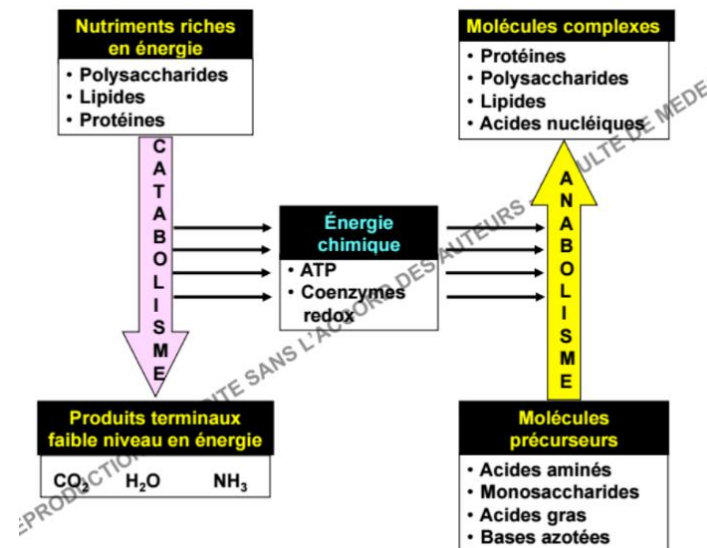


Introduction au métabolisme :

- ✓ A chaque instant, des centaines de réactions chimiques ont lieu dans l'organisme de manière **régulée** et **organisée** pour former des **voies métaboliques**.
- ✓ **Voie métabolique** : Suite ordonnée de réactions chimiques soumises à un système de régulation. Chaque intermédiaire est appelé métabolite.
- ✓ **Carrefour métabolique** : molécule commune à plusieurs voies. Ex : Acétyl-CoA, Pyruvate, glucose-6-phosphate..)
- ✓ **Cycle métabolique** : voie métabolique où la molécule initiale est disponible à la fin pour un autre cycle. Ex : cycle du citrate
- ✓ Toutes ces voies enchevêtrées vont avoir un **OBJECTIF COMMUN** : établir un état dynamique stable, et permettre l'homéostasie métabolique (=état physiologique où les concentrations des métabolites sont maintenues constantes par des mécanismes de régulation). **METABOLISME = ANABOLISME + CATABOLISME**
- ✓ Les voies de biosynthèse (anabolisme) et de dégradation (catabolisme) sont presque toujours distinctes, et ont souvent des localisations cellulaires différentes.
- ✓ Le corps n'est pas capable de se servir directement des molécules consommées, il doit d'abord les dégrader par les **voies cataboliques** pour produire de l'énergie.
- ✓ Cette énergie est réutilisée dans les **voies anaboliques** pour former des molécules complexes à partir de molécules précurseurs.



	CATABOLISME	ANABOLISME
Objectifs	Production d'énergie	Synthèse de nouvelles molécules
Types de réactions	Oxydations	Réductions
Bilan énergétique	Production	Consommation
Matériel de départ	Molécules haut PM complexes, variables	Molécules simples, peu nombreuses
Matériel d'arrivée	Molécules simples, peu nombreuses	Molécules haut PM complexes, variables
Coenzymes/Energie	ADP → ATP FAD → FADH ₂ NAD ⁺ → NADH	ATP → ADP/AMP NADPH → NADP ⁺

L'ATP

- ✓ Source universelle d'énergie
- ✓ Généré par l'oxydation de substrats métaboliques au niveau de la chaîne respiratoire

Le NAD⁺/NADH+H⁺

- ✓ Cofacteur essentiel des réactions cataboliques
- ✓ Il intervient dans des réactions d'oxydation

Le NADP⁺ / NADPH + H⁺

- ✓ Cofacteur essentiel des réactions anaboliques
- ✓ Il intervient dans des réactions de réductions de substrats

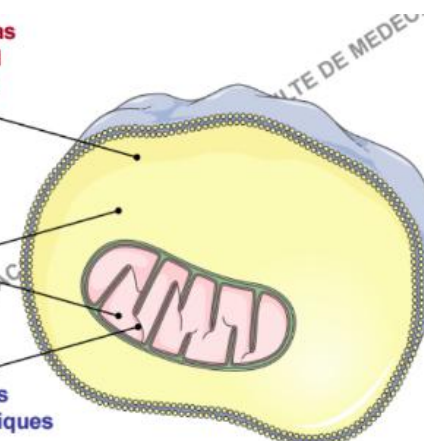
I) Localisation

Le métabolisme est dépendant de la disponibilité en **oxygène**. On aura un rendement énergétique complètement différent en présence d'oxygène (=aérobie) et en absence d'oxygène (=anaérobie).

Ex : En anaérobie, on ne pourra pas avoir de β -oxydation des AG.

A. Compartimentation cellulaire

Certaines réactions ont lieu dans la mitochondrie, d'autres dans le cytoplasme, ou les membranes (parfois plusieurs localisations différentes).



Biosynthèse des acides gras
Biosynthèse du cholestérol
Biosynthèse du glycogène
Glycogénolyse
Glycolyse
Voie des pentoses

Néoglucogenèse
Uréogenèse

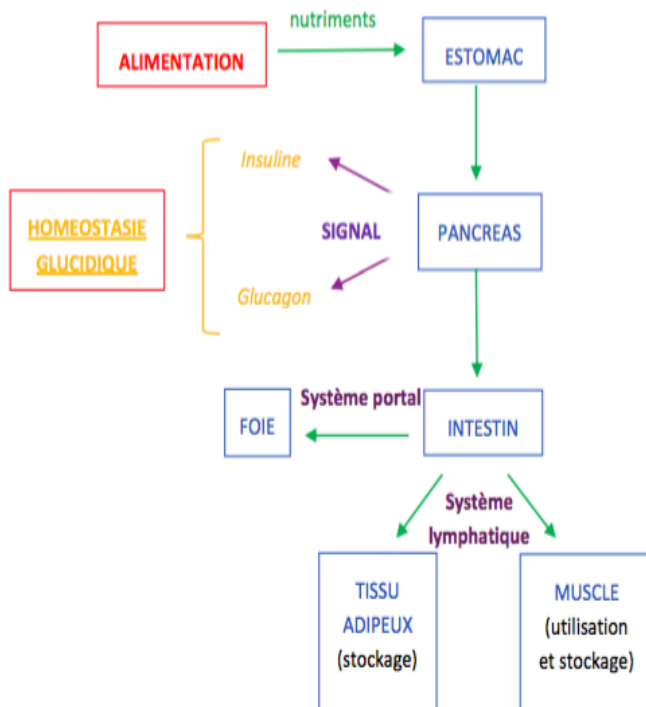
β -oxydation des acides gras
Formation des corps cétoniques
Cycle du Citrate
Phosphorylation oxydative

La mitochondrie ne peut pas fonctionner en anaérobie ; elle permet **90%** de la production d'ATP.

Les GR (érythrocytes) se caractérisent par leur absence de mitochondrie, leur métabolisme sera différent des autres cellules, pas de phosphorylation oxydative, pas d'utilisation d'AG...

B. Compartimentation tissulaire

Toutes les cellules n'ont pas les mêmes réactions métaboliques, il existe des différences entre les organes.



II) Les molécules énergétiques :

A) Les glucides :

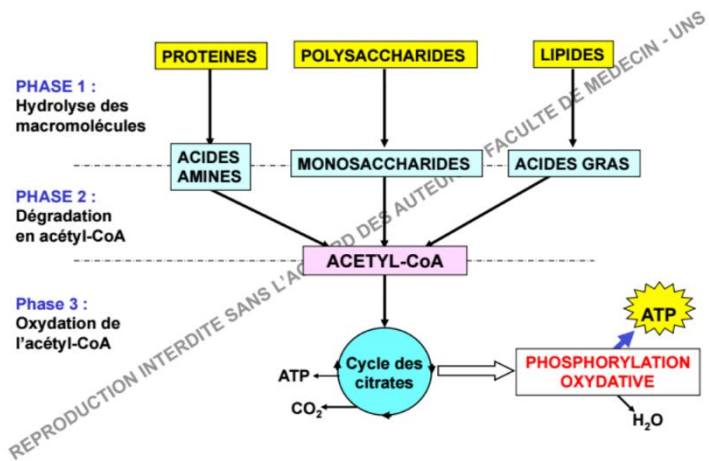
- ✓ 4kcal/g soit 16,7 kJ/g
- ✓ Stockés sous forme de **glycogène** dans le **muscle** (usage spécifique lors d'un effort de 30 min) et le **foie** (usage général pour le maintien de la normoglycémie épuisé en 24h de jeûne)
- ✓ Les glucides peuvent circuler librement sans transporteur. 3 métabolites glucidiques :
 - Ø **Le Glucose** : provenant de l'alimentation, la glycogénolyse et la néoglucogénèse
 - Ø **Le lactate** : provenant du métabolisme musculaire du glycogène et du glucose dans les GR. Il est converti en glucose dans le foie et rein et oxydé dans le rein et le cœur.
 - Ø **Le Glycérol** : provenant des triglycérides au niveau des adipocytes. Il est converti en glucose ou TG dans le foie

B) Les lipides :

- ✓ 9 kcal/g soit 37,6 kJ/g
- ✓ Stockés sous forme de **TG** dans le **TA**
- ✓ Les lipides ne peuvent pas circuler librement de par leur caractère hydrophobe. Les dérivés lipidiques sont : Ø **Les AG** : molécules hydrophobes qui circulent liées à l'albumine Ø **Les corps cétoniques (CC)** : formés par le foie à partir des AG lors d'un jeûne prolongé. Ils peuvent être oxydés au niveau du cerveau, du rein et du muscle. Ø **Les**

triglycérides : provenant de l'alimentation et transportés par les chylomicrons en post-prandial, ou provenant du foie et transportés par les lipoprotéines (VLDL).

C) Les protéines :



- ✓ 4kcal/g soit 16,7 Kj/g
- ✓ Stockées dans les muscles avec principalement un rôle structural.
- ✓ Les protéines absorbées circulent sous forme d'AA.

III) La consommation des organes :

A) Cerveau

- ✓ Incapable de stocker
- ✓ **Glucodépendant** : il consomme 120g/j de glucose de manière constante
- ✓ Il peut consommer des CC en période de jeûne mais **JAMAIS D'AG !**

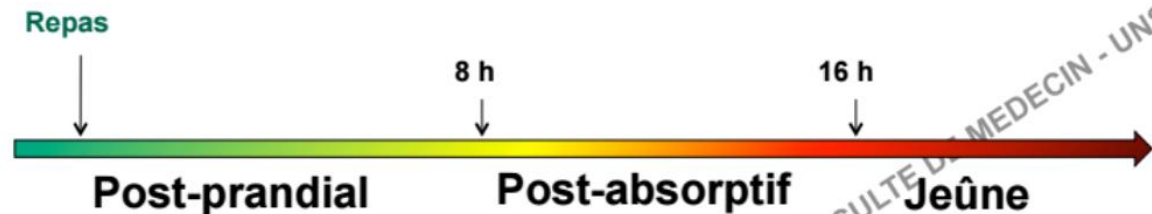
B. Muscle strié squelettique

- ✓ Stockage de lipides, glucides, protéines
- ✓ **Insulinodépendant** : il consomme du glucose (en anaérobie) et principalement des AG (en aérobie)
- ✓ Il peut consommer des CC en période de jeûne

C. Muscle strié cardiaque

- ✓ Il consomme préférentiellement des AG et du lactate (rôle de la **LDH H4**)
- ✓ Il peut consommer des CC lors des jeûnes

NB : Le foie consomme surtout des AG et **JAMAIS** de glucose. Les GR ne peuvent utiliser uniquement le glucose qu'ils métabolisent en lactate.



IV) Les périodes

- ✓ **POST-PRANDIAL** : état dans lequel se trouve l'organisme dans les 5 à 8h qui suivent la prise alimentaire
- ✓ **POST-ABSORPTIF** : état dans lequel se trouve l'organisme dans les 8 à 16h après la prise alimentaire
- ✓ **JEÛNE** : état dans lequel se trouve l'organisme au-delà de 16/18h après le dernier repas