




Biochimie

Tut' rentrée  
2016-2017



Le tutorat est gratuit, toute vente ou reproduction est interdite.



---

# Introduction au Métabolisme

Le tutorat est gratuit, toute vente ou reproduction est interdite.

# Introduction au métabolisme

---

- **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*

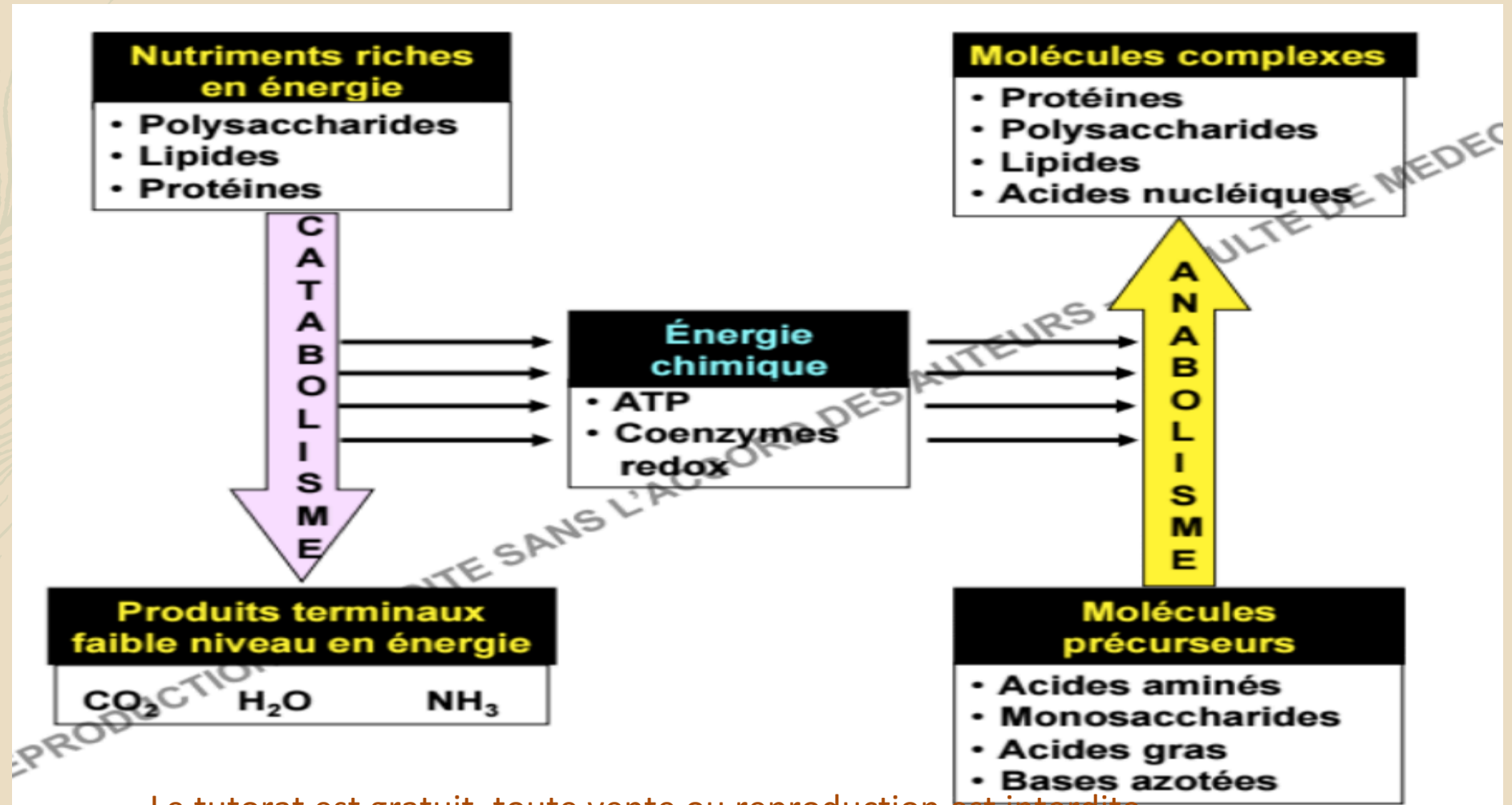
# Introduction au métabolisme



- **OBJECTIF COMMUN** : établir un *état dynamique stable*, et permettre *l'homéostasie métabolique* (=état *physiologique* où les concentrations des métabolites sont maintenues *constantes* par des mécanisme de régulation).

# I/ Métabolisme : Anabolisme + Catabolisme

- Les voies de *biosynthèse* (*anabolisme*) et de *dégradation* (*catabolisme*) sont presque toujours distinctes, et ont souvent des localisations cellulaires différentes.



# I/ Métabolisme : Anabolisme + Catabolisme

	<b>Catabolisme</b>	<b>Anabolisme</b>
<b>Objectifs</b>	Production d'énergie	Synthèse de nouvelles molécules
<b>Types de réactions</b>	Oxydations	Réductions
<b>Bilan énergétique</b>	Production	Consommation
<b>Matériel de départ</b>	Molécules haut PM complexes, variables	Molécules simples, peu nombreuses
<b>Matériel d'arrivée</b>	Molécules simples, peu nombreuses	Molécules haut PM complexes, variables
<b>Coenzyme/Energie</b>	ADP → ATP FAD → FADH <sub>2</sub> NAD <sup>+</sup> → NADH	ATP → ADP/AMP NADPH → NADP <sup>+</sup>

# I/ Métabolisme : Anabolisme + Catabolisme

---

## ★ ATP :

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

## ★ $NAP^+ / NAPH + H^+$ :

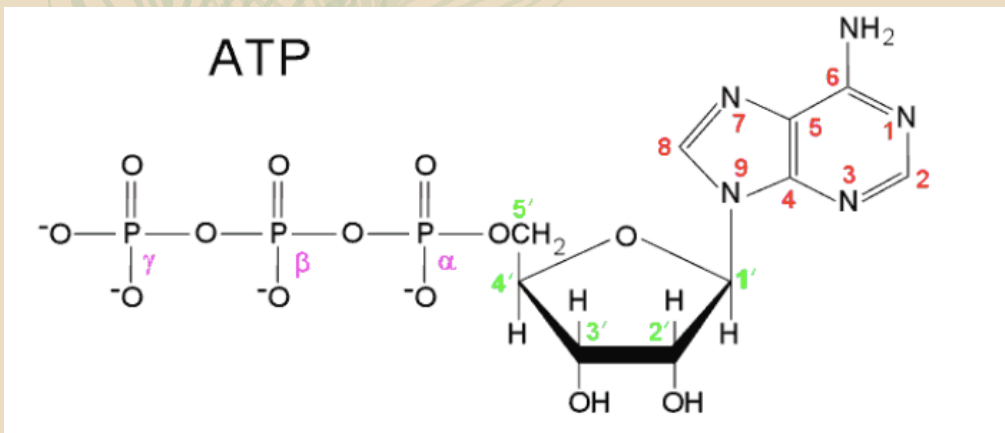
- Cofacteur essentiel des réactions anaboliques
- Il intervient dans des réactions de réductions de substrats

## ★ $NAP^+ / NAPH + H^+$ :

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

# Mais l'ATP c'est quoi ?

- ✗ Forme universelle de **stockage** de l'énergie
- ✗ **Transporteur** universel d'énergie



- ✗ Liaisons à haut potentiel énergétique type phospho-anhydride (B et Y) : **31 kJ** → définit **HPE**

# *ATP*, transporteur universel d'énergie

---

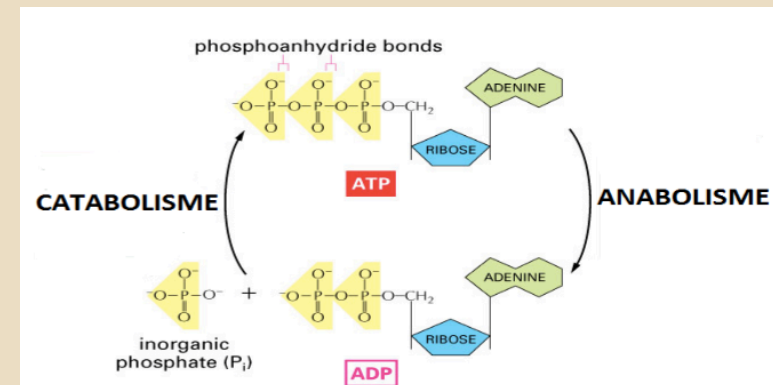
- Présent dans **toutes** les cellules de tous les êtres vivants
- C'est **l'unique** fournisseur d'énergie !
- 75g d'ATP dans l'organisme, alors qu'il en nécessite 45kg par jour → **TURN OVER +++**

# Réactions couplées

**Catabolisme** → réactions exergoniques libérant de l'énergie stockée sous forme d'ATP

**Anabolisme** → réactions endergoniques nécessitant de l'énergie (ATP) libérée par les réactions exergoniques

Le tutorat est gratuit, toute vente ou reproduction est interdite.



# II/ Localisation

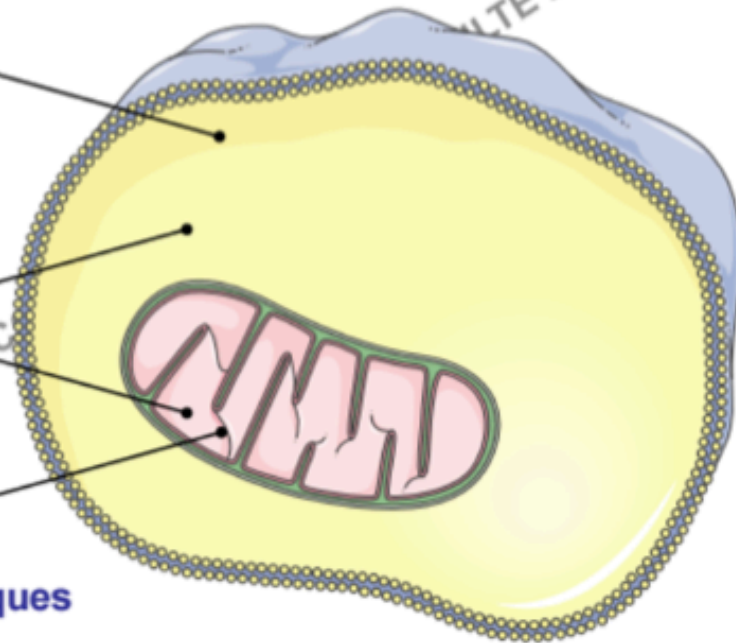
## 2. Compartiment tissulaire

Localisation cellulaire des voies métaboliques

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

Néoglucogénèse  
Uréogénèse

$\beta$ -oxydation des acides gras  
Formation des corps cétoniques  
Cycle du Citrate  
Phosphorylation oxydative



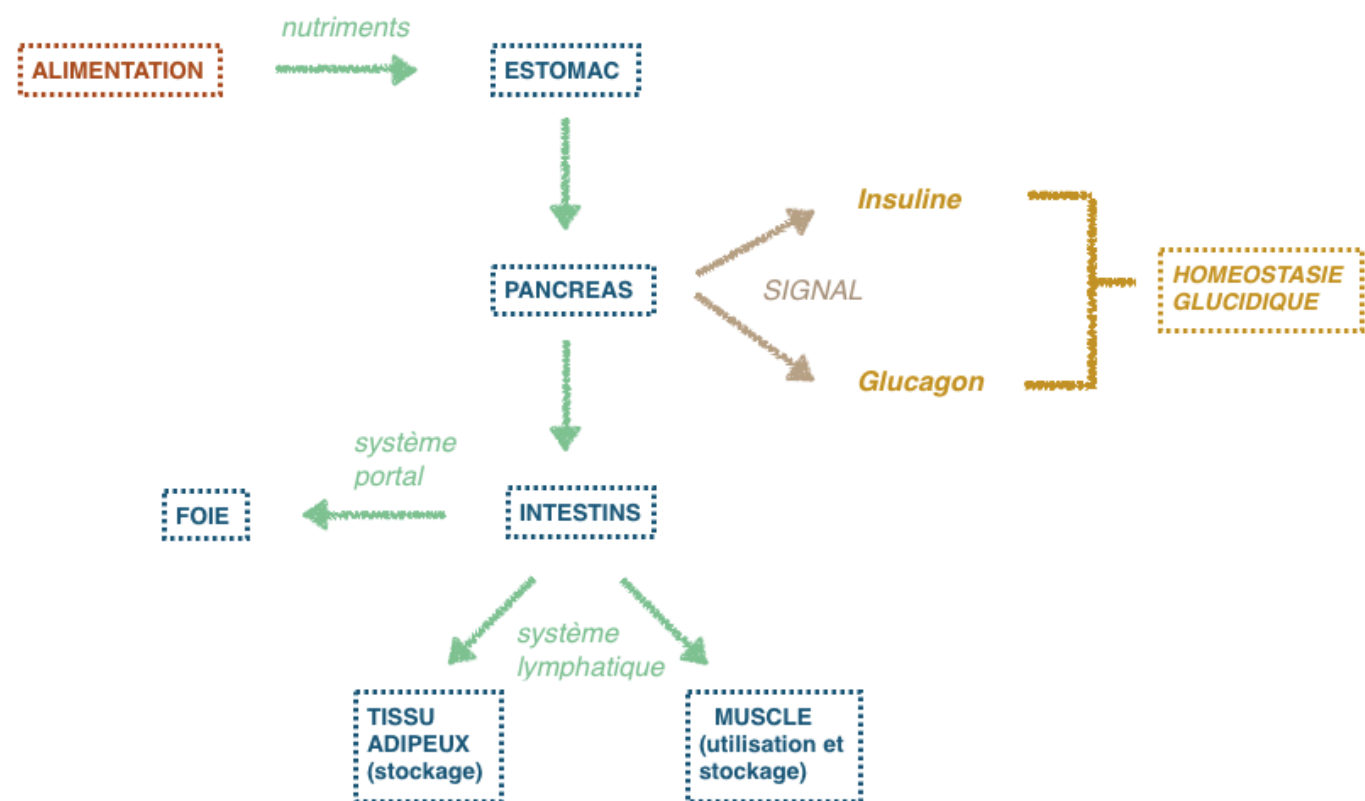
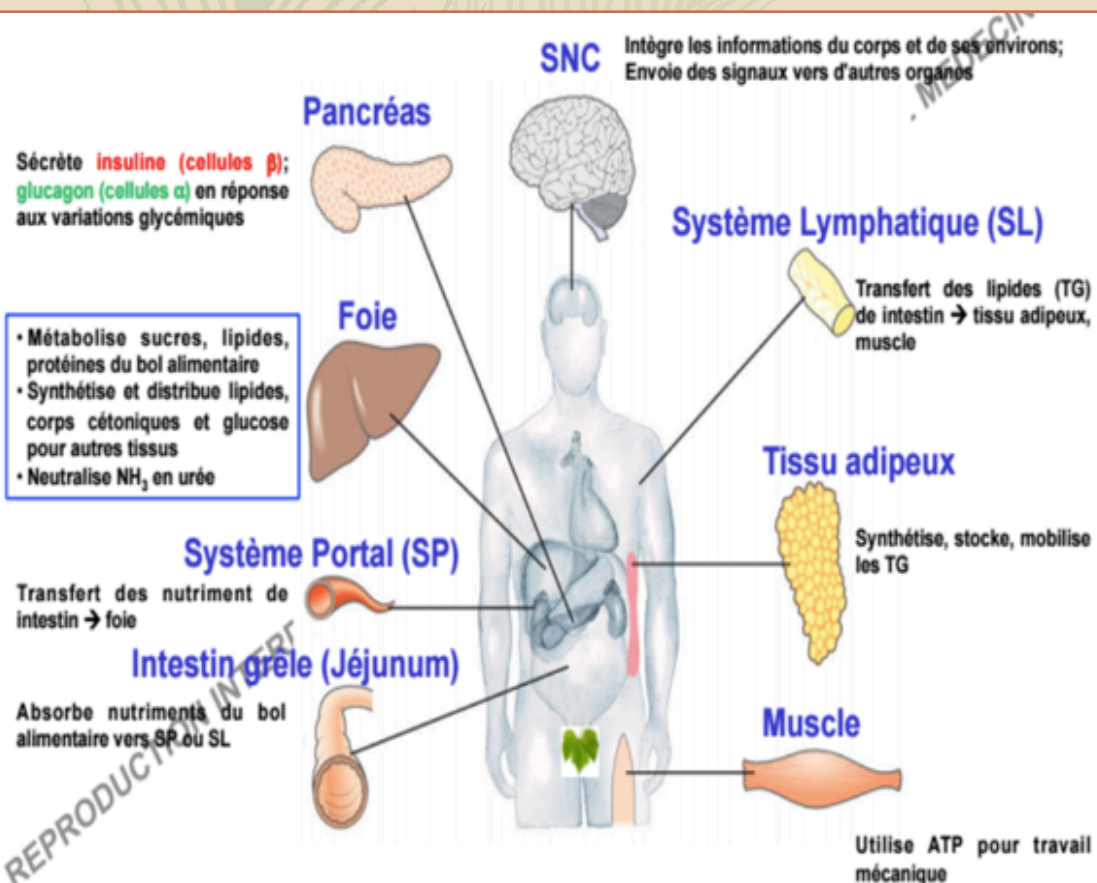
*Le métabolisme est dépendant de la disponibilité en oxygène.*

- Mitochondrie : 90% de la production de l'ATP, fonctionne uniquement en aérobie
- Cytoplasme
- Membrane

Le GR ne dispose PAS de mitochondrie = métabolisme différent

# II/ Localisation

## 1. Compartiment cellulaire



Le tutorat est gratuit, toute vente ou reproduction est interdite.

# III/ Molécules énergétiques

## 3 substrats énergétiques *issus de l'alimentation*

---

★ **Glucides**: 4kcal/g soit 16,7 kJ/g  
Stockage : **glycogène**

- Dans le **muscle** : usage spécifique lors d'un **effort** de 30min
- Dans le **foie** : usage général pour le maintien de la **normoglycémie** épuisé en 24h de jeûne

*Les glucides peuvent circuler librement sans transporteur*  
3 dérivés glucidiques : Glucose, Lactate, Glycérol

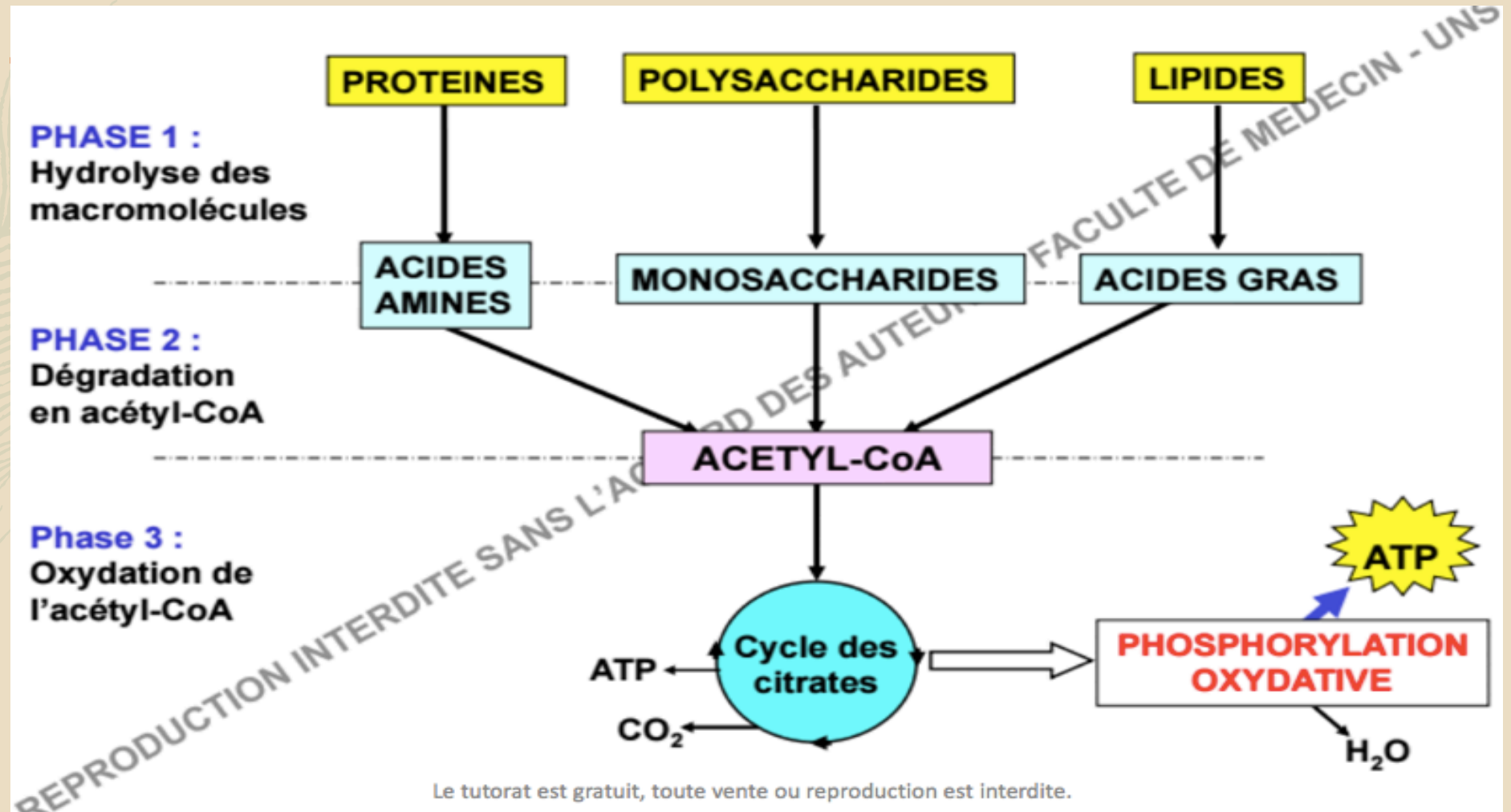
★ **Lipides** : 9kcal/g soit 37,6 kJ/g  
Stockage : **TG dans le TA**

*Les lipides ne peuvent pas circuler librement à cause de leur caractère hydrophobe*  
3 dérivés lipidiques: AG, TG, Corps cétoniques

★ **Protéines** : 4kcal/g soit 16,7 kJ/g  
Stockage : **musculaire** avec principalement un rôle structural

*Les protéines absorbées circulent sous forme d'AA*  
Le tutorat est gratuit, toute vente ou reproduction est interdite.

# III/ Molécules énergétiques



# IV/ Consommation des organes

## 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 +++

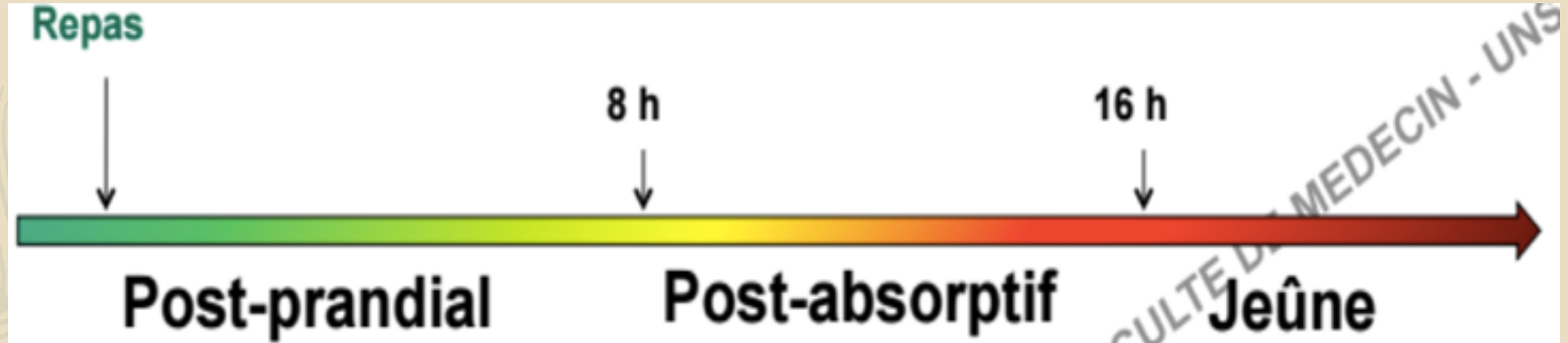
## Muscle strié squelettique :

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

## Muscle strié cardiaque:

- ✗ Il consomme préférentiellement des AG et du lactate (rôle de la LDH H4)
- ✗ Il peut consommer des CC en période de jeûne

# V/ Périodes métaboliques



- Post prandial : 5 à 8h suivant la prise alimentaire
- Cytoplasme : 8 à 16h après la prise alimentaire
- Membrane : au delà de 16/18h après le dernier repas

# QCM

---

- A) Le catabolisme permet à partir de molécules simples (à bas poids moléculaire), de produire des molécules complexes (à haut poids moléculaire)
- B) L'ATP est une source universelle d'énergie
- C) Le cerveau peut consommer des AG
- D) La mitochondrie produit la majeure partie de l'ATP, en condition anaérobie
- E) Toutes les propositions sont fausses

# QCM correction

---

- A) FAUX : on part de molécules complexes pour arriver à des molécules simples
- B) VRAI +++
- C) FAUX : JAMAIS
- D) FAUX : en *aérobie*
- E) Toutes les propositions sont fausses