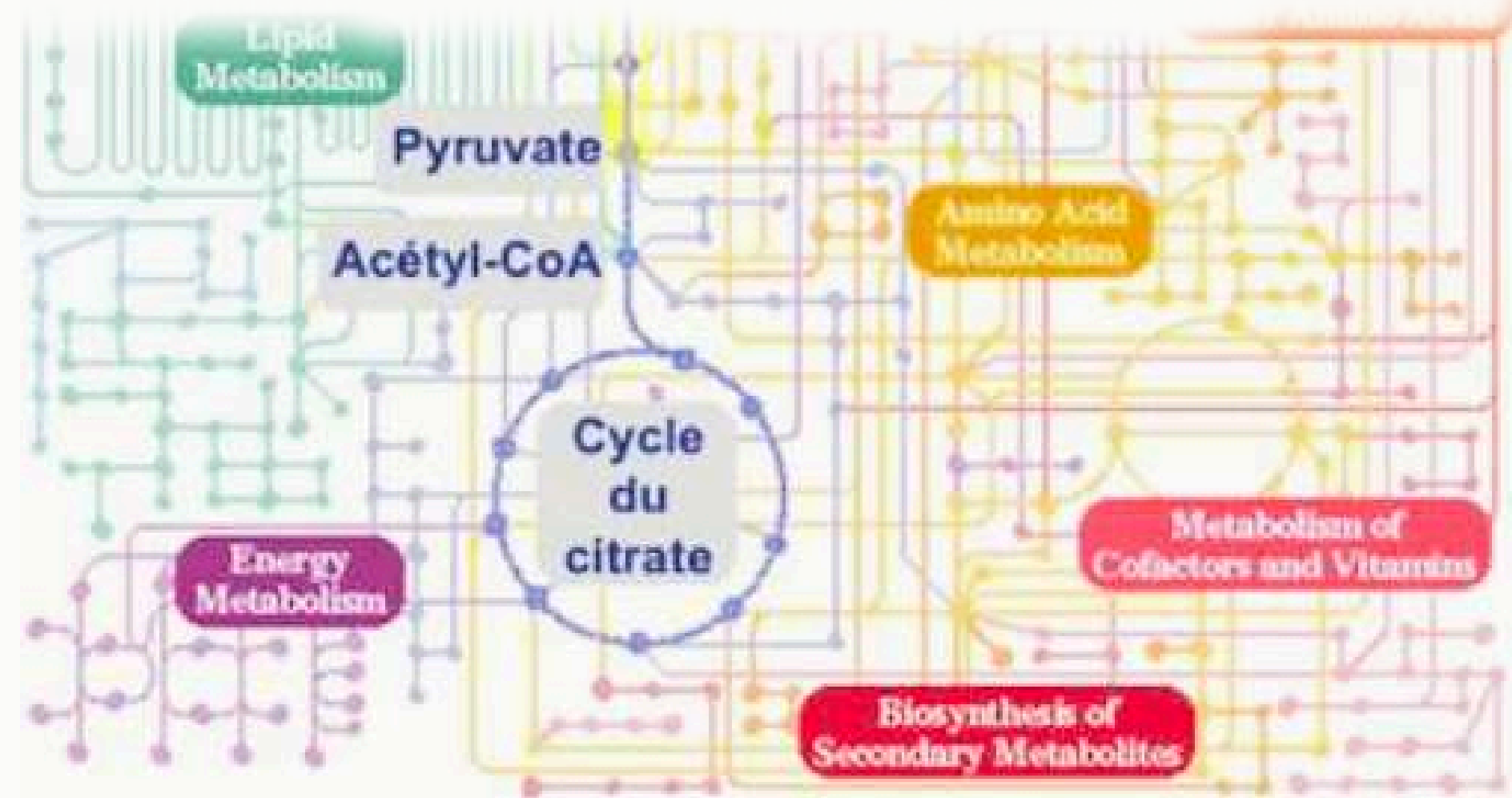
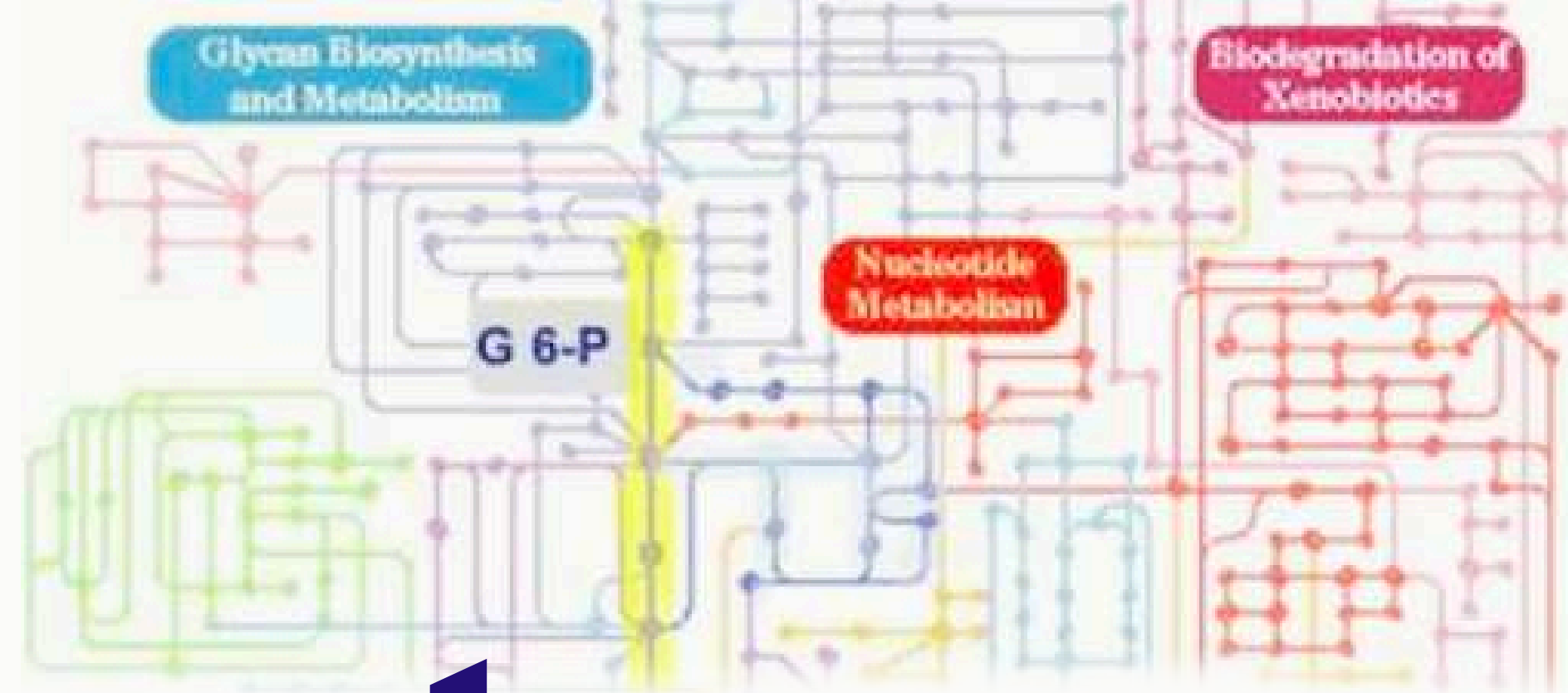




**BIOCHIMIE**

# **INTRODUCTION AU MÉTABOLISME**

**Virgile de la Tourette**



# Concepts de base



## Le métabolisme énergétique :

- L'ensemble des réactions chimiques qui se déroulent dans le corps

### Le catabolisme :

- L'**extraction** de l'énergie dans les carburants cellulaires (lipides, glucides...)

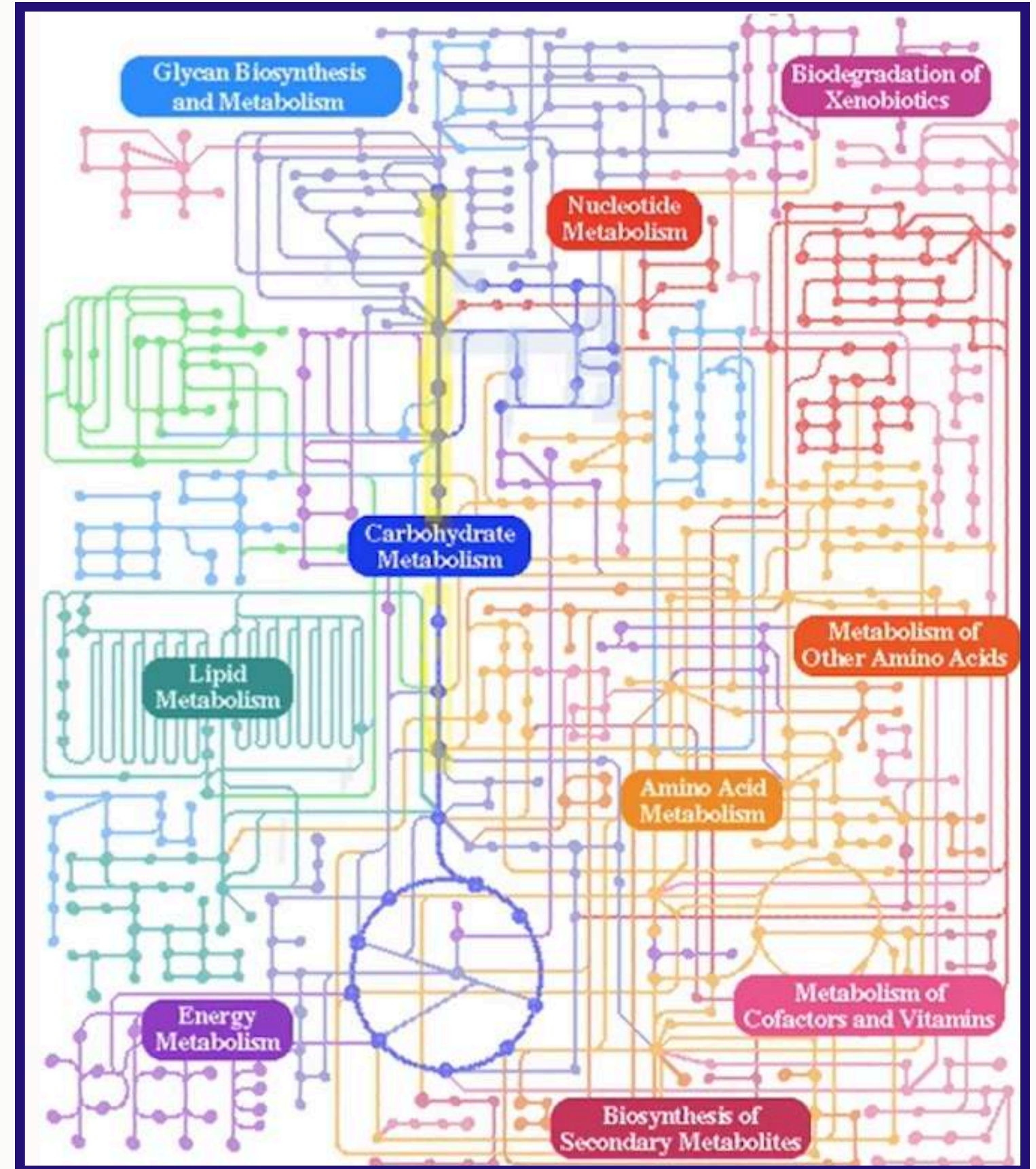
### L'anabolisme :

- La **transformation** ou la **biosynthèse** des constituants cellulaires

# Concepts de base

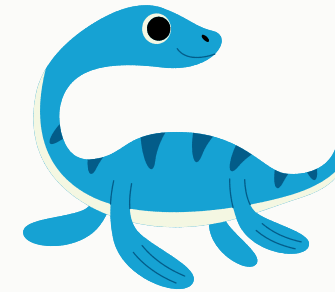
## La carte métabolique :

- Carte métabolique
- Métabolite
- Carrefour métabolique
- Cycle métabolique



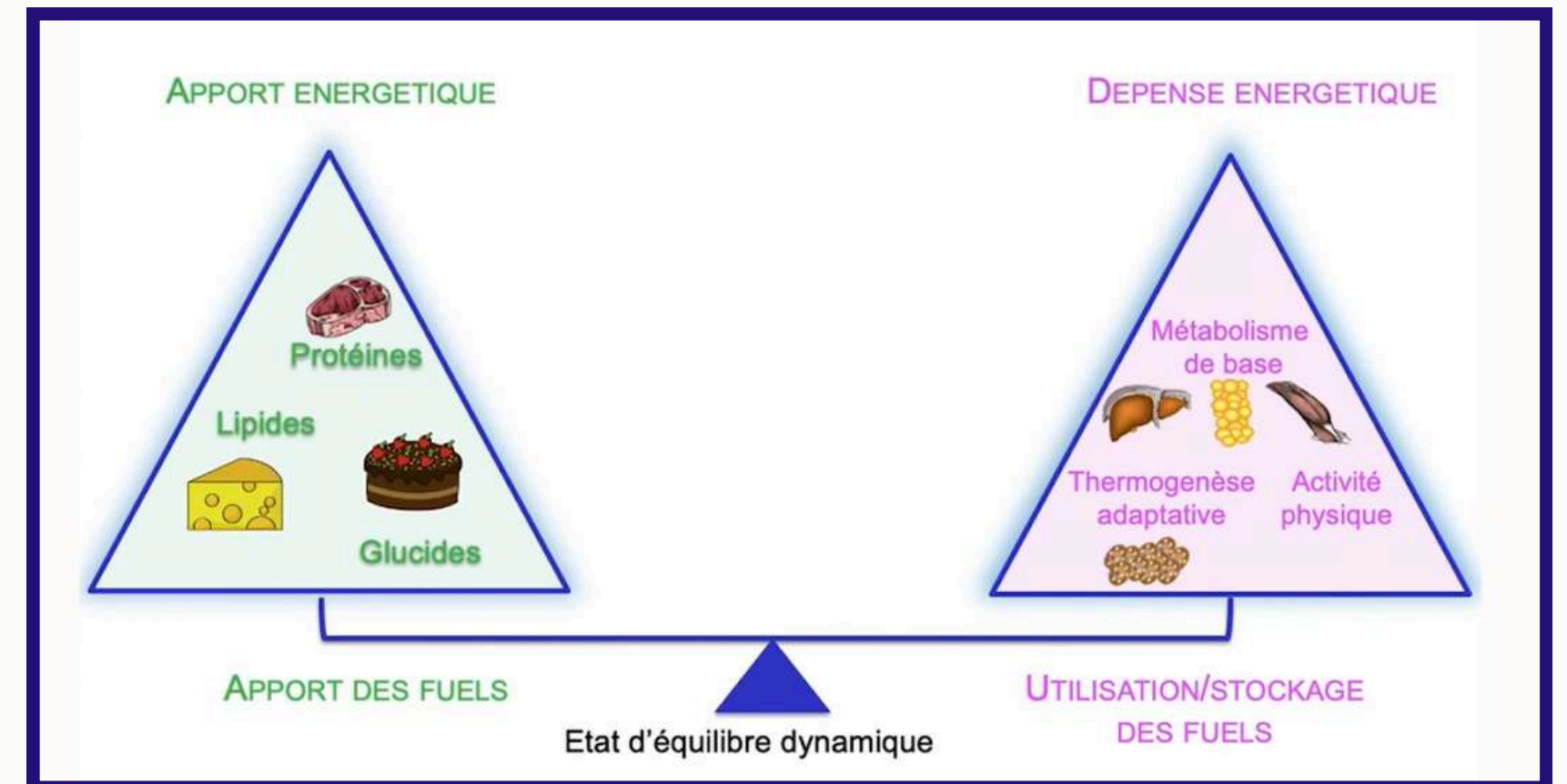


# Concepts de base

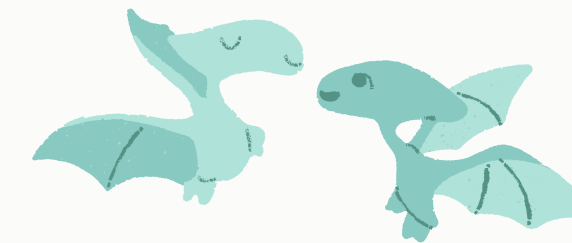


## Homéostasie :

- Les voies métaboliques ne fonctionnent pas en continu :
  - **homéostasie métabolique et énergétique**
- **L'homéostasie** : état physiologique où les concentrations des métabolites sont maintenues constantes :
  - Pour des **besoins énergétiques**
  - Par des mécanismes de **régulation**.
- On va avoir une régulation :
  - Neuronale
  - Hormonale

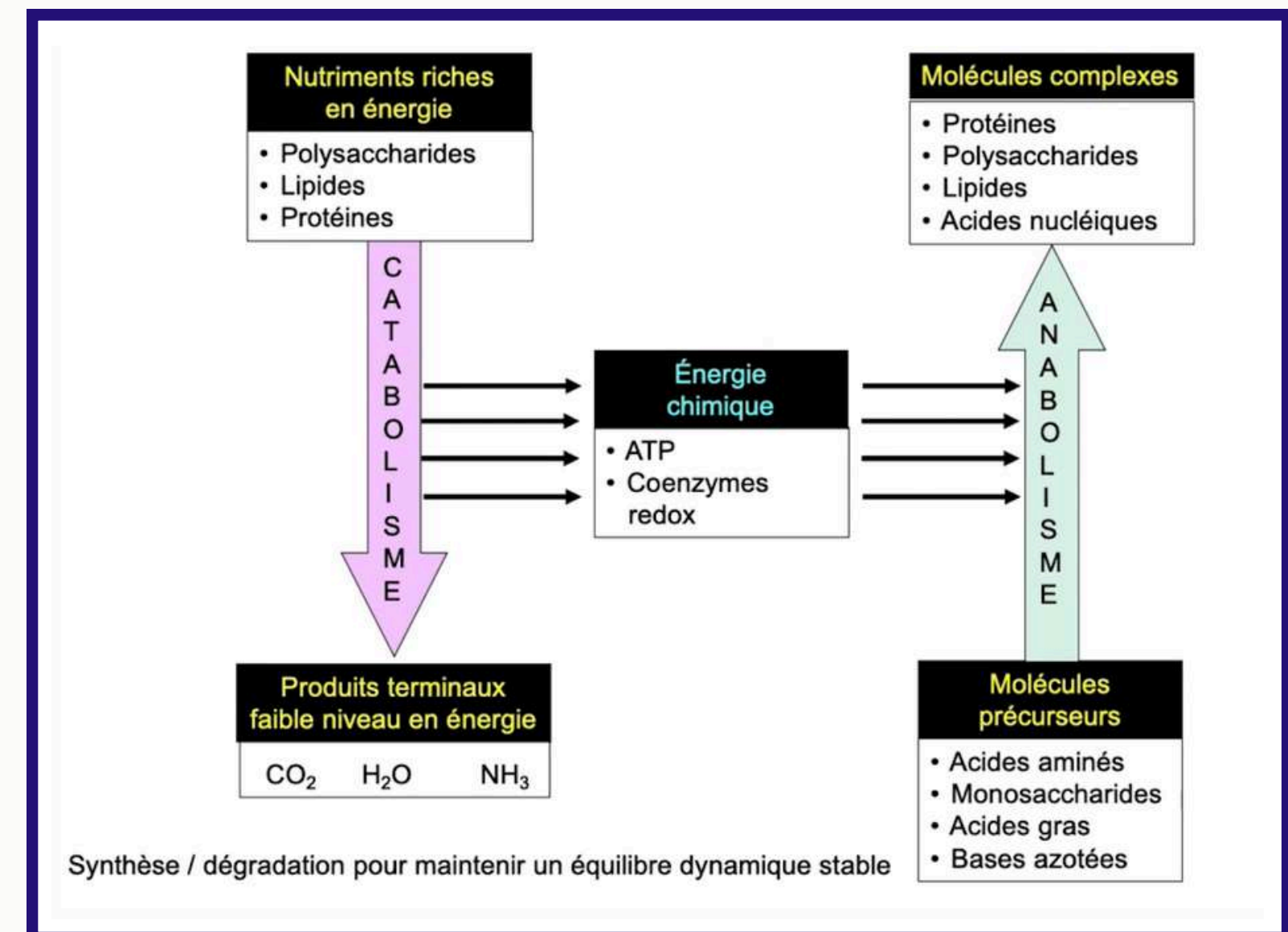


# Concepts de base

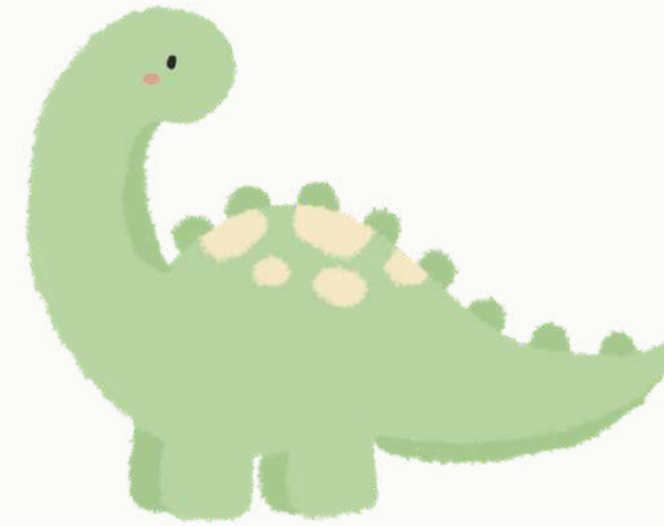


## Homéostasie :

- L'énergie est consommée à **60%** par le cerveau, les reins, le foie et le coeur : organes qui représentent seulement **5,5%** du poids corporel
- Dépenses énergétiques :
  - Métabolisme **de base** (au repos)
  - Métabolisme **post-prandial**
  - Métabolisme **énergétique**



# Concepts de base



## Bioénergétique :

- Lois de la bioénergétique :
  - Une réaction a lieu **spontanément si  $\Delta G < 0$**  : Exergonique
  - Un système est à l'**équilibre si  $\Delta G = 0$**
  - Une réaction ne peut **pas** se produire **instantanément si  $\Delta G > 0$**  : endergonique
- Une réaction thermodynamiquement **défavorable** peut être rendue possible grâce à une réaction thermodynamiquement **favorable** = **couplage énergétique**

# Concepts de base

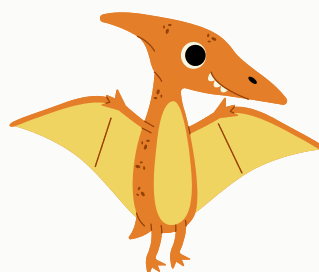
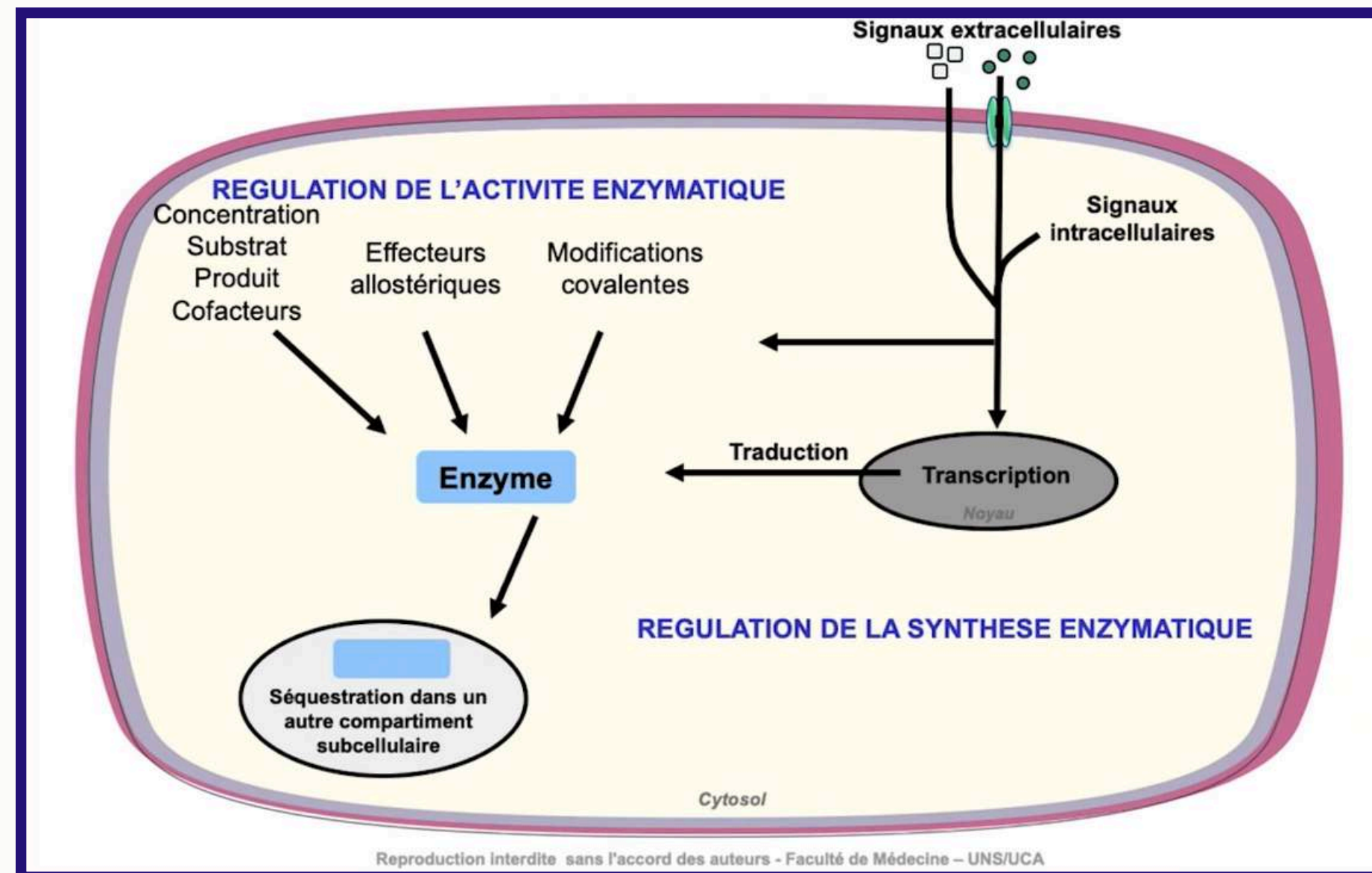
## Les réactions métaboliques :

- **Oxydo-réduction** ex : oxydase, déshydrogénase, réductase
- **Ligation** ex : ligase
- **Isomérisation**
- **Transfert de groupe** ex : kinase => phosphoryle
- **Hydrolyse** ex : phosphatase => déphosphoryle
- **Coupure** ex : cyclase



# Concepts de base

Les enzymes ont une activité régulée :





# Concepts de base

## Les enzymes ont une activité régulée :

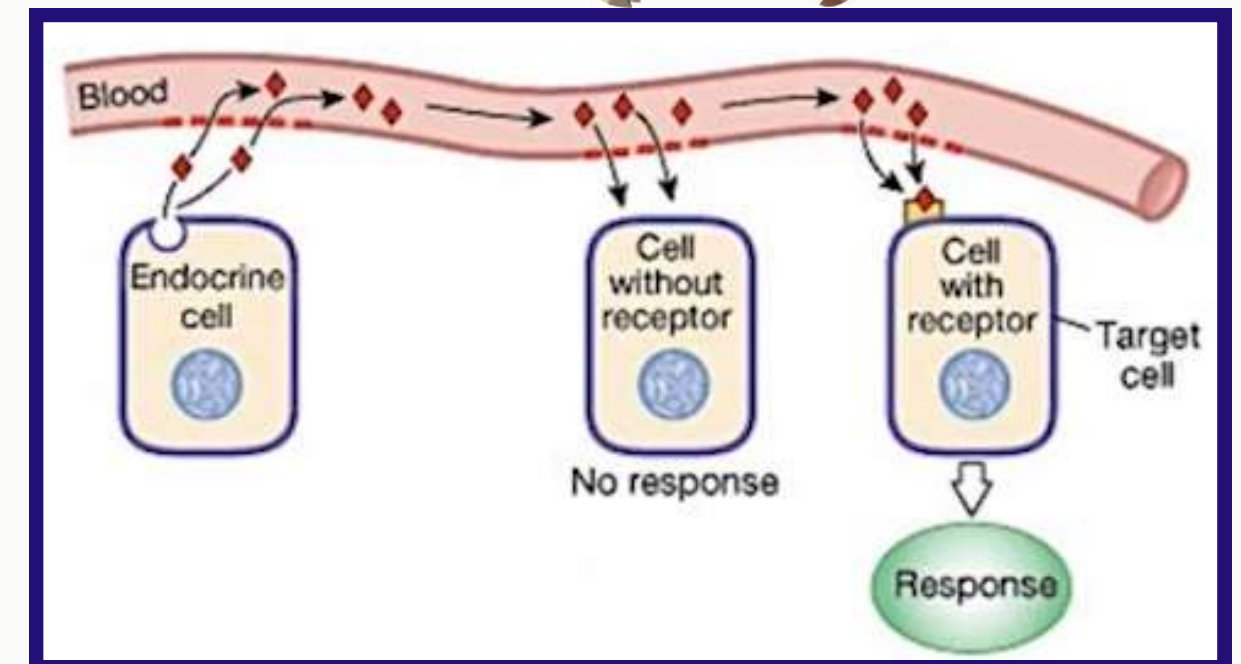
- Signaux **extracellulaires** :

- Régulation neuronale
- Régulation hormonale

Action ciblée avec  
des Rc spécifique

- Signaux **intracellulaires** :

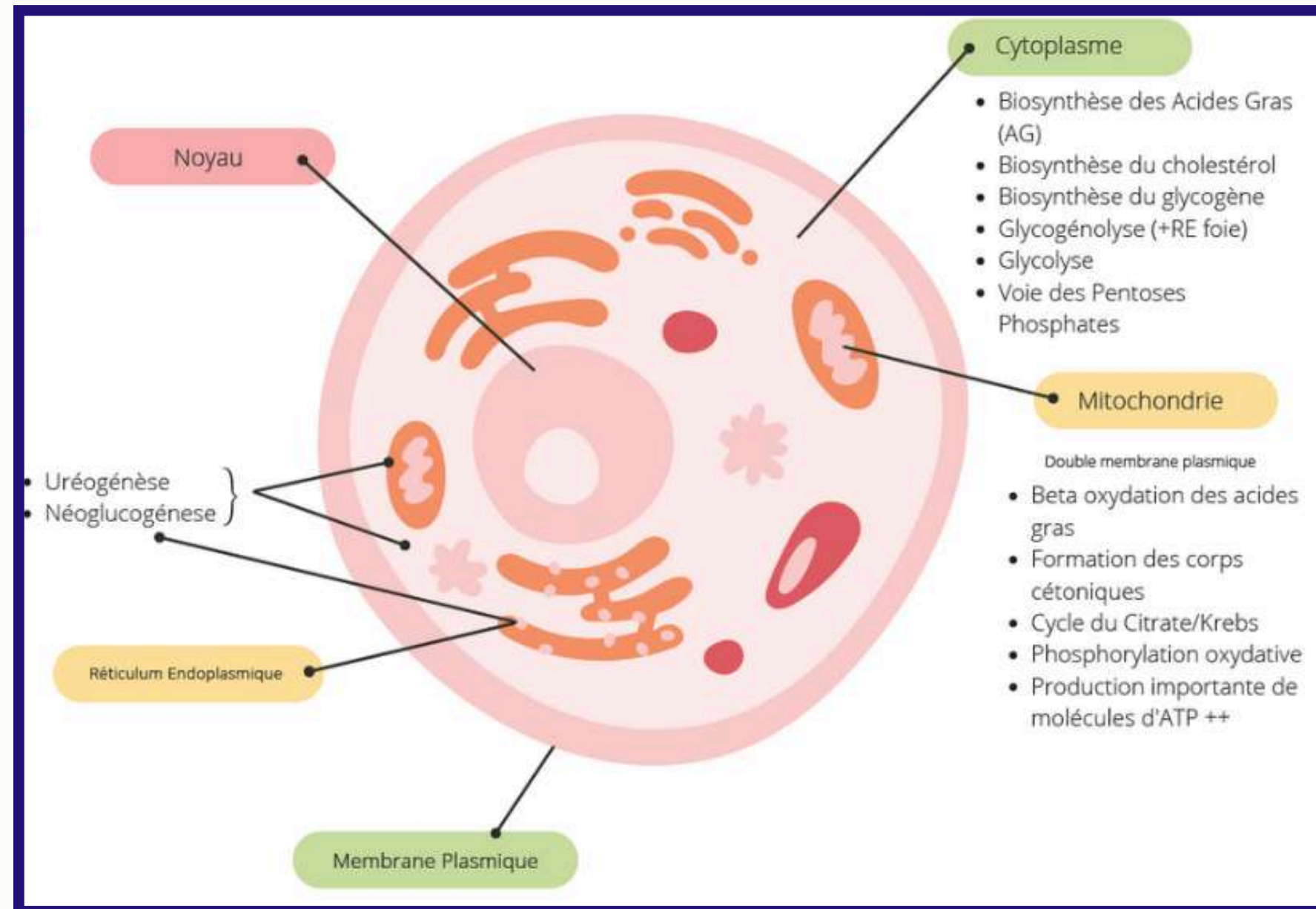
- Concentrations en métabolites / coenzymes / ions
- pH



# Concepts de base

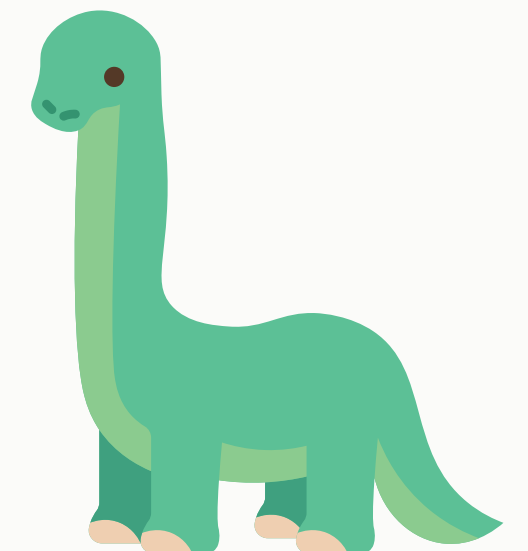
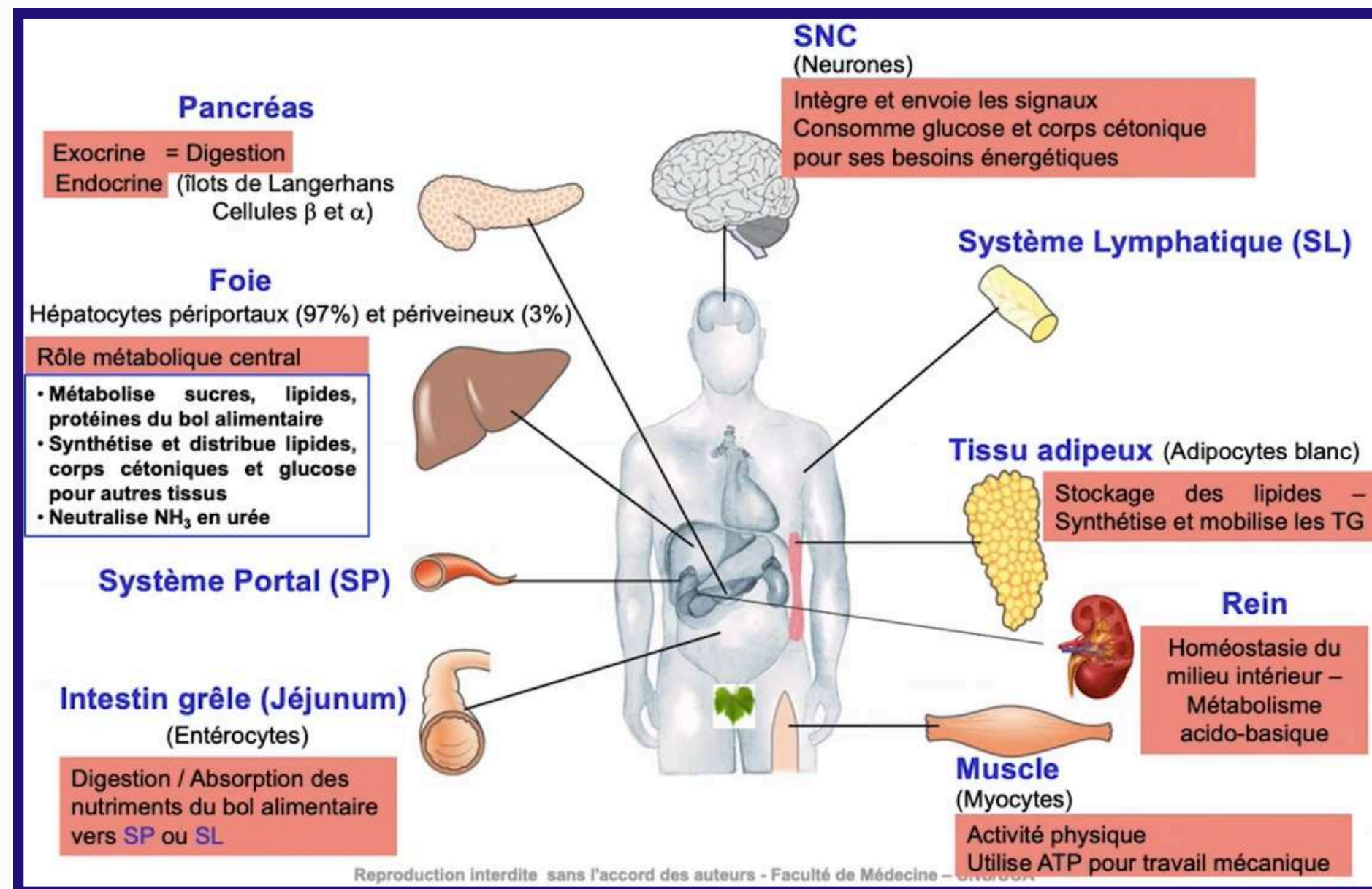


## Compartimentation cellulaire :



# Concepts de base

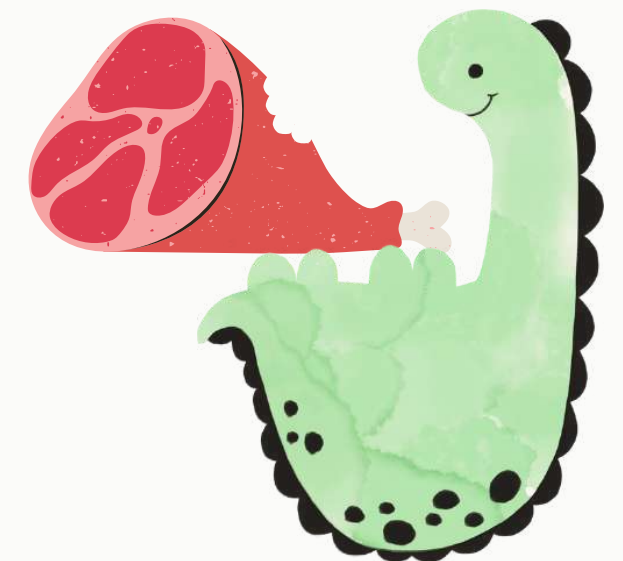
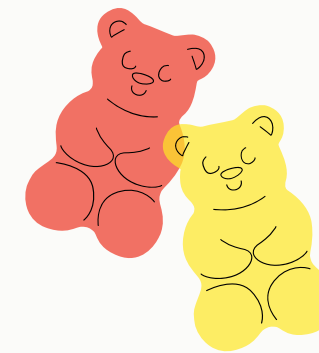
## Fonction métabolique des organes :



# Concepts de base

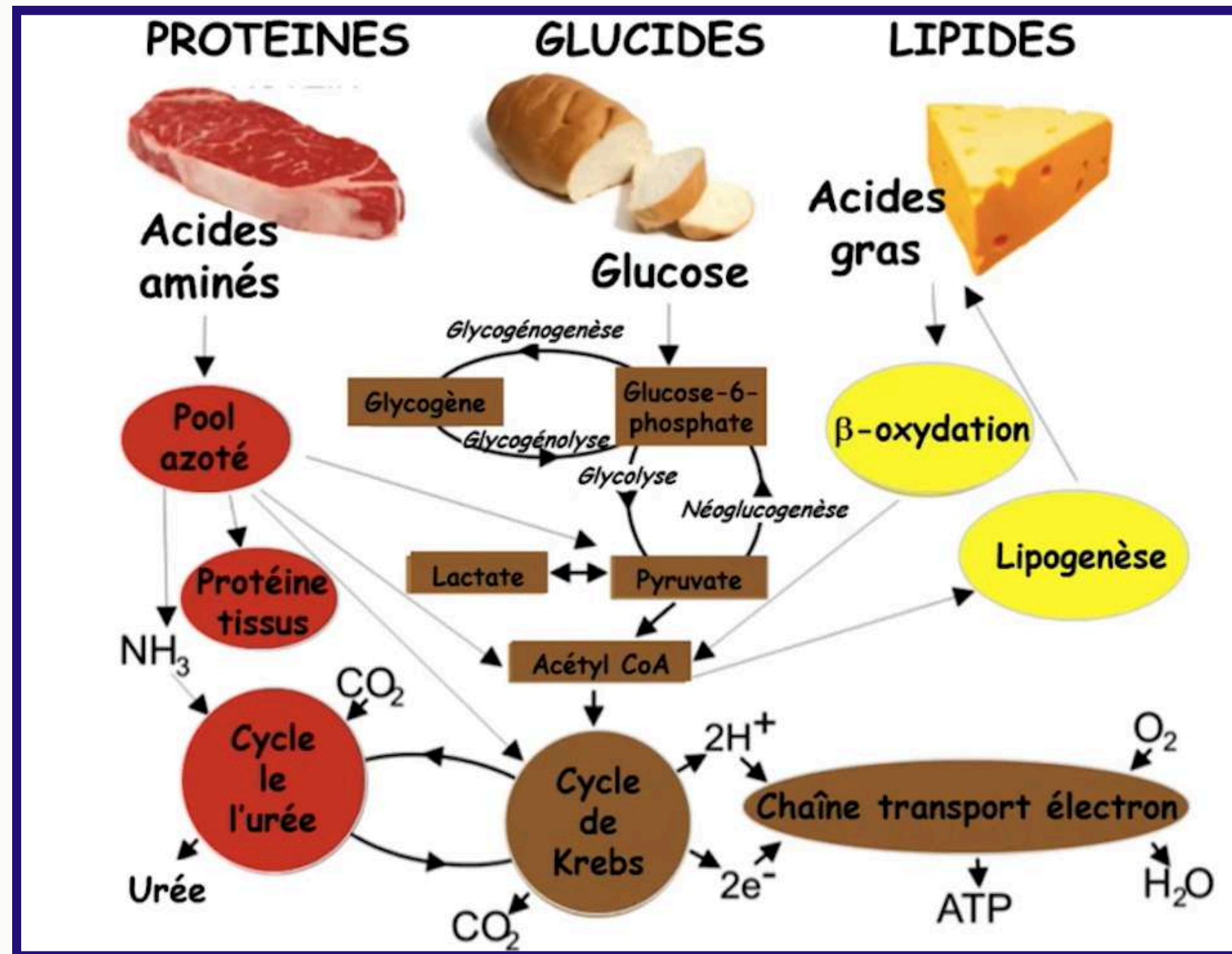
## Molécules énergétiques :

- **LES GLUCIDES** 16,7 kJoules/g (4kcal/g)
  - glucose
  - lactate
  - glycérol
- **LES LIPIDES** 37,6 kJoules/g (9kcal/g)
  - Acides gras (AG)
  - Triglycérides (TG)
  - Corps cétoniques
- **LES PROTEINES** 16,7 kJoules/g (4kcal/g)
  - Acides Aminés (AA)





# Concepts de base



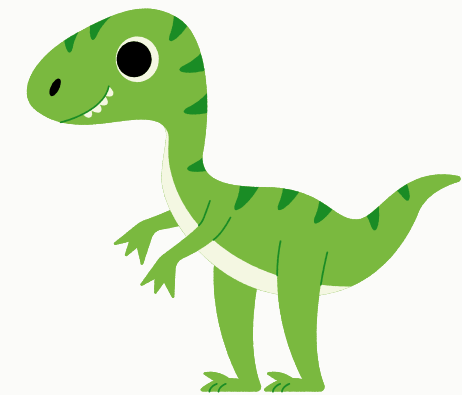
# Digestion et absorption des aliments

## Digestion :

Molécules complexes → Petites molécules

Par exemple :

- Polysaccharide → monosaccharide
- Lipides → Acides gras
- Protéines → Acides aminés

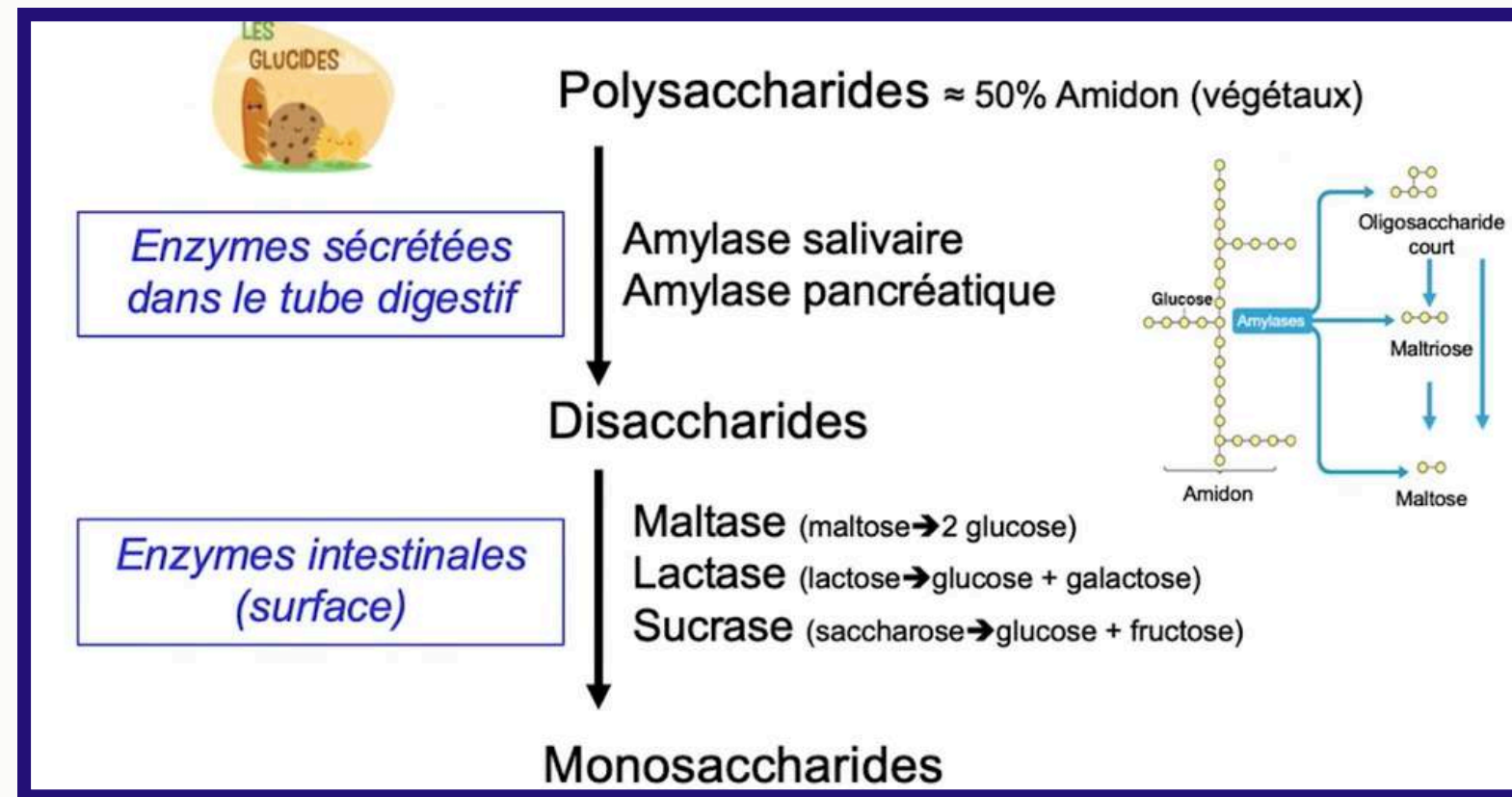


Au cours de la digestion **aucune énergie** utilisable ne peut être assimilée.

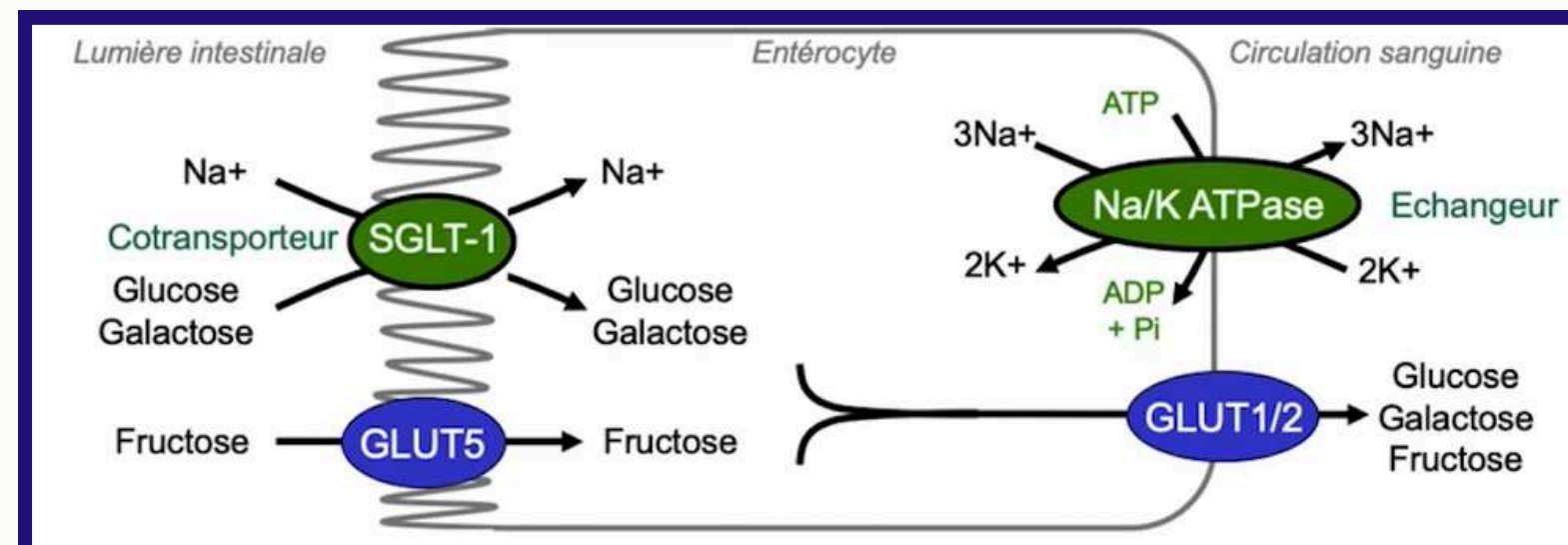
# Digestion et absorption des aliments

## Glucide :

### Digestion :



### Absorption :

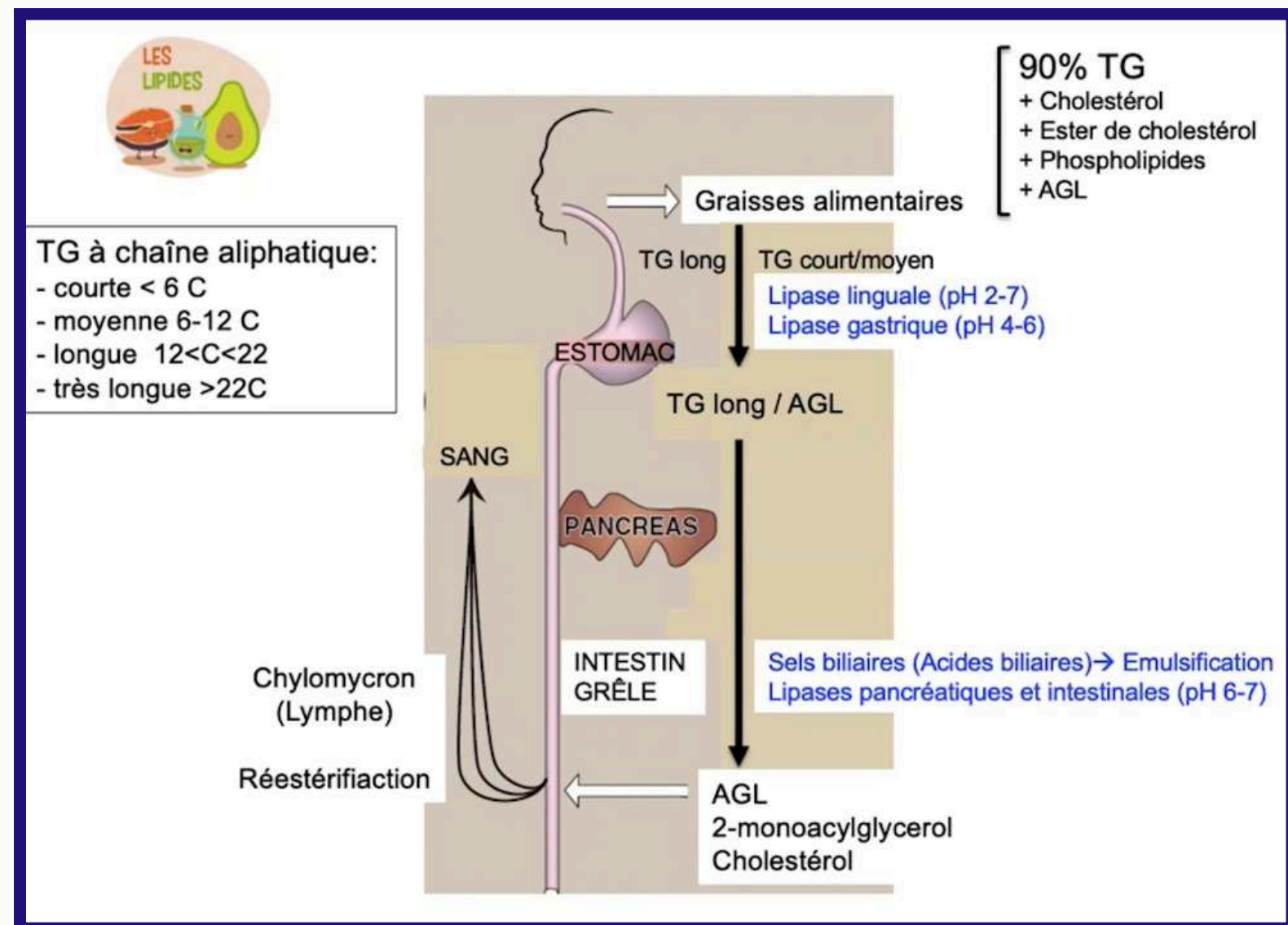




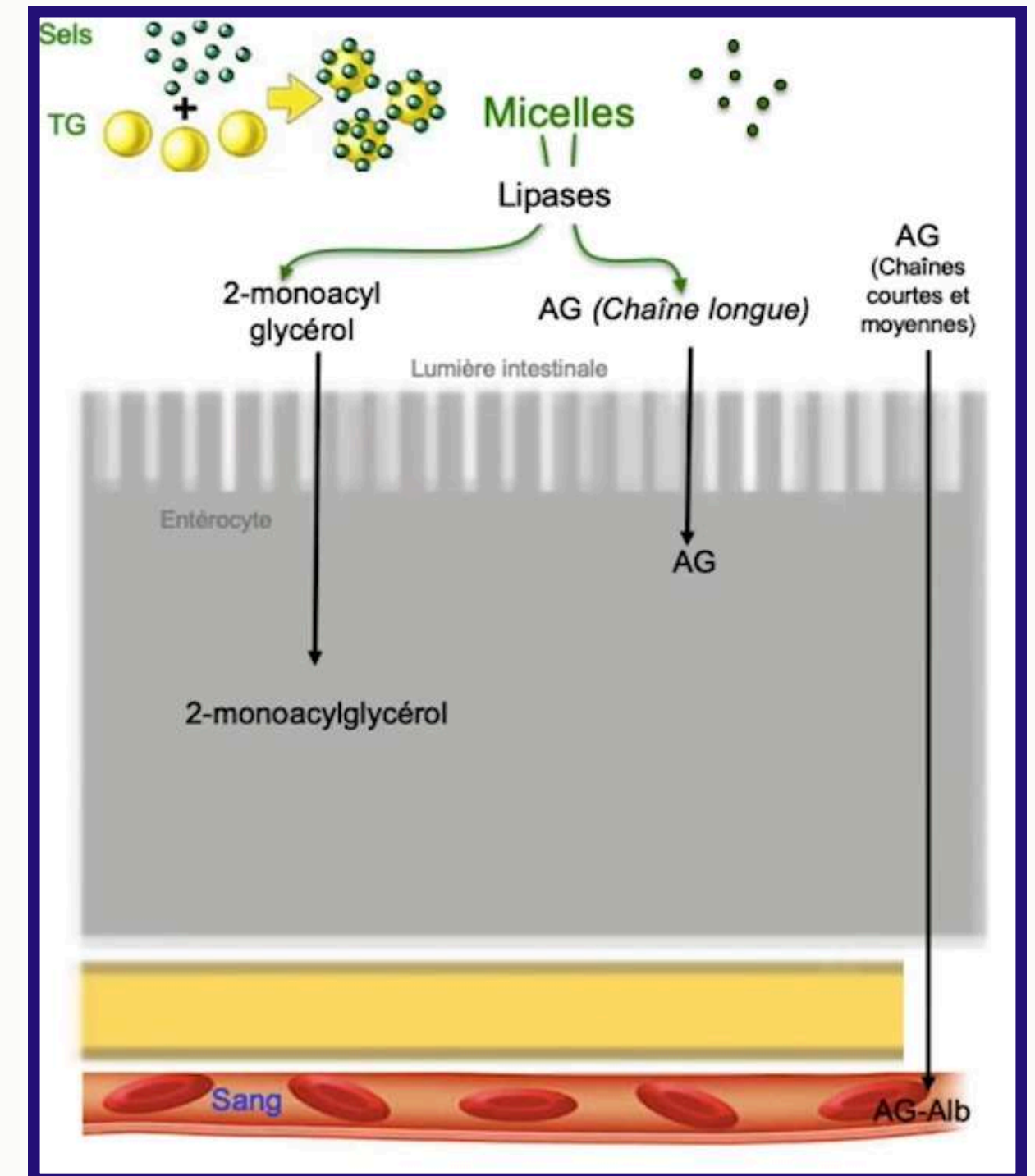
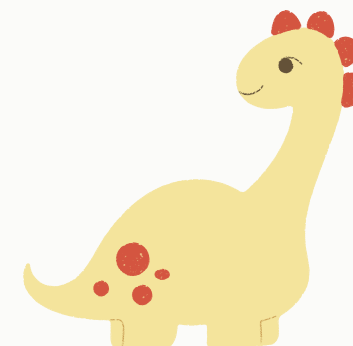
# Digestion et absorption des aliments

## Lipides :

### Digestion :



### Absorption :

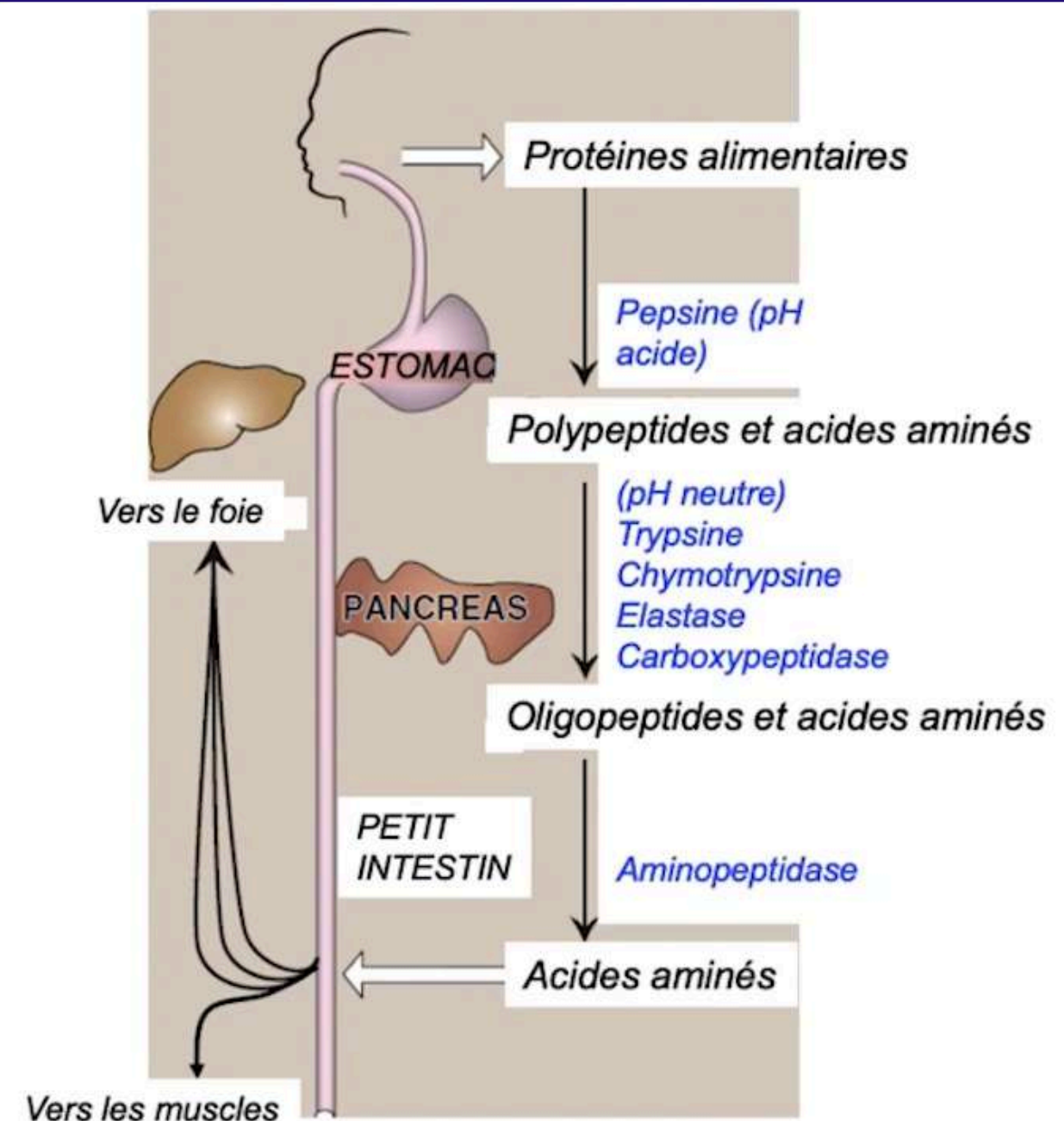




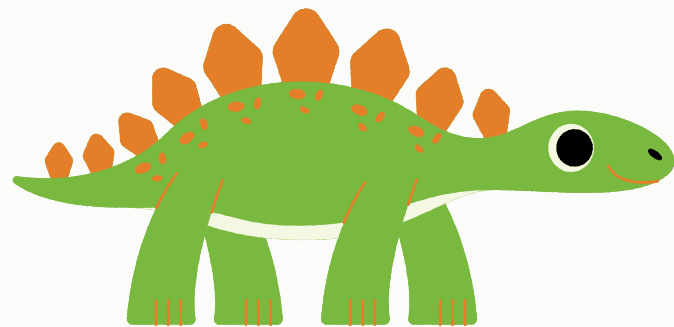
# Digestion et absorption des aliments

## Protéines exogènes :

Digestion :



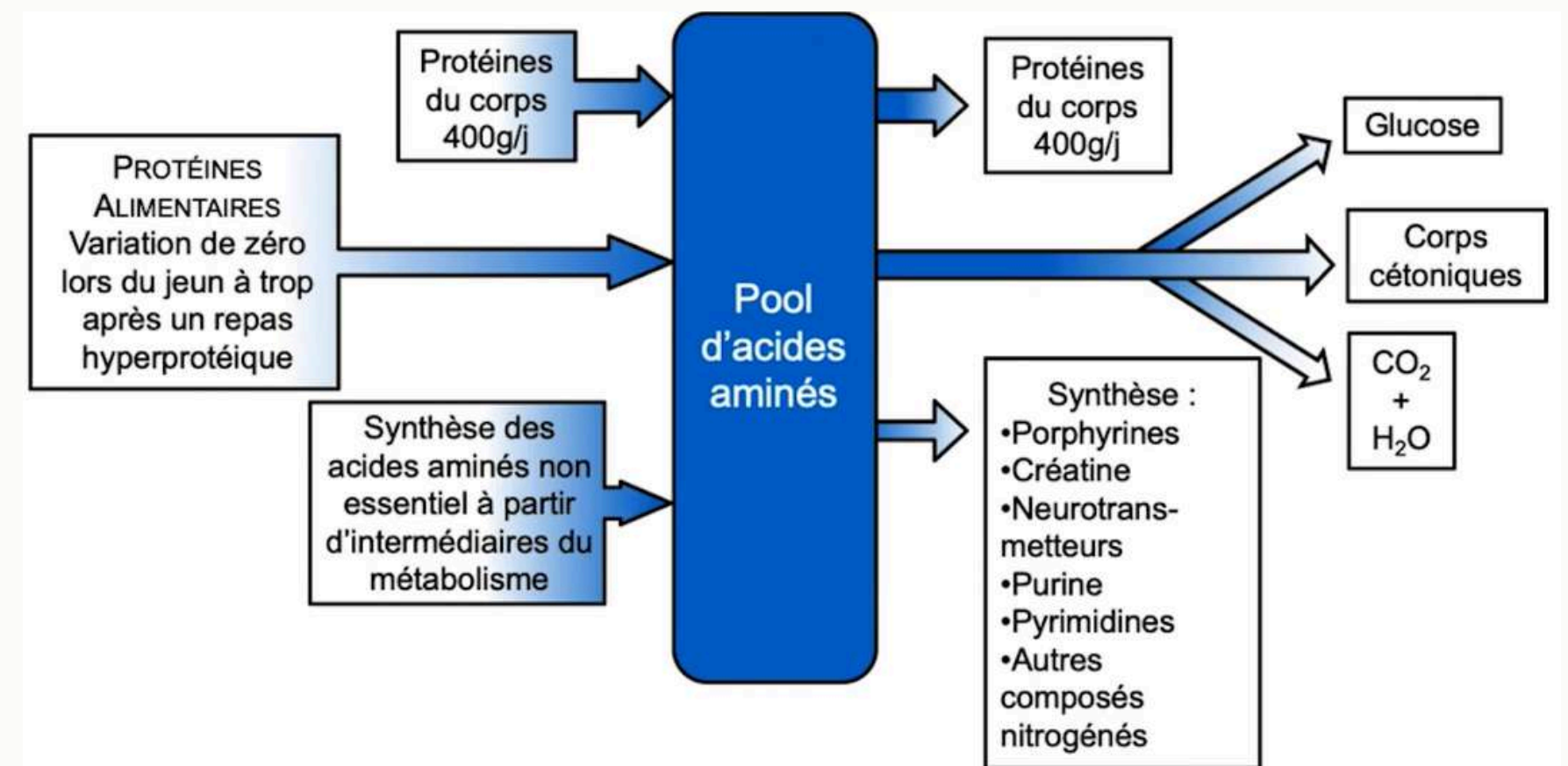
*(Absorption des acides aminés via différents systèmes de transport actif)*



# Digestion et absorption des aliments

## Protéines endogènes :

- Dégradation **lysosomiale** :
  - “estomac de la cellule”
  - Hydrolase
  - Non sélective
  - autophagie / hétérophagie
- Dégradation **protéasomique** :
  - Sélective
  - Étiquetage à l'ubiquitine
  - Consomme de l'ATP
  - Les fragments peptidiques libérés sont dégradés en AA par des protéases non spécifiques

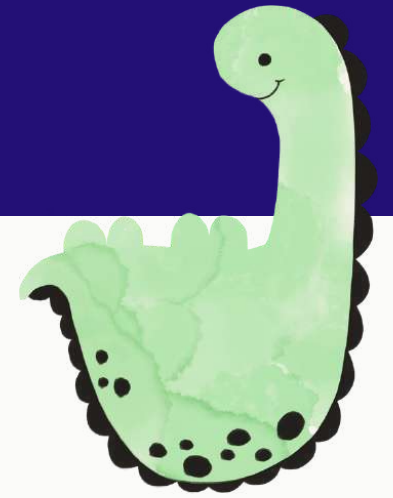


# À vous de réfléchir

- 1. Définition de catabolisme ? Anabolisme ?**
- 2. C'est quoi l'homéostasie ?**
- 3. Quelles sont les 6 réactions métaboliques ?**
- 4. Quels sont les mécanismes qui permettent la régulation des enzymes ?**
- 5. Quels transporteurs permettent l'absorption des différents monosaccharides ?**



**C'est fini !**



**Posez toutes vos questions !**