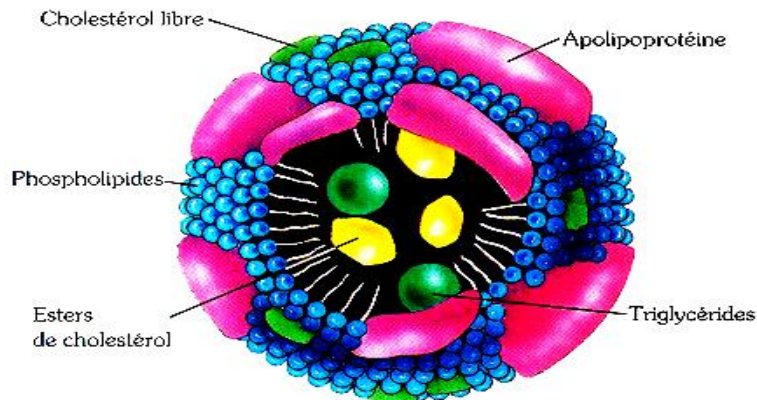


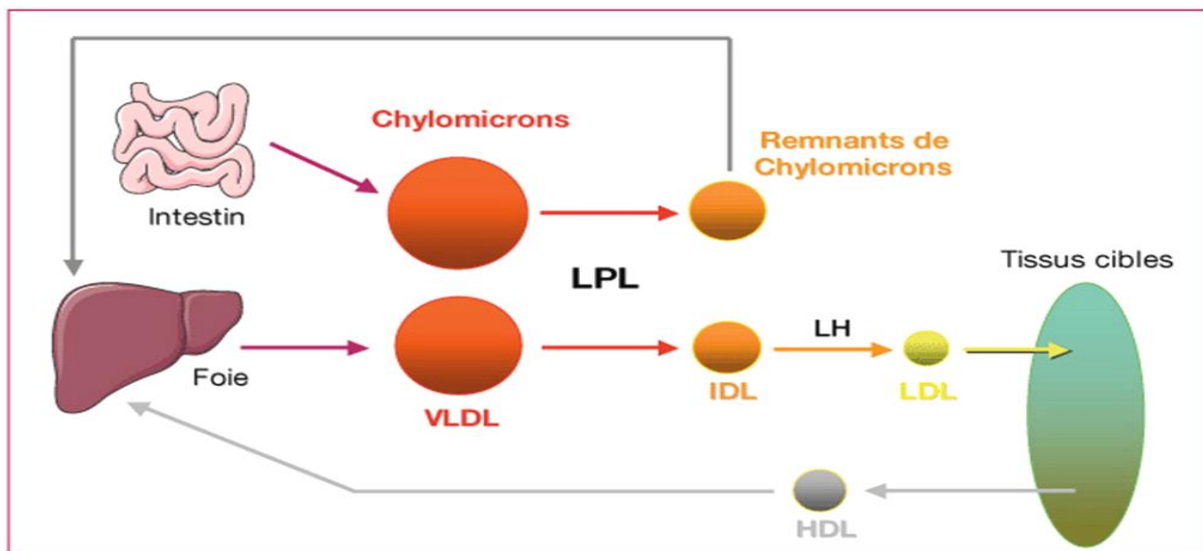
## TD 03 : METABOLISME DES LIPIDES (Rappels)

### Introduction :

Les lipoprotéines plasmatiques sont des particules complexes constituées de lipides et d'une partie protéique spécifique appelée apolipoprotéine.

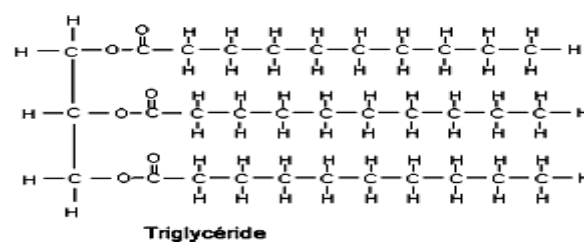


Elles fonctionnent de manière à maintenir les lipides solubles dans le plasma et comme un moyen de libération efficace des lipides aux tissus utilisateurs. On distingue 5 types :



### I. Métabolisme des triglycérides :

LES TGs ont un rôle fondamental : ils sont une réserve d'énergie très importante (énergie grâce aux [acides gras](#), réserve grâce au glycérol). Les triglycérides sont [hydrolysables](#), les acides gras peuvent donc être libérés.



## 1- Catabolisme des TG :

2 types de catabolismes :

- Pour les TG alimentaires : au niveau intestinal.
- Pour les TG endogènes : au niveau sanguin, hépatique et adipocytaire.

### a. Catabolisme intestinal des TG d'origine alimentaire :

Il s'effectue au niveau de l'intestin grêle. Il met en jeu la lipase pancréatique.

Le substrat de cette enzyme étant insoluble en milieux aqueux il se présente sous forme de micelles grâce aux acides biliaires.

Les différents produits de la dégradation intestinale des triglycérides vont être absorbés par la muqueuse intestinale :

- Le glycérol et les AG à courte chaîne se dirigent vers le foie (veine porte).
- Les mono, di-glycérides et AG à longues chaînes sont utilisés au niveau des entérocytes pour reformer des TG qui rejoindront la circulation sanguine via la lymphe sous forme de chylomicrons.

### b. Catabolisme tissulaire :

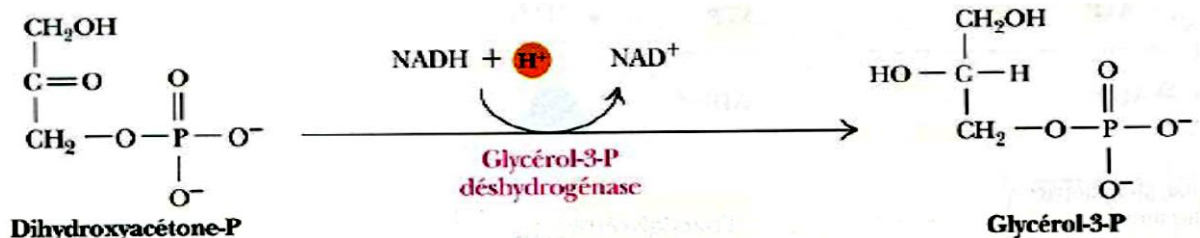
L'hydrolyse des TG peut intervenir au niveau extra et intracellulaire :

- Via la lipoprotéine lipase LPL qui hydrolyse les TG des chylomicrons et des VLDL au niveau de l'endothélium vasculaire.
- Via la lipase hormonosensible au niveau intracellulaire.

## 2- Biosynthèse des Triglycérides

Elle se fait surtout dans les adipocytes (un peu dans les hépatocytes et les entérocytes).

Cette synthèse requiert une source de glycérol 3 phosphate issu de la glycolyse.



## II. Métabolisme des acides gras :

### Origine des acides gras circulants :

La majorité des apports est exogène.

- Mais de nombreuses cellules peuvent synthétiser des AG endogènes.
- Les principales cellules qui synthétisent des AG sont les hépatocytes et les adipocytes.

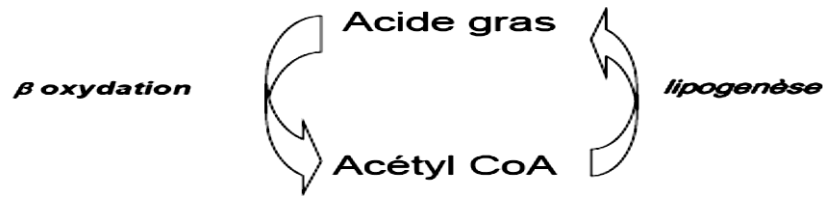
Normalement le niveau de synthèse endogène est bas sauf en cas de régime hyperglucidique.

Durant le jeun l'exercice ou le stress : les TG de réserve du tissu adipeux sont hydrolysés.

Les AG libérés dans le plasma se lient à l'albumine et vont être délivrés aux différents tissus.

Les AG sont soit métabolisés (au niveau du foie ++) ou sont remis en réserve.

## OXYDATION ET BIOSYNTHESE DES ACIDES GRAS



	<i>B oxydation</i>	<i>lipogenèse</i>
<b>Siège</b>	Mitochondrie	Cytosol
<b>Enzymes</b>	Enzymes séparées	Complexe multienzymatique
<b>Substrat</b>	Dérivés acyl Coa	Acyl -ACP-Enzymes
<b>Coenzymes</b>	NAD et FAD Génère de l'ATP	NADPH,H <sup>+</sup> Utilise ATP

### A/- OXYDATION DES ACIDES GRAS :

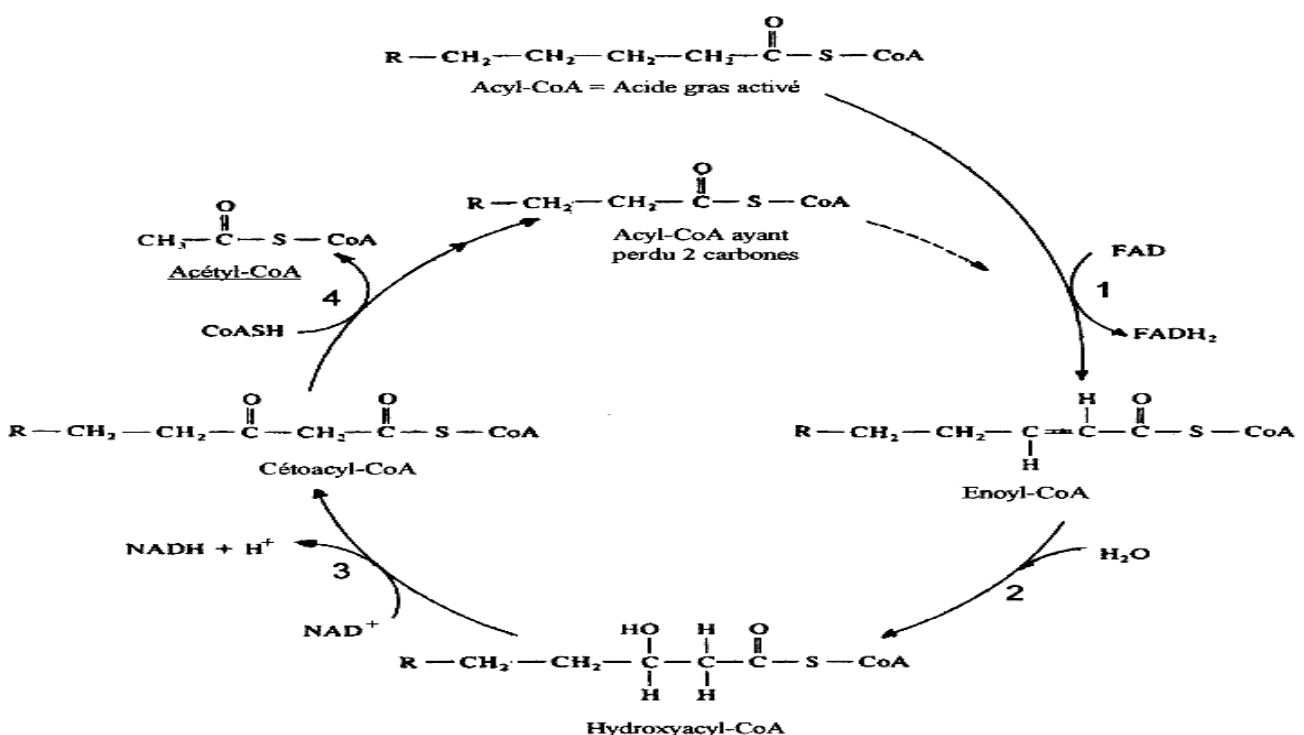
#### Voie classique: la β oxydation

- A lieu dans la mitochondrie
- Substrat: AGL ou AGNE (acides gras non estérifiés)
- Correspond à une coupure séquentielle de l'AG en unités dicarbonées: les acétyl CoA
- Produit de l'énergie sous forme :
  - De nucléotides réduits FADH et NADH<sub>2</sub>
  - Et (n) acétyl CoA pour un AG (2n) qui peuvent intégrer le cycle de Krebs

#### Étapes de la β oxydation :

La β oxydation se passe en 3 étapes : • Activation de l'acide gras dans le cytosol ; • Transfert dans la mitochondrie ; • β oxydation proprement dite.

### Cycle de β-oxydation



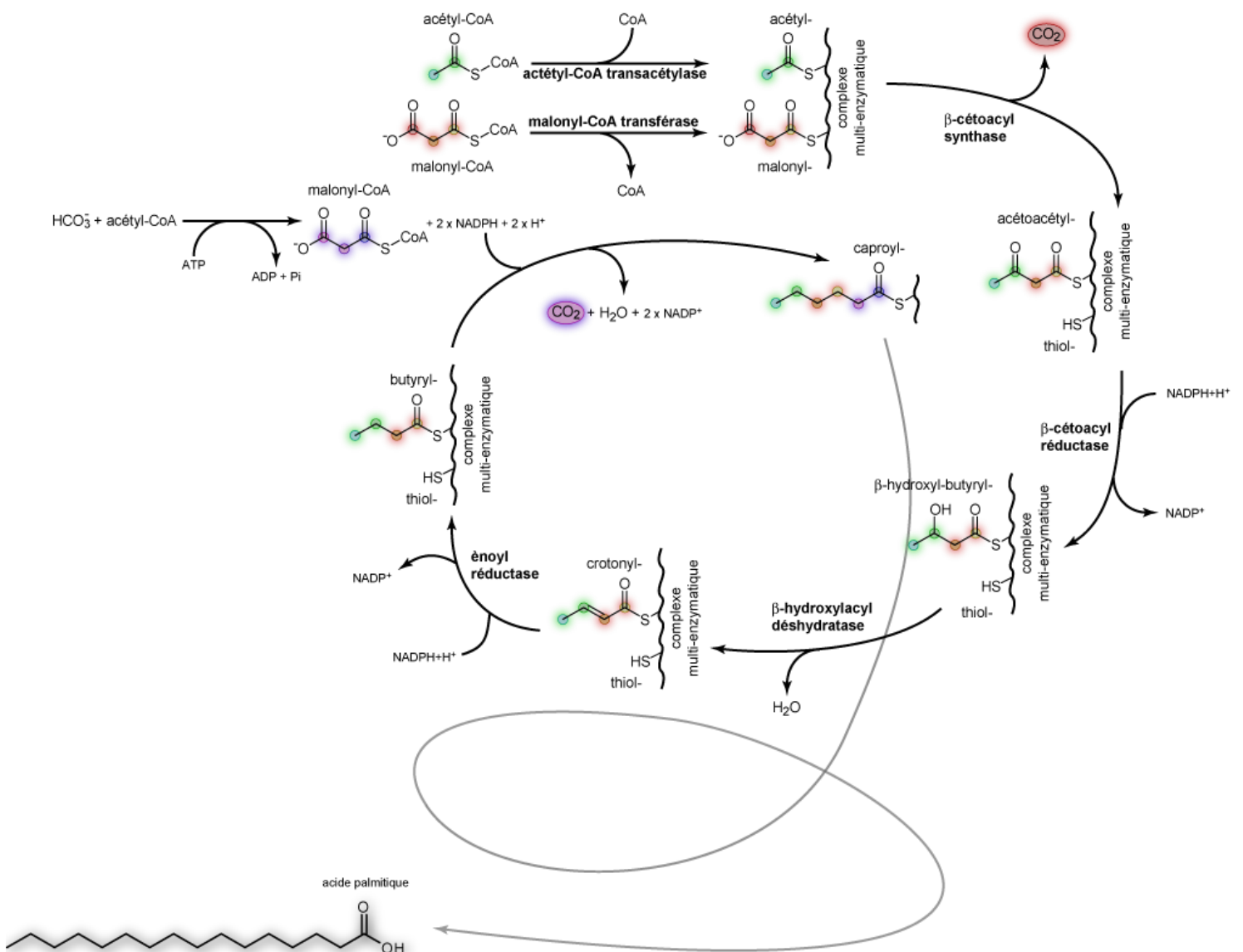


L'ACP (acyl carrier protein) a la fonction de transporter les unités acétyl; le groupe qui lie l'acétyl a la même structure que celui du Coenzyme A.

L'acide gras est allongé par une séquence récurrente de 4 réactions:

- 1) Condensation
- 2) Réduction par le NADPH
- 3) Déshydratation
- 4) Réduction par le NADPH

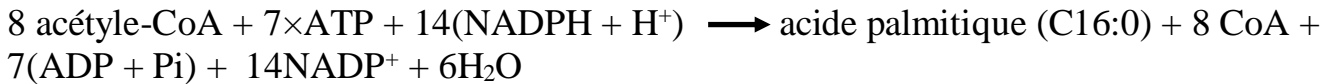
Le deuxième cycle et les suivants permettent l'allongement de la chaîne par la condensation du butyryl-ACP (au lieu de l'acétyl-ACP) avec une molécule de malonyl-ACP.



### Phase 3: terminaison

Les réactions d'allongement sont terminées quand la chaîne est composée de 16 carbones. L'intermédiaire lié à l'enzyme est hydrolysé pour donner un acide gras C:16 (palmitate)

Le bilan de la synthèse de l'acide palmitique est:



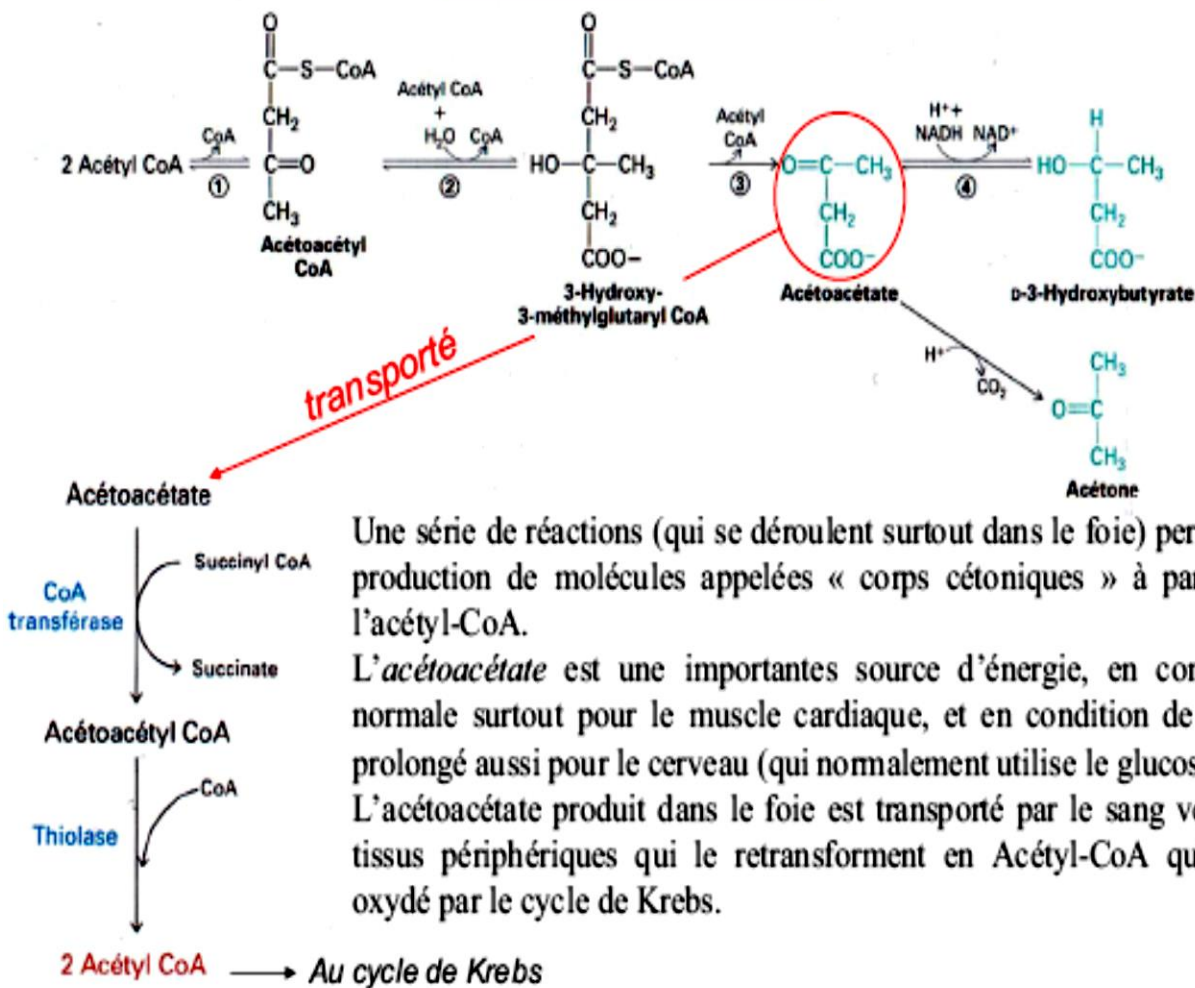
Le palmitate, l'acide gras synthétisé par l'*acide gras synthase*, est un acide gras saturé à 16 atomes de carbone, mais la cellule possède nombreux types d'acide gras.

Des systèmes enzymatiques accessoires catalysent l'élongation et la désaturation du palmitate pour former différents types des acides gras. Plusieurs enzymes qui catalysent ces réactions sont associés à la membrane cytosolique du réticulum endoplasmique.

## CETOGENESE :

Dans le foie, l'acétyl-CoA formé par la dégradation des acides gras peut entrer dans une voie métabolique appelée «Cétogenèse».

### Les corps cétoniques



**Métabolisme des graisses : schéma général**

