

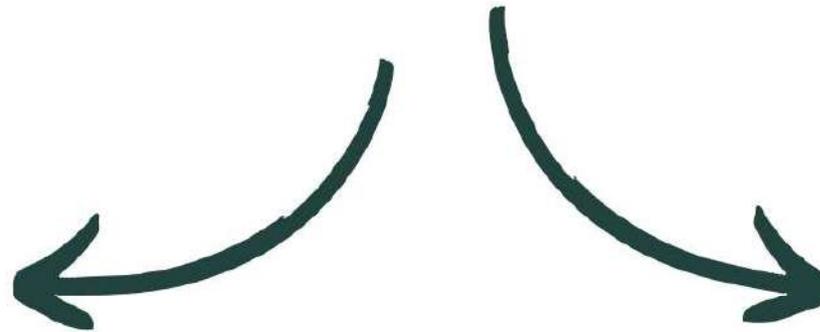


# *Intro au métabolisme*

- TTR 2023/2024 Biochimie Narinette -

**METABOLISME ENERGETIQUE** = ensemble des réactions chimiques catalysées par des enzymes au sein de la cellule

**CATABOLISME** :  
l'extraction de l'énergie présente dans les carburants cellulaires (glucose, acides gras, corps cétoniques)

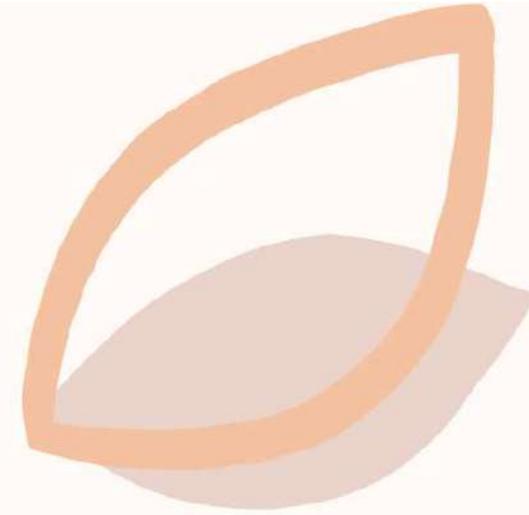
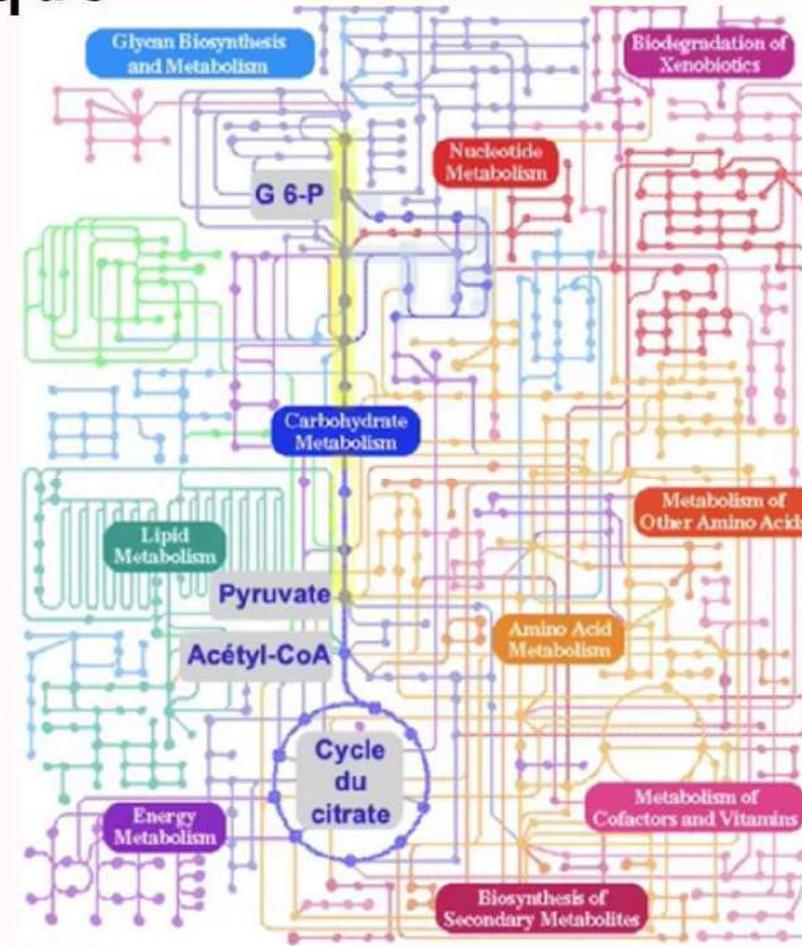


**ANABOLISME** :  
transformation ou la biosynthèse des constituants cellulaires



# Carte métabolique

- Voie métabolique
- Métabolite



- Carrefour métabolique
- Cycle métabolique

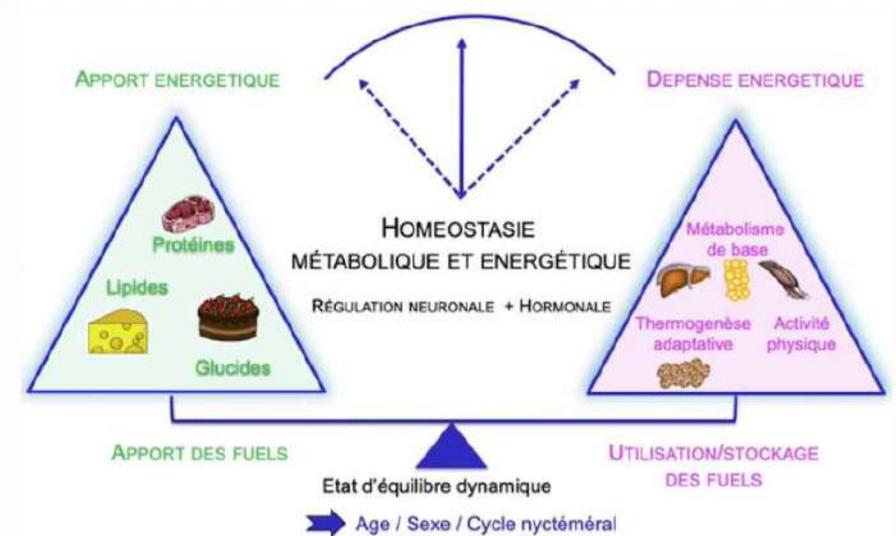
# Homéostasie

Les voies métaboliques ne fonctionnent pas en continu -> homéostasie métabolique et énergétique.

**Homéostasie** = état physiologique où les concentrations des métabolites sont maintenues constantes pour des besoins énergétiques par des mécanismes de régulation.

hormonale

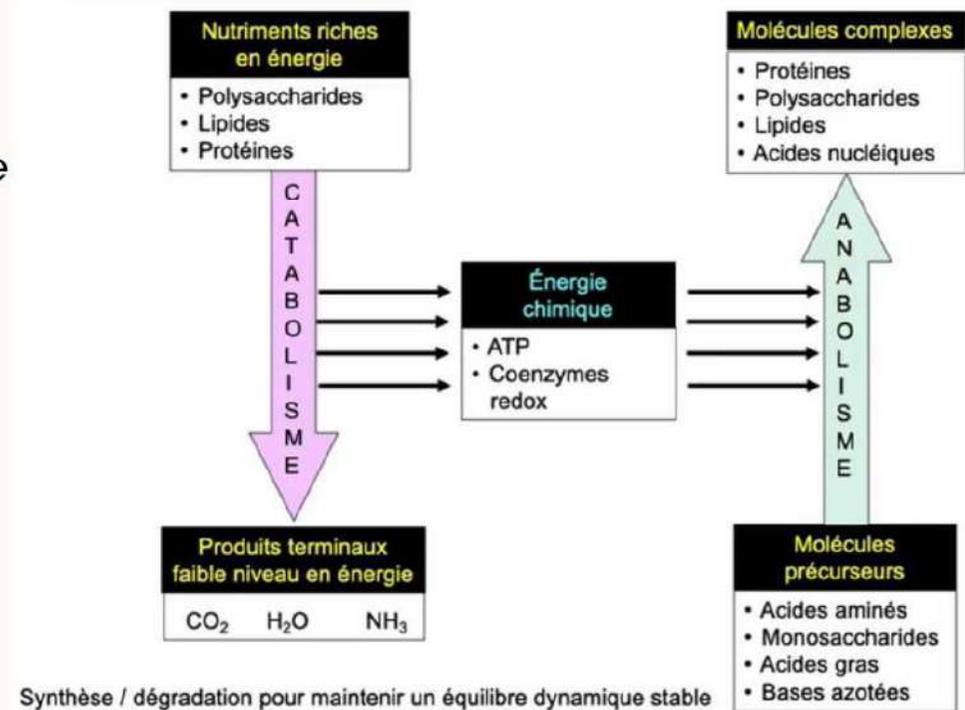
neuronale



L'énergie totale est consommée à **60 %** par le cerveau, les reins, le foie et le cœur : organes représentant seulement **5,5 %** du poids corporel.

Dépenses énergétiques (en Kcal/jour) :

- ✓ Métabolisme de base (au repos)
- ✓ Métabolisme post-prandial (suite à une alimentation)
- ✓ Métabolisme à l'exercice



# 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 spontanément si  $\Delta G > 0$  : **ENDERGONIQUE**

Une réaction **thermodynamiquement défavorable** peut être rendue possible par couplage à une réaction **thermodynamiquement favorable** -> **COUPLAGE ENERGETIQUE**

# Réactions métaboliques

## OXYDO-RÉDUCTION

oxydase,  
déshydrogénase,  
réductase

## LIGATION

synthétase

## ISOMÉRISATION

## TRANSFERT DE GROUPE

kinase -> **phosphoryle**

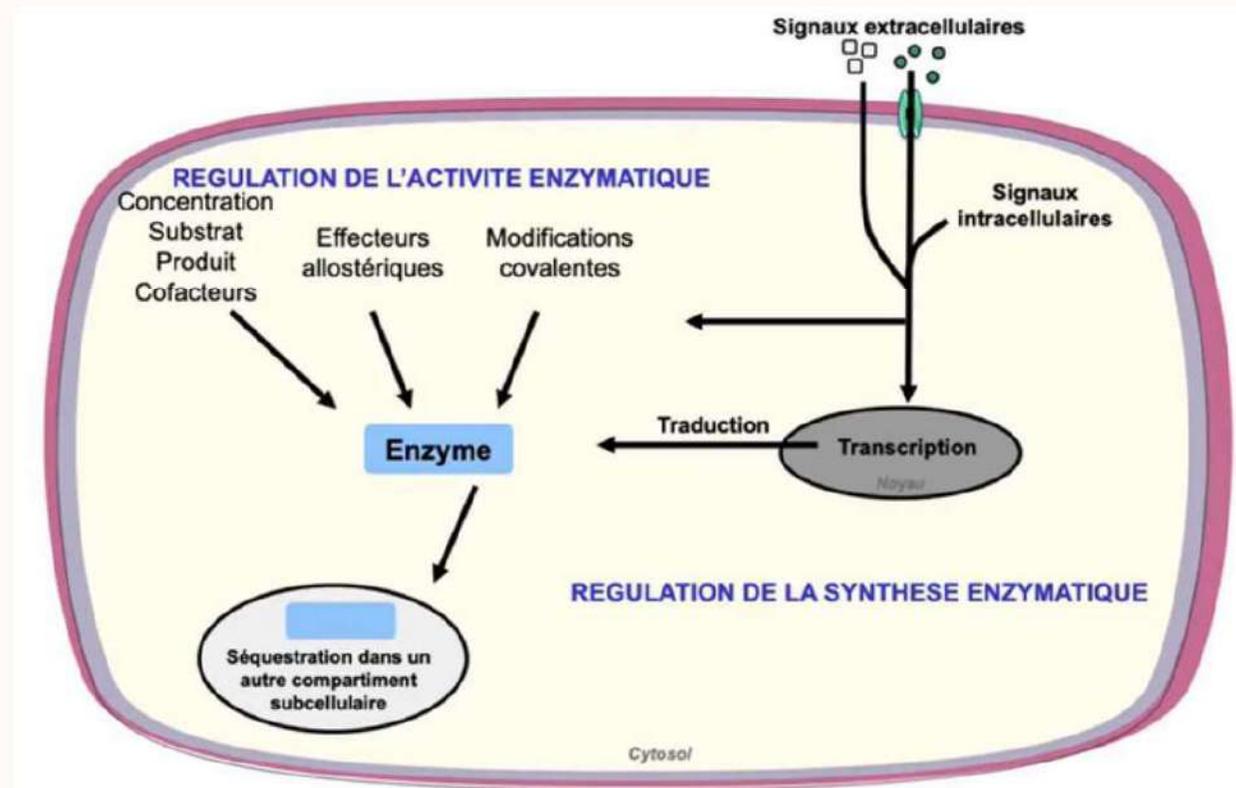
## HYDROLYSE

phosphatase ->  
**déphosphoryle**

## COUPURE

cyclase

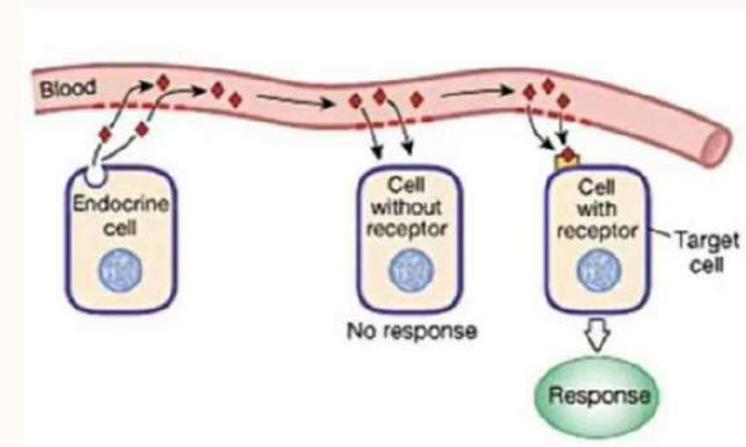
Les enzymes ont une activité régulée



## Signaux extracellulaires

- régulation neuronale
- régulation hormonale

action ciblée avec  
des Rc spécifiques

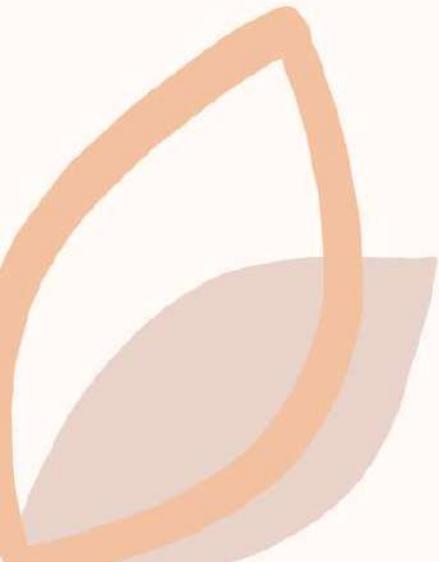
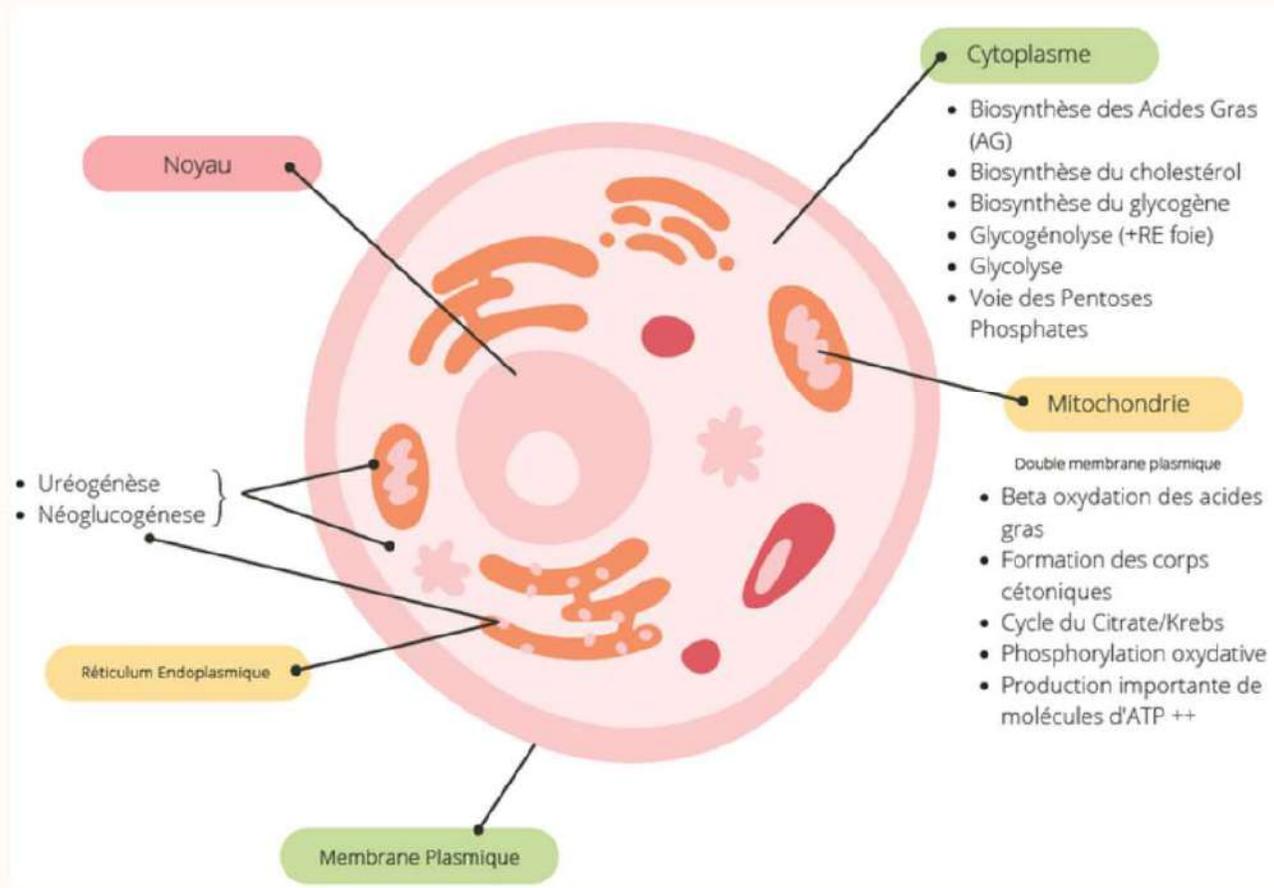


## Signaux intracellulaires

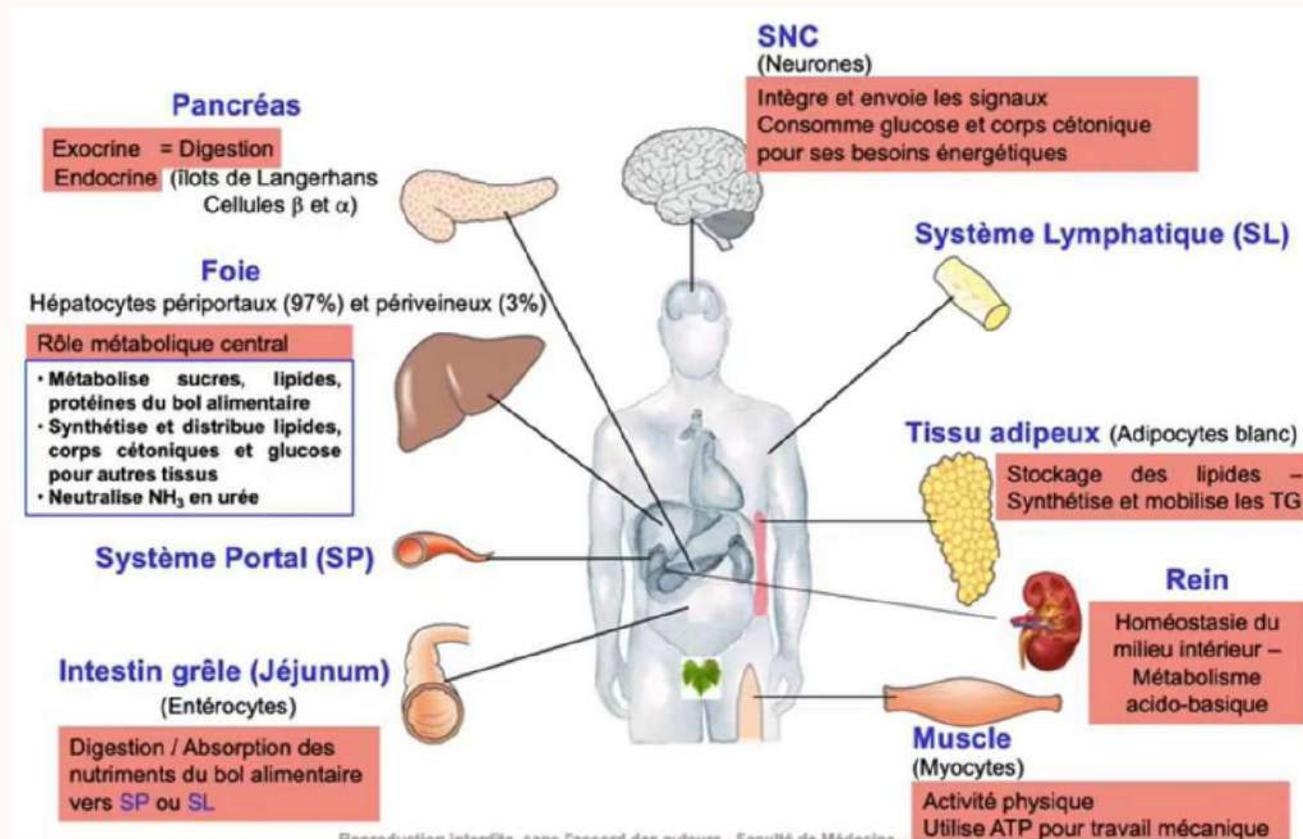
- Concentration en métabolites / coenzymes / ions
- pH



# Compartimentation cellulaire



# Fonction métabolique des organes



## Molécules énergétiques

LES GLUCIDES 16,7 kJoules/g (4kcal/g)

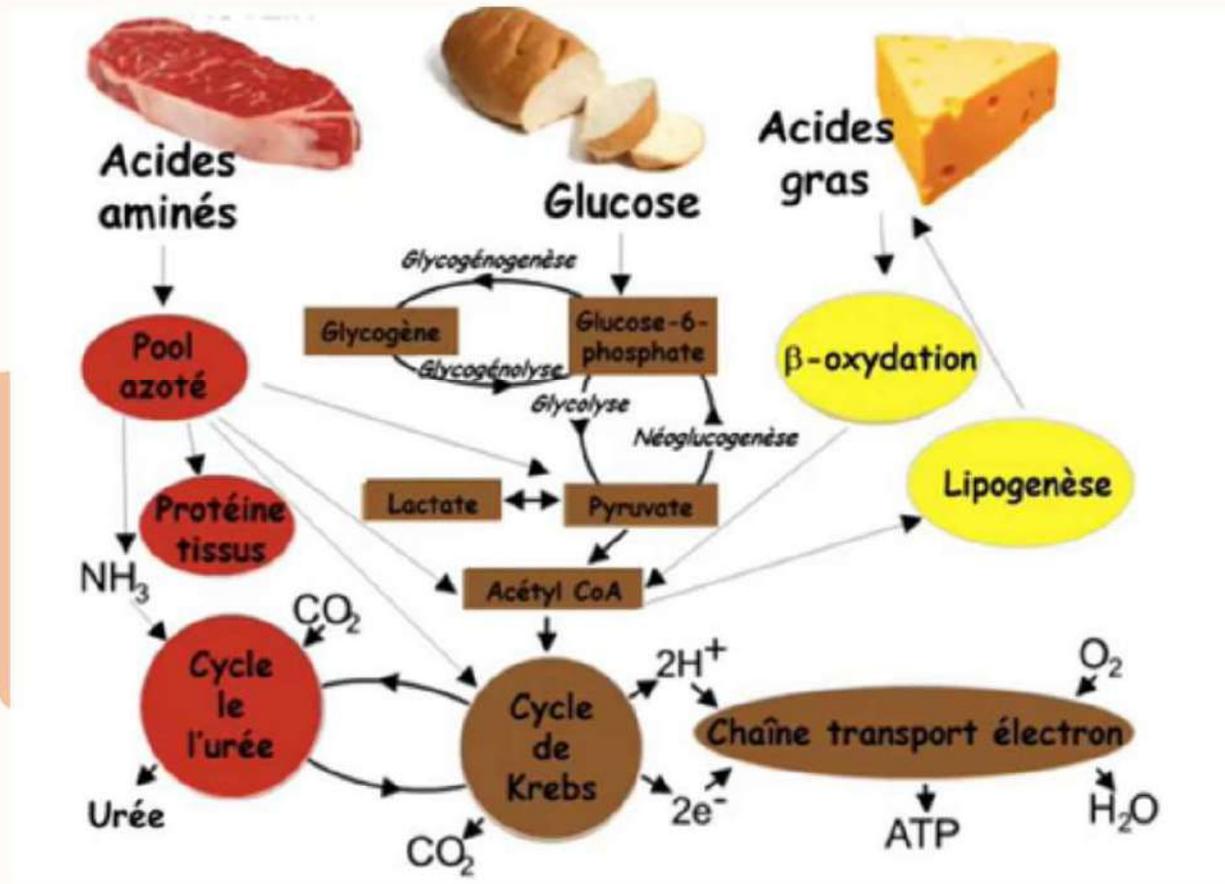
- glucose
- lactate
- glycérol

LES LIPIDES 37,6 kJoules/g (9kcal/g)

- Acides gras (AG)
- Triglycérides (TG)
- Corps cétoniques (CC)

LES PROTEINES 16,7 kJoules/g (4kcal/g)

- Acides aminés (AA)



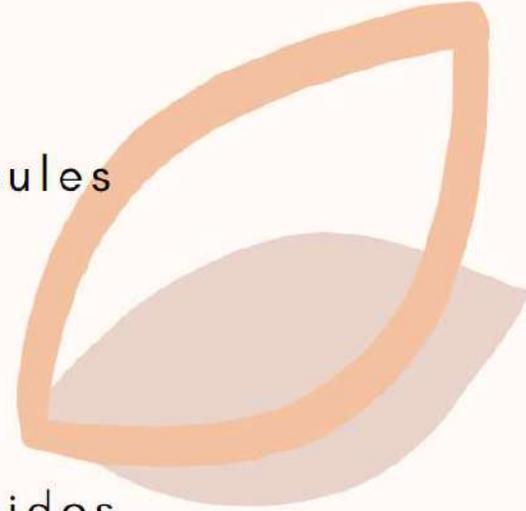
Molécules complexes **DIGESTION** → Petites molécules



Polysaccharides → Monosaccharides

Lipides → Acides gras

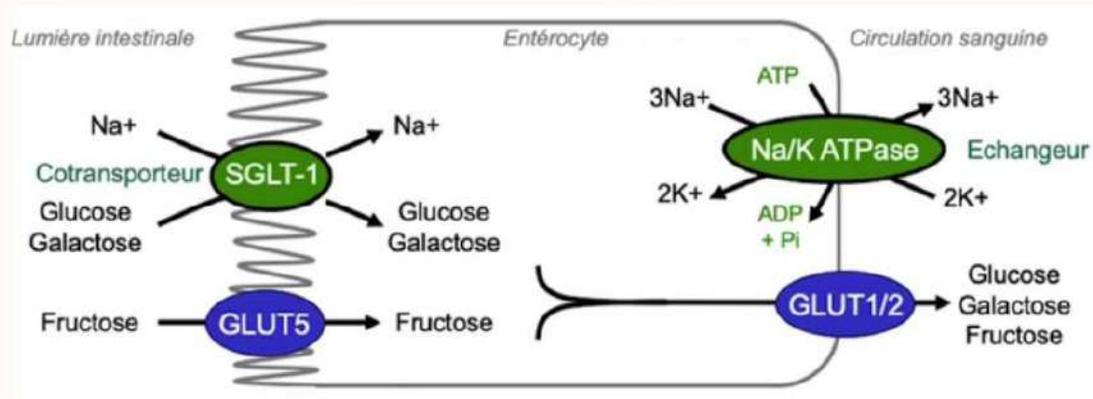
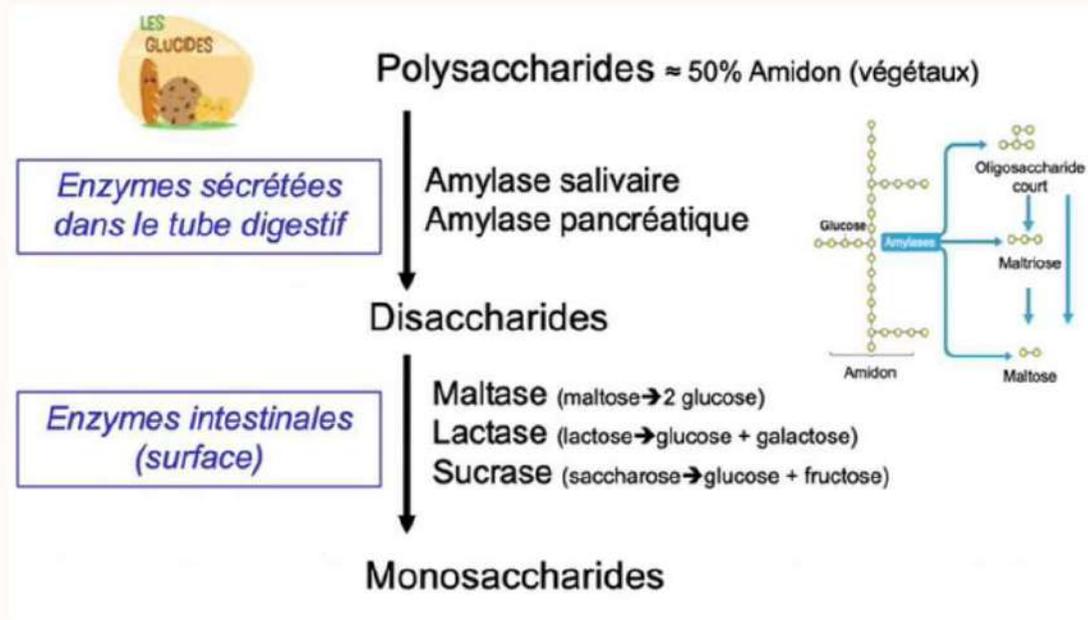
Protéines → Acides aminés



Au cours de la digestion, aucune énergie utilisable ne peut être captée



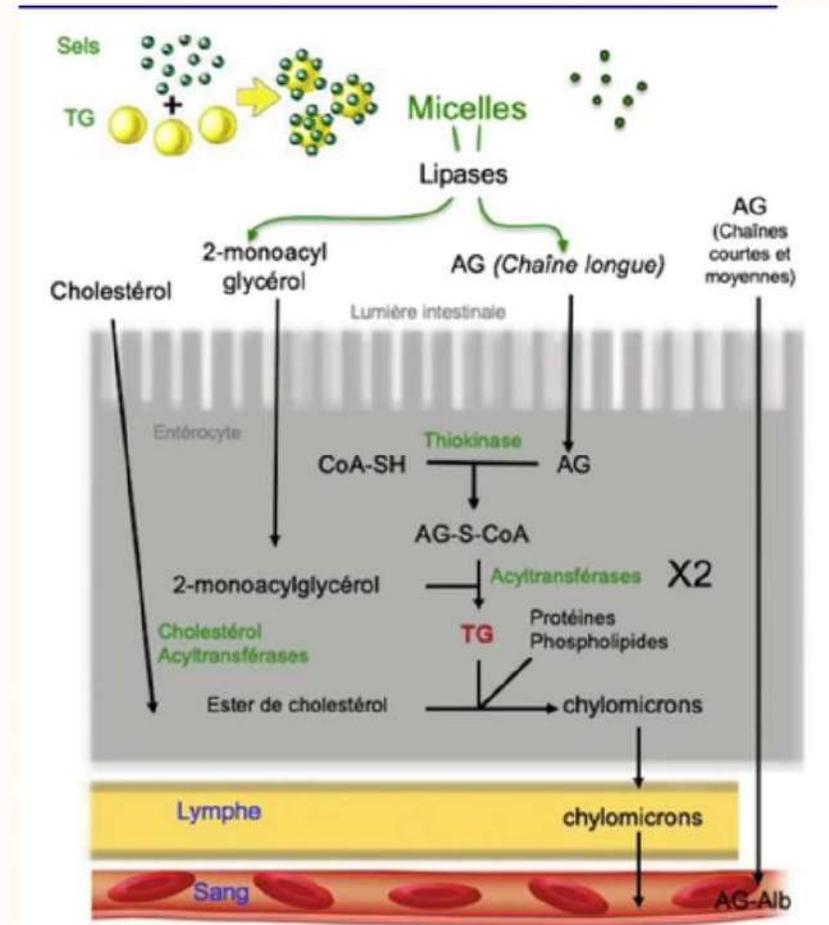
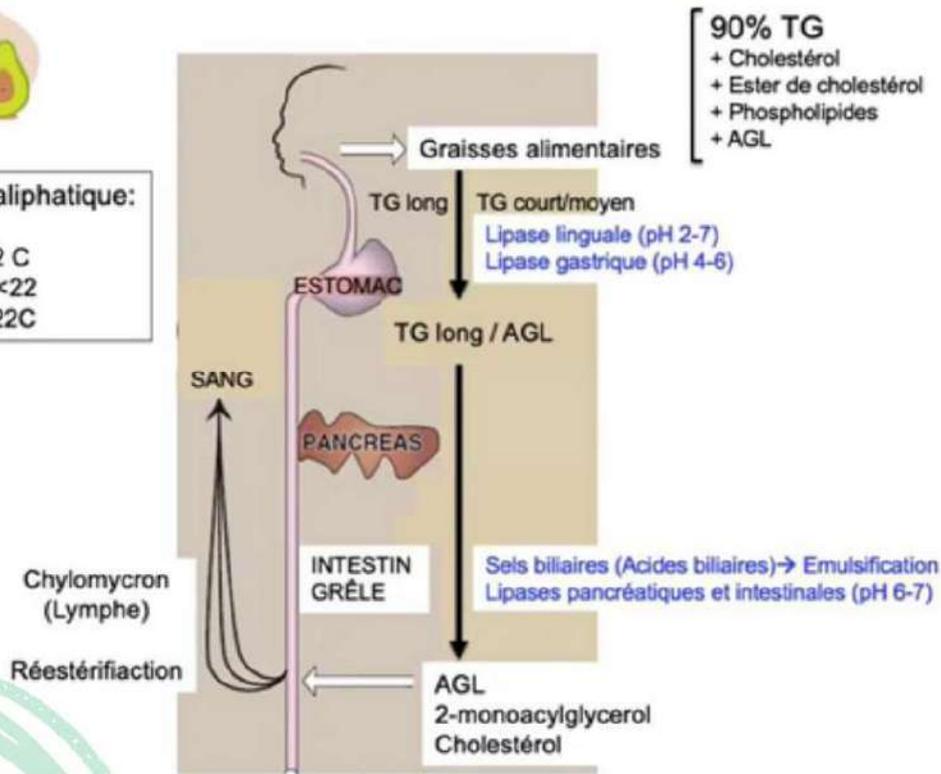
# Glucides



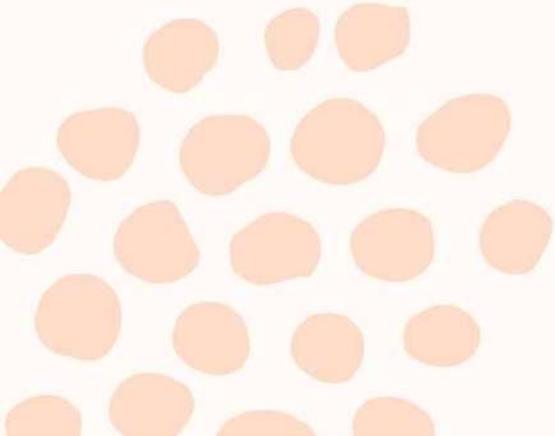
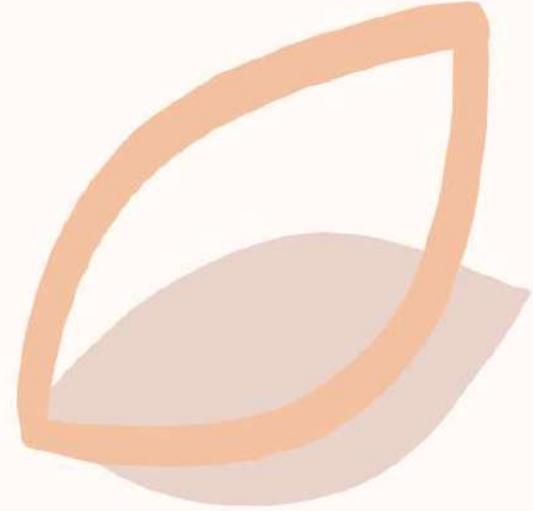
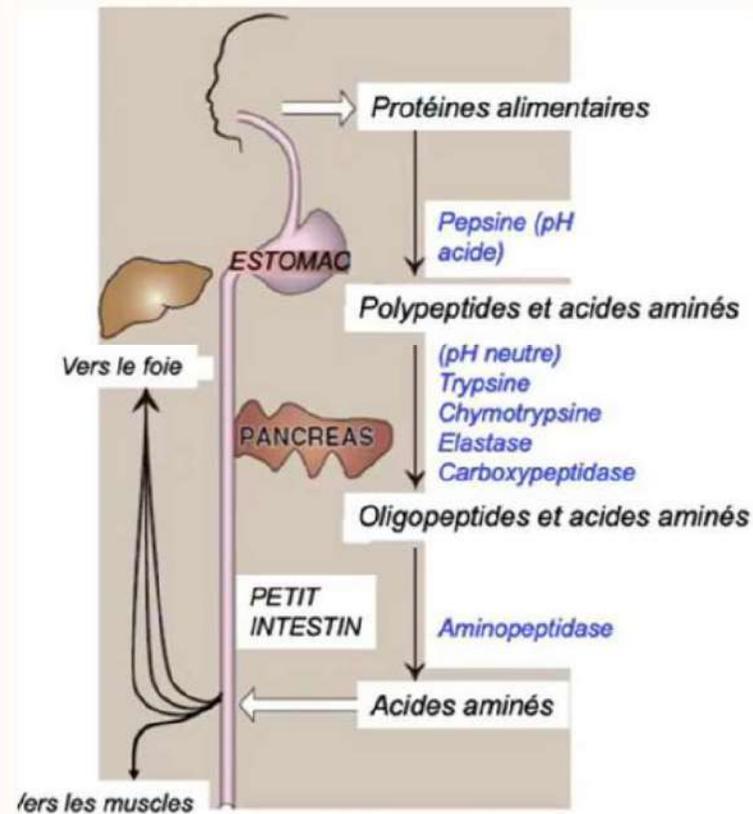
# Lipides



**TG à chaîne aliphatique:**  
 - courte < 6 C  
 - moyenne 6-12 C  
 - longue 12 < C < 22  
 - très longue > 22C



## Protéines exogènes = alimentaires



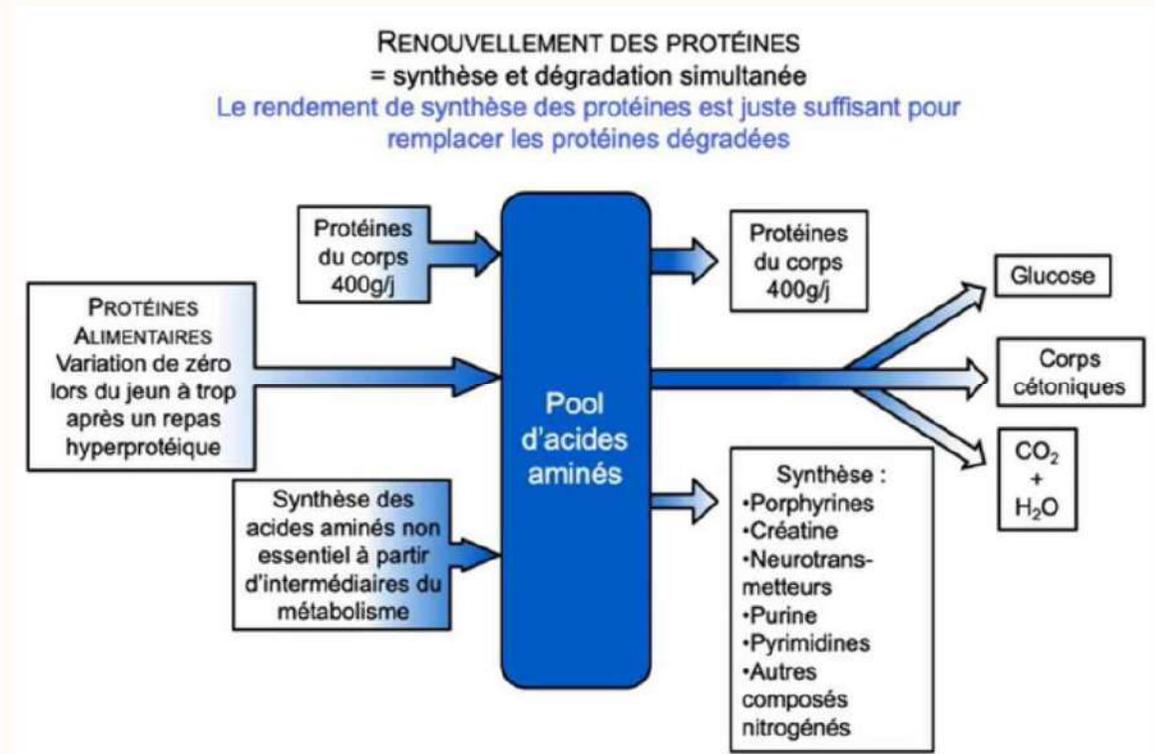
## Protéines endogènes -> PROTEOLYSE

### Dégradation lysosomiale

- "estomac de la cellule"
- hydrolases
- **non sélective**
- autophagie/hétérophagie

### Dégradation protéasomique

- sélective
- étiquetage par molécules d'ubiquitine
- consommation d'ATP
- les fragments peptidiques libérés sont dégradés en AA par des protéases non spécifiques



## QCMs

### QCM 1 :

- A. Le catabolisme c'est l'ensemble des réactions chimiques catalysées par des enzymes au sein de la cellule
- B. Le pyruvate est un carrefour métabolique
- C. Les voies métaboliques fonctionnent toujours en continu
- D. Le cerveau, les reins, le foie et le cœur représentent plus de 50% du poids corporel

### QCM 2 :

- A. Le métabolisme de base c'est lorsqu'on est au repos
- B. Si  $\Delta G > 0$ , c'est une réaction exergonique
- C. Les phosphatases déphosphorylent leur substrat
- D. Le rôle du foie est d'assurer l'homéostasie du milieu intérieur



## Correction

### QCM 1 : B

- A. Le ~~catabolisme~~ c'est l'ensemble des réactions chimiques catalysées par des enzymes au sein de la cellule **le métabolisme**
- B. Le pyruvate est un carrefour métabolique
- C. Les voies métaboliques fonctionnent ~~toujours~~ en continu **jamais**
- D. Le cerveau, les reins, le foie et le cœur représentent ~~plus de 50%~~ du poids corporel **uniquement 5.5%**

### QCM 2 : AC

- A. Le métabolisme de base c'est lorsqu'on est au repos
- B. Si  $\Delta G > 0$ , c'est une réaction ~~exergonique~~ **endergonique**
- C. Les phosphatases déphosphorylent leur substrat
- D. Le rôle du ~~foie~~ est d'assurer l'homéostasie du milieu intérieur **rein**



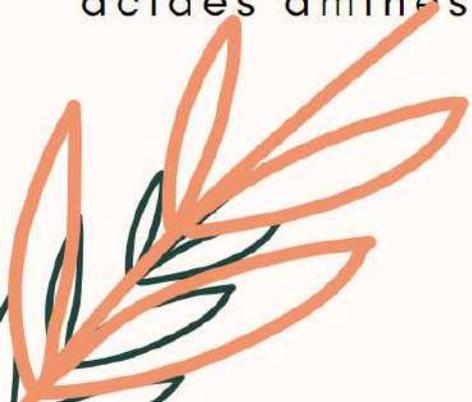
## QCMs

### QCM 3 :

- A. Les lipides apportent 9 kcal/g
- B. Les corps cétoniques font partie des glucides
- C. La digestion permet de transformer les acides gras en lipides
- D. La digestion permet de transformer les acides gras en acides aminés

### QCM 4 :

- A. Les polysaccharides sont des glucides
- B. Le maltose est constitué de 2 molécules de glucose
- C. GLUT 1 est spécifique au fructose
- D. Les triglycérides sont transportés dans le sang grâce à l'albumine



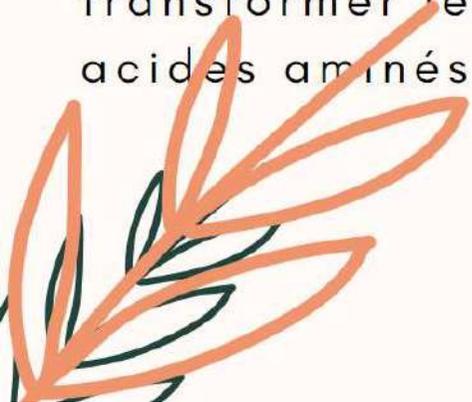
## Correction

### QCM 3 : A

- A. Les lipides apportent 9 kcal/g
- B. Les corps cétoniques font partie des ~~glucides~~ **ce sont des dérivés lipidiques**
- C. La digestion permet de transformer les acides gras en lipides **c'est l'inverse**
- D. La digestion permet de transformer les acides gras en acides aminés **aucun rapport**

### QCM 4 :

- A. Les polysaccharides sont des glucides
- B. Le maltose est constitué de 2 molécules de glucose
- C. ~~GLUT 1~~ est spécifique au fructose **GLUT 5**
- D. Les triglycérides sont transportés dans le sang grâce à ~~l'albumine~~ **aux chylomicrons**





FIL

- Vive le Tutorat et Vive la bioch -