



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)

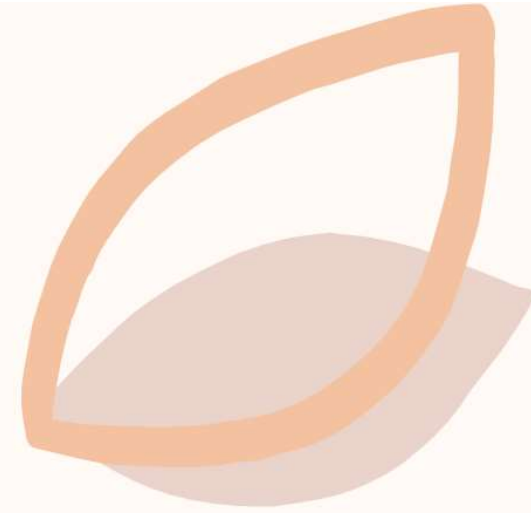
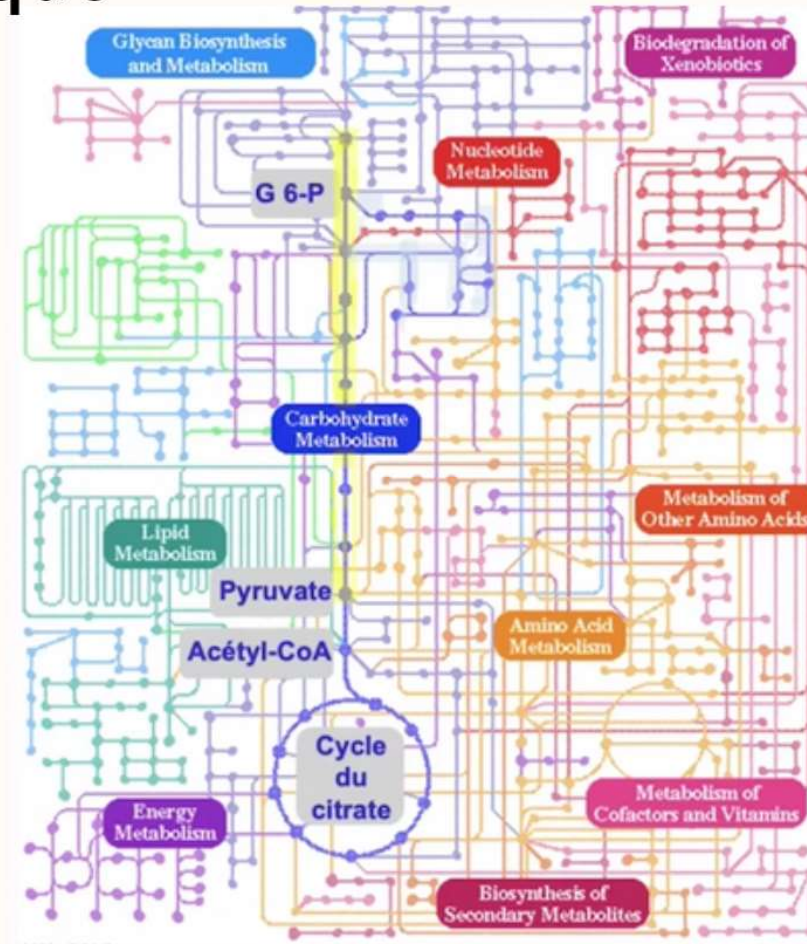


ANABOLISME :
transformation ou la biosynthèse des constituants cellulaires



Carte métabolique

- Voie métabolique
- Métabolite



- Carrefour métabolique
- Cycle métabolique



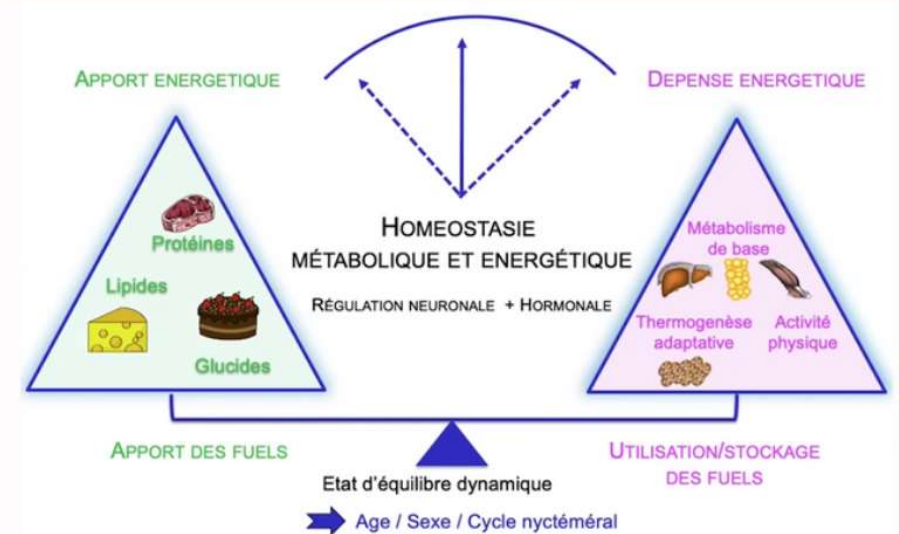
Homéostasie

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

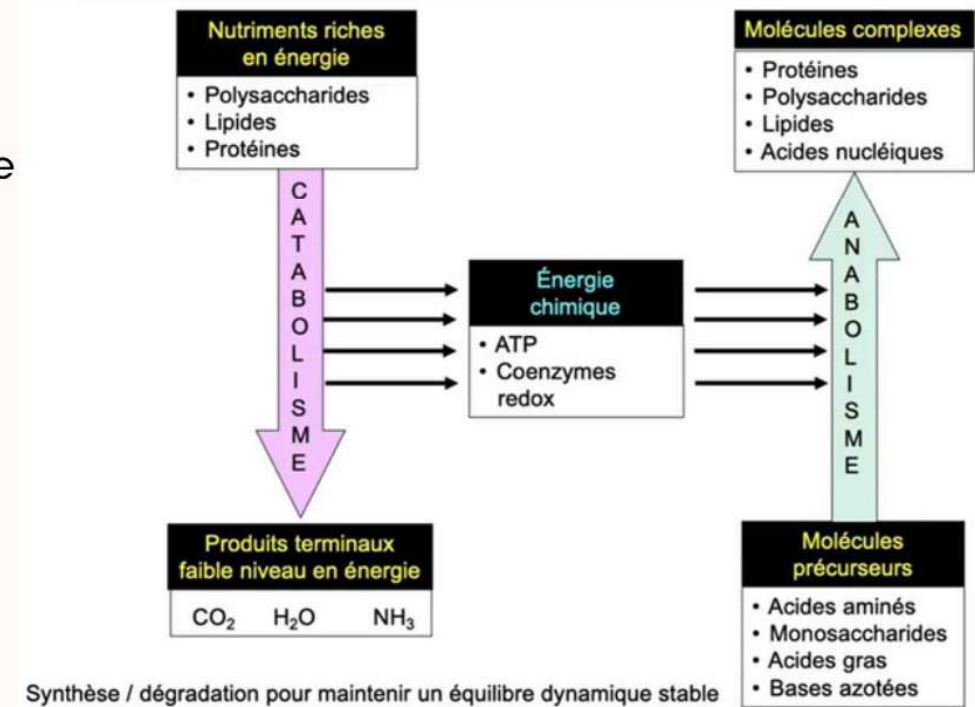
neuronale



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**

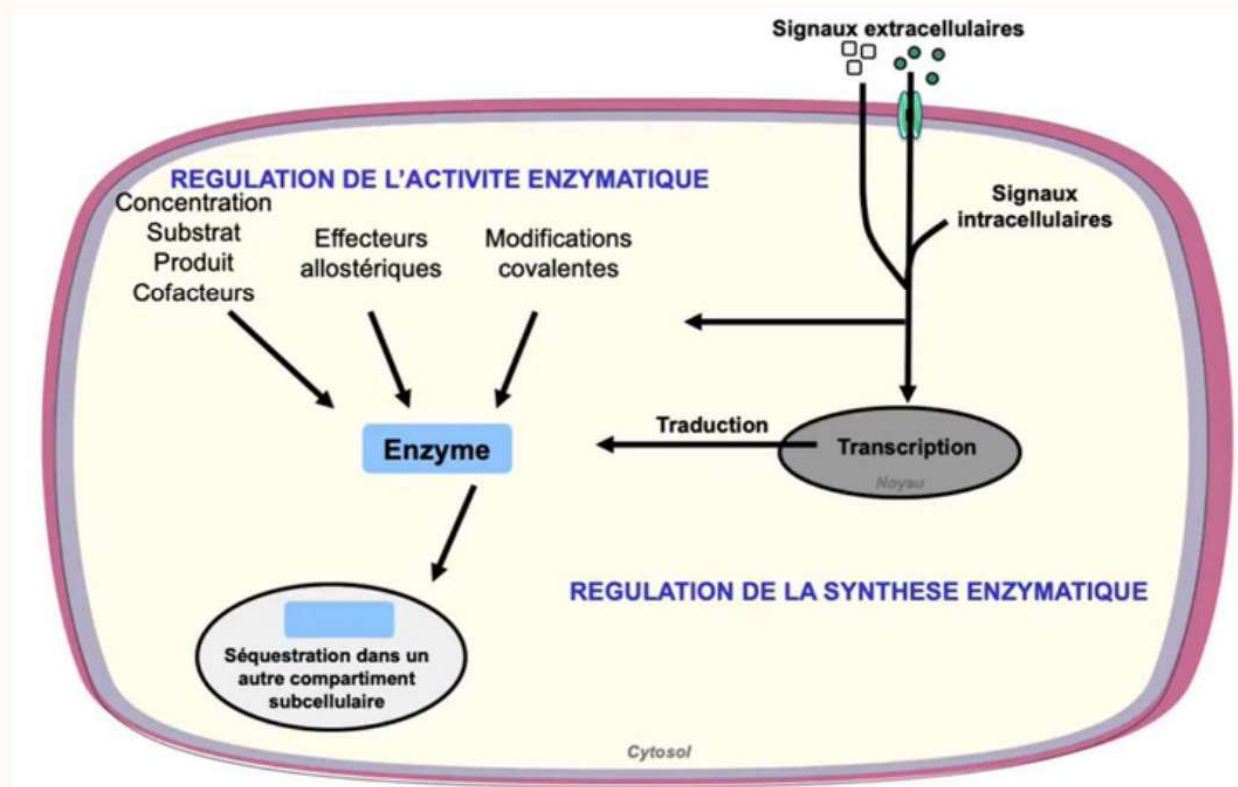
HYDROLYSE

phosphatase ->
déphosphoryle

COUPURE

cyclase

Les enzymes ont une activité régulée



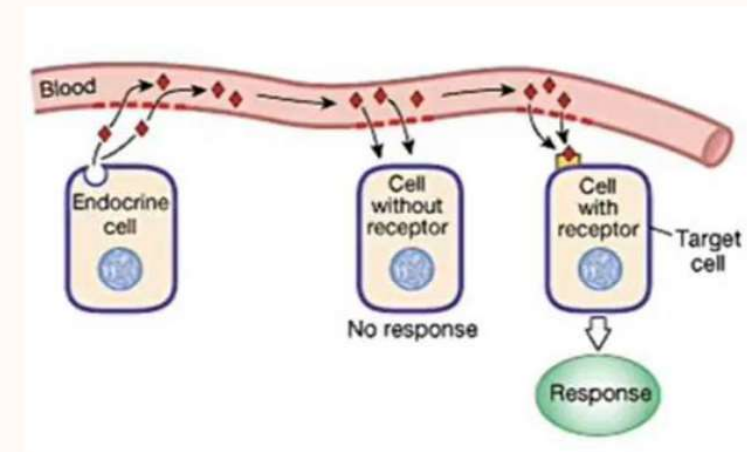
Signaux extracellulaires

- régulation neuronale
- régulation hormonale

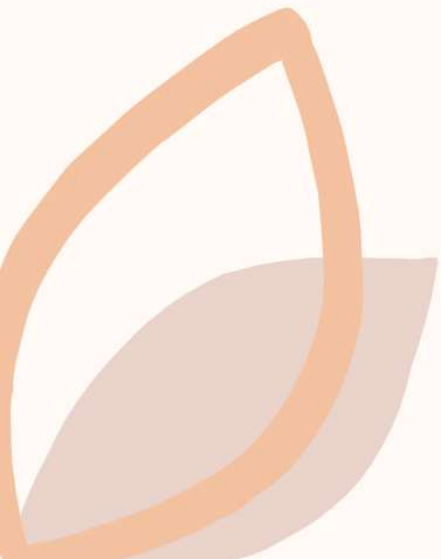
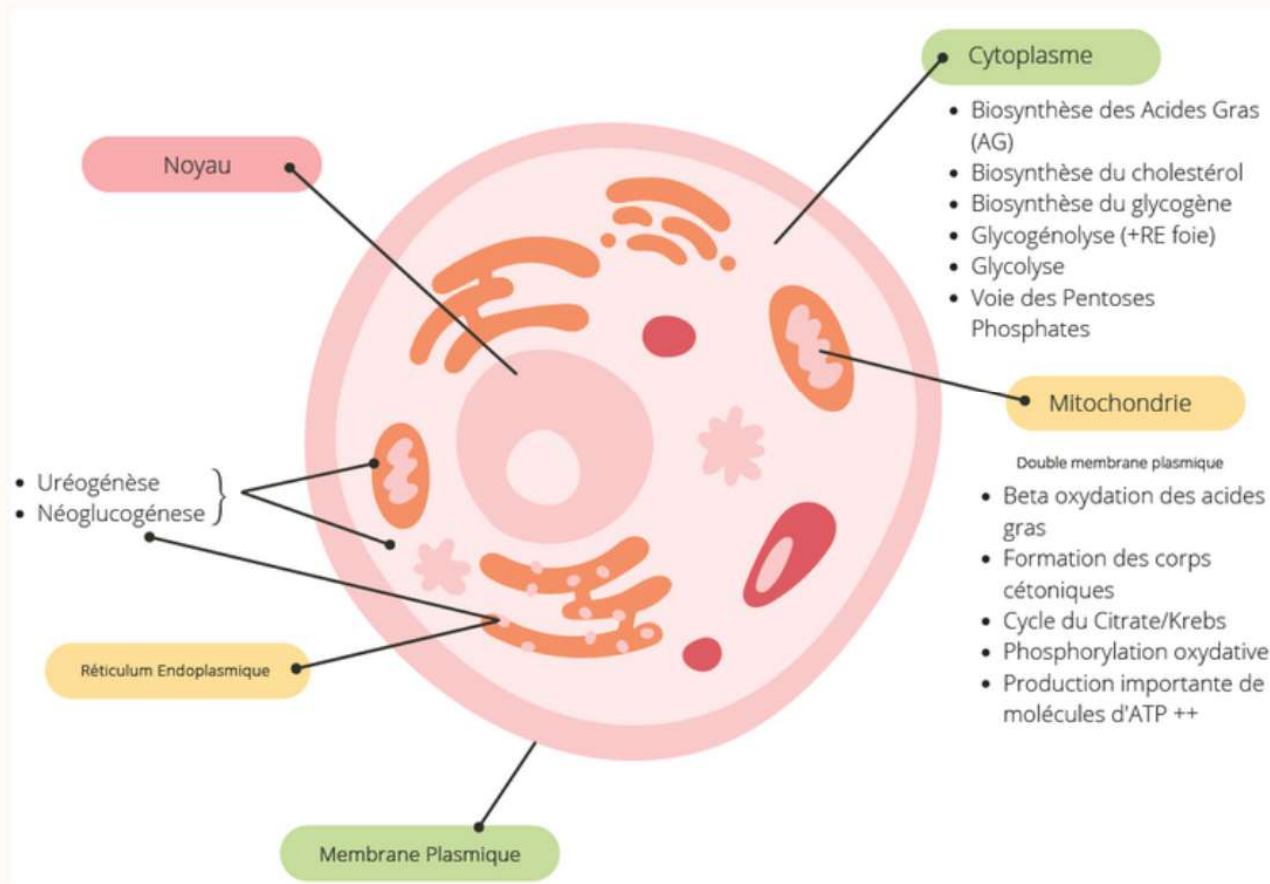
action ciblée avec
des Rc spécifiques

Signaux intracellulaires

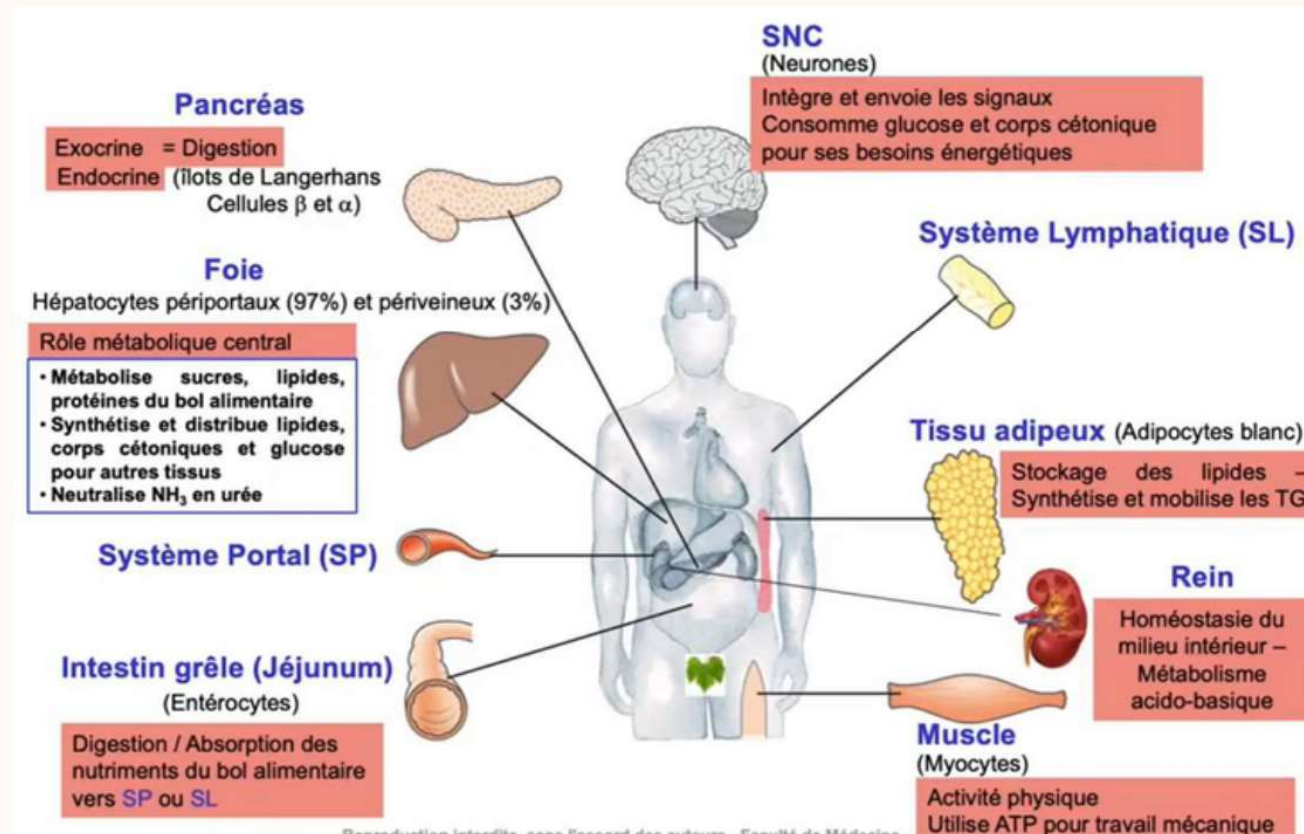
- Concentration en métabolites / coenzymes / ions
- pH



Compartimentation cellulaire



Fonction métabolique des organes



Molécules énergétiques

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

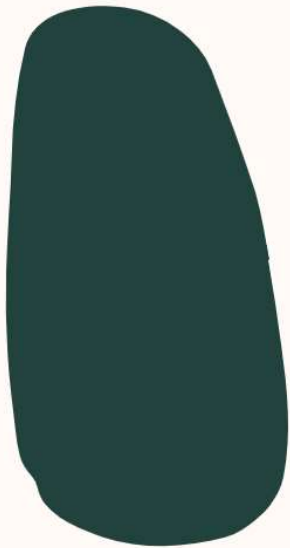
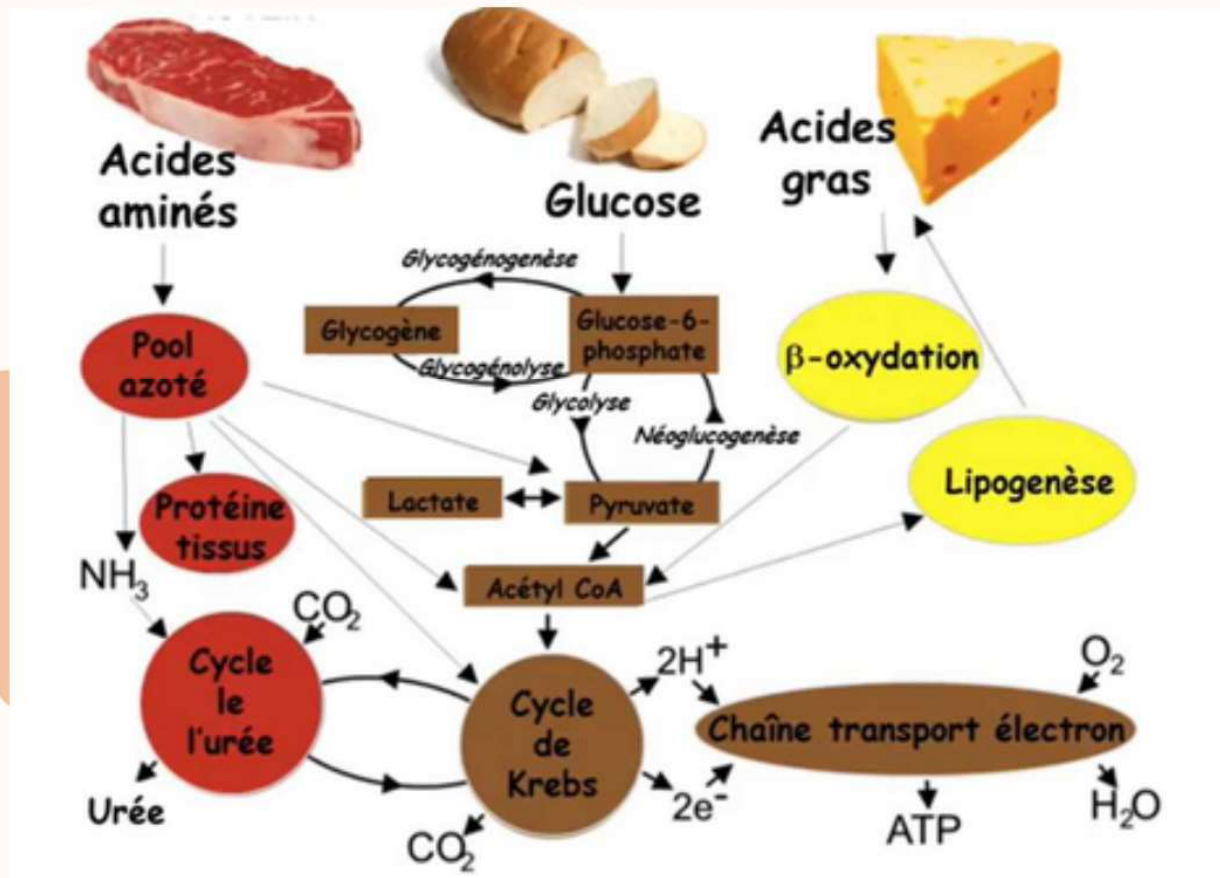
- glucose
- lactate
- glycérol

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)



DIGESTION

Molécules complexes



Petites molécules



Polysaccharides



Monosaccharides

Lipides



Acides gras

Protéines

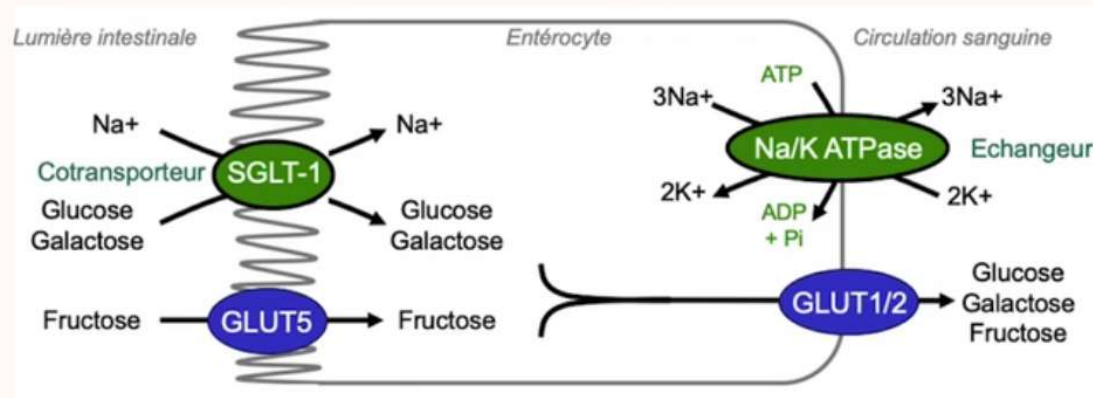
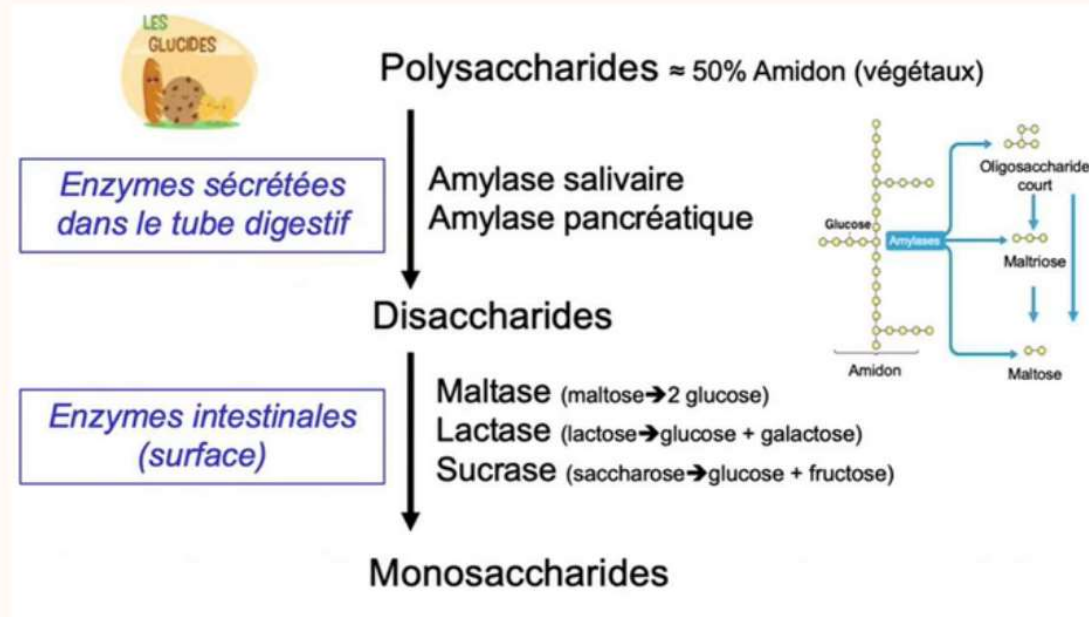


Acides aminés

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



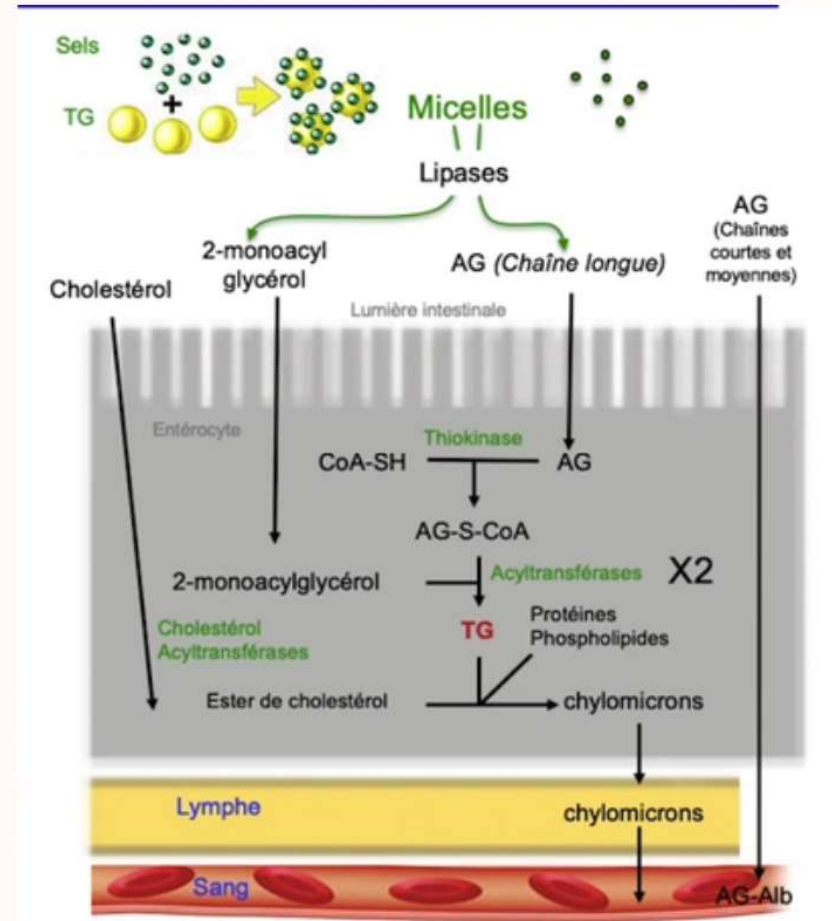
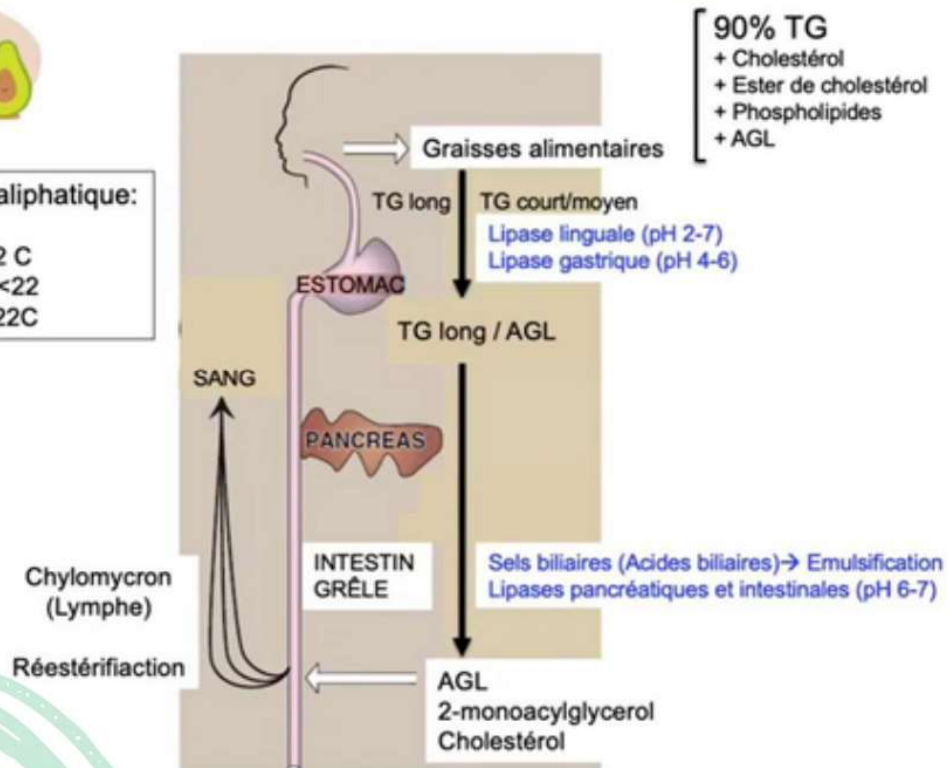
Glucides



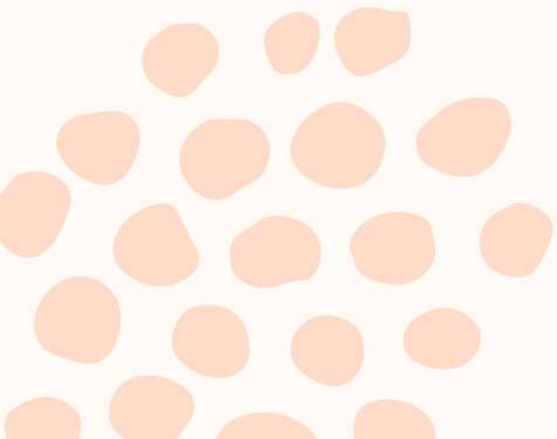
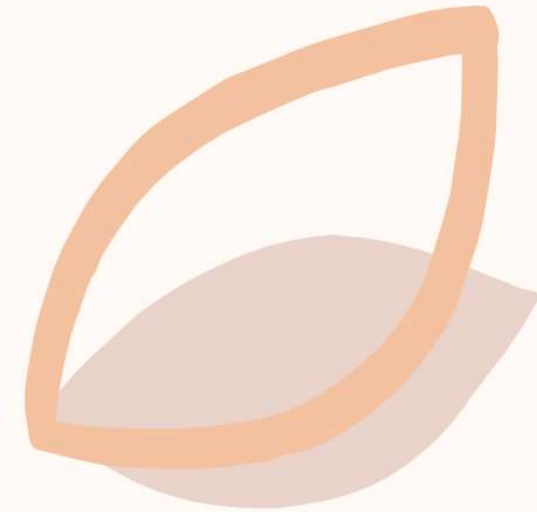
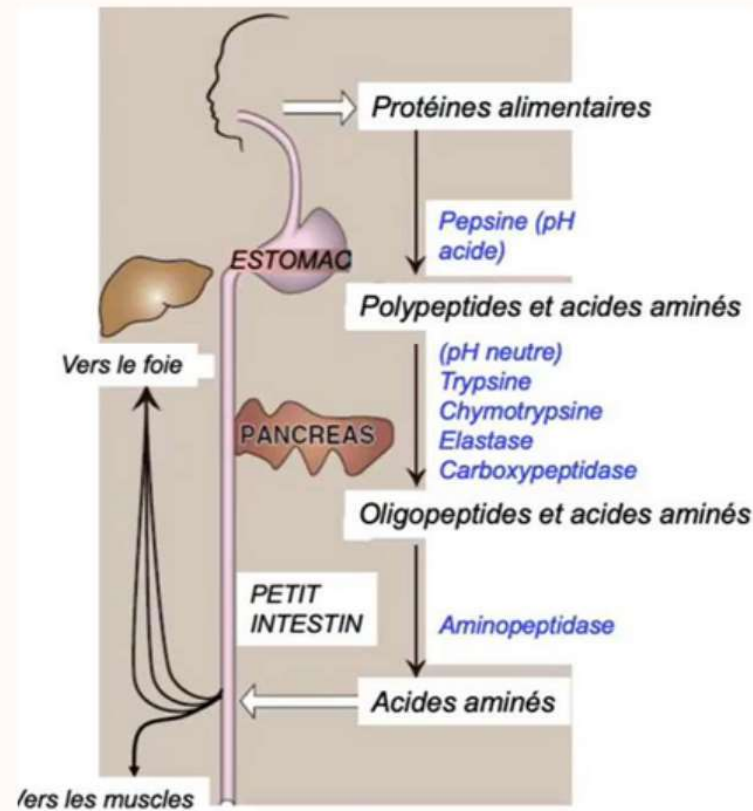
Lipides



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



Protéines exogènes = alimentaires



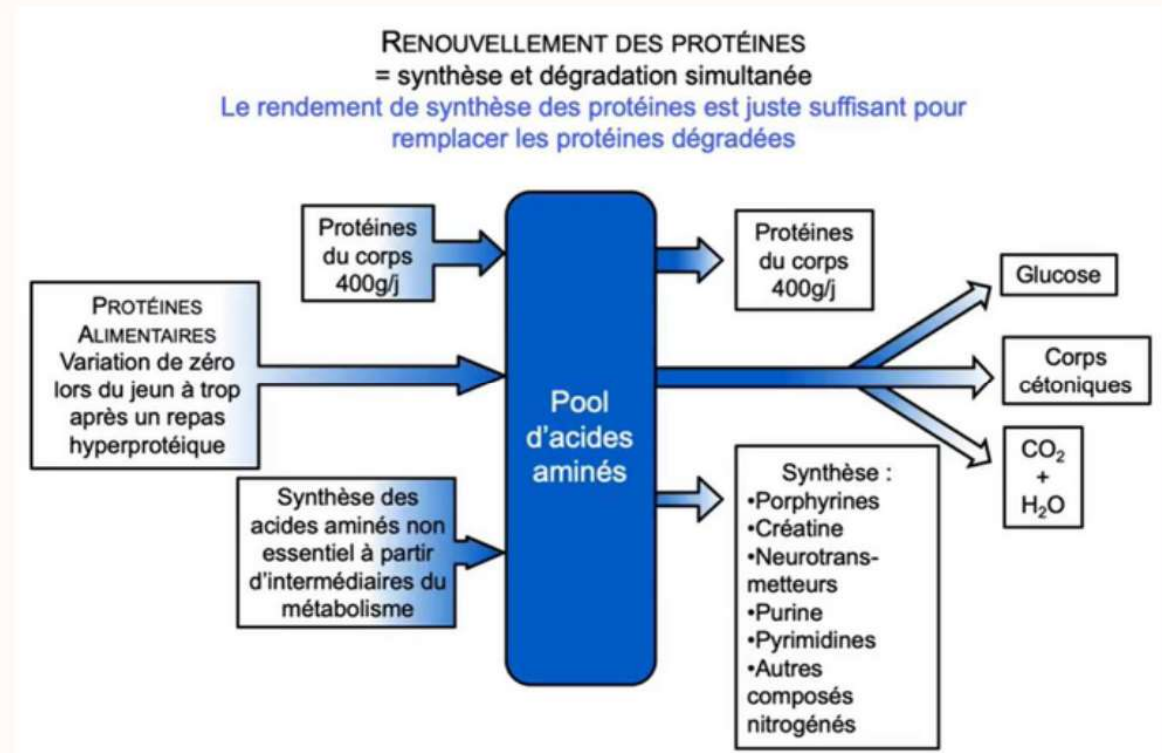
Protéines endogènes -> PROTEOLYSE

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**



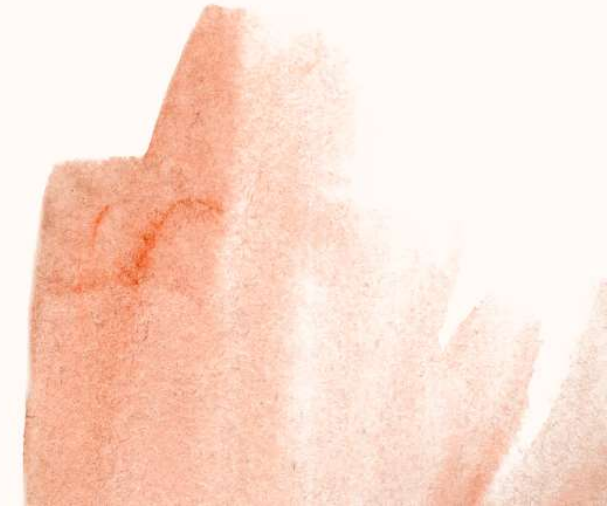
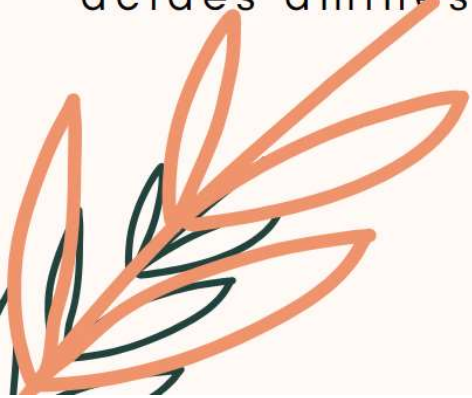
QCMs

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



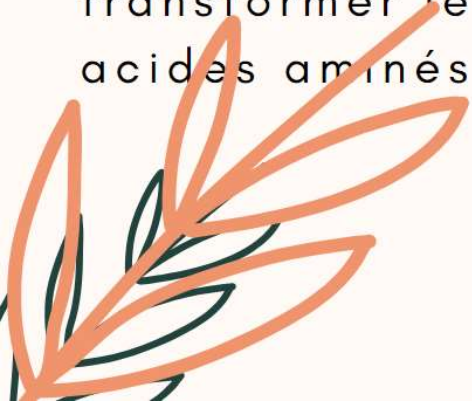
Correction

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**





FIN

- Vive le Tutorat et Vive la bioch -