

# Licence Science pour la Santé

UE BASES EN SCIENCES DE LA VIE

Suite et fin cours Acides Gras

**Hubert Lincet**

**hubert.lincet@univ-lyon1.fr**



## Phase 2 : Élongation

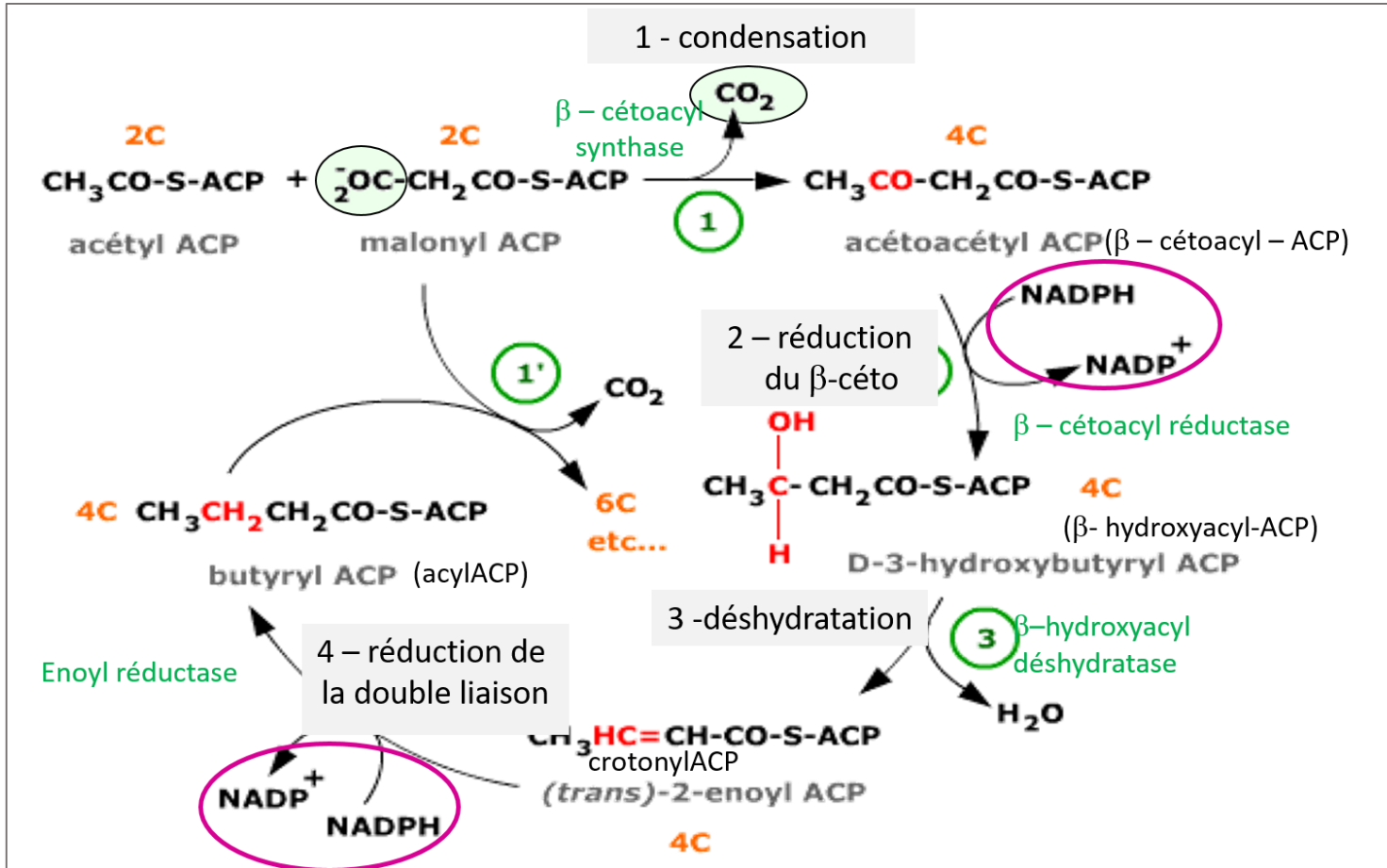
séquence récurrente de 4 réactions

Enzyme: Acide gras synthase

### Allongement de l'acide gras

- Condensation
- Réduction par le NADPH
- Déshydratation
- Réduction par le NADPH

Acide gras  
synthase



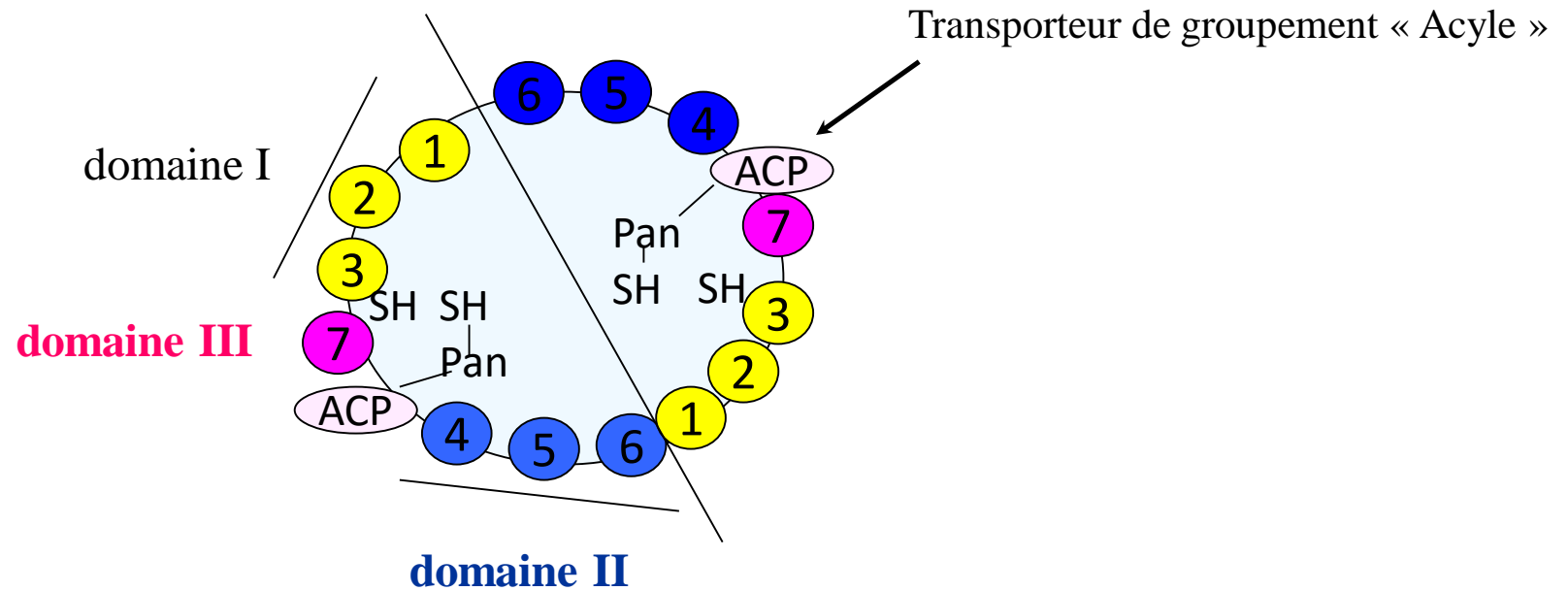
# Complexe de l'acide gras synthase

- Complexe multi-enzymatique formant un dimère (tête-bêche)

monomère : - 7 activités enzymatiques différentes

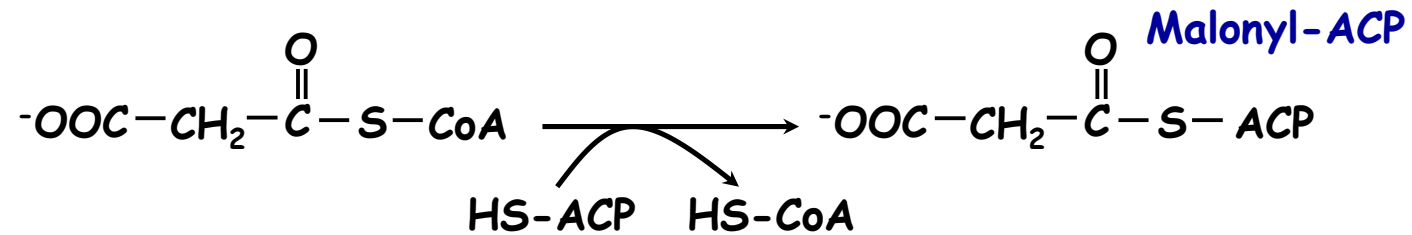
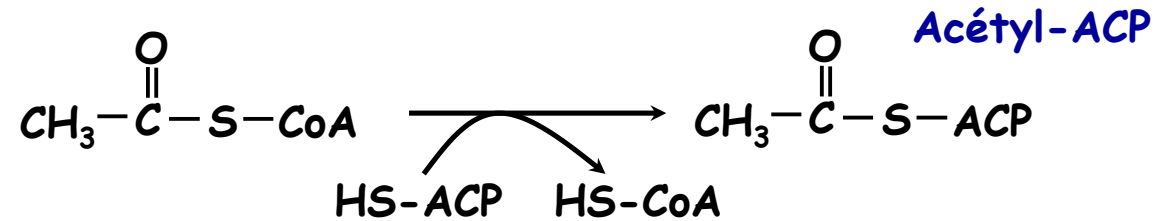
- Domaine liant de façon covalente une molécule de phosphopantéthéine (un des constituants du coenzyme A avec un groupement thiol terminal) = ACP « acyl carrier protein »

- groupement thiol réactif d'une cystéine



## Phase 2 : Élongation

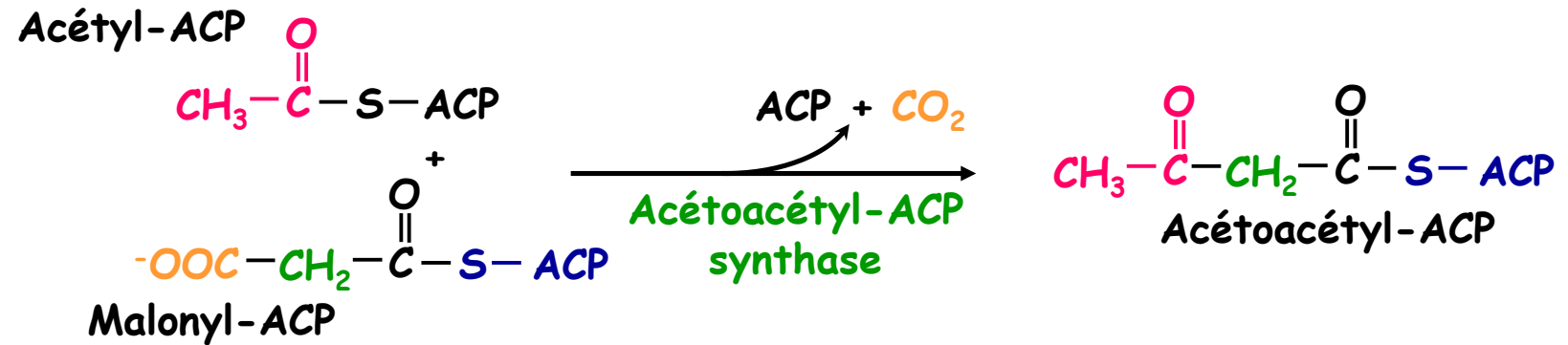
### Formation de l'acétyl -ACP et malonyl-ACP



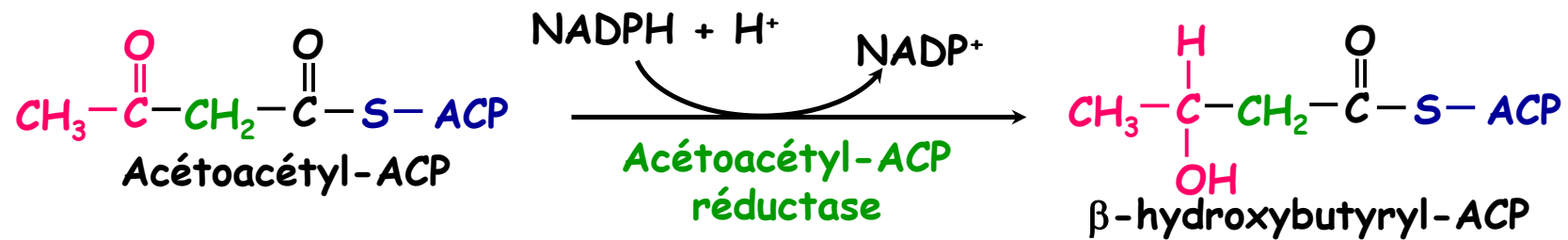
### Allongement de l'acide gras

- Condensation
  - Réduction par le NADPH
  - Déshydratation
  - Réduction par le NADPH
- } Acide gras synthase

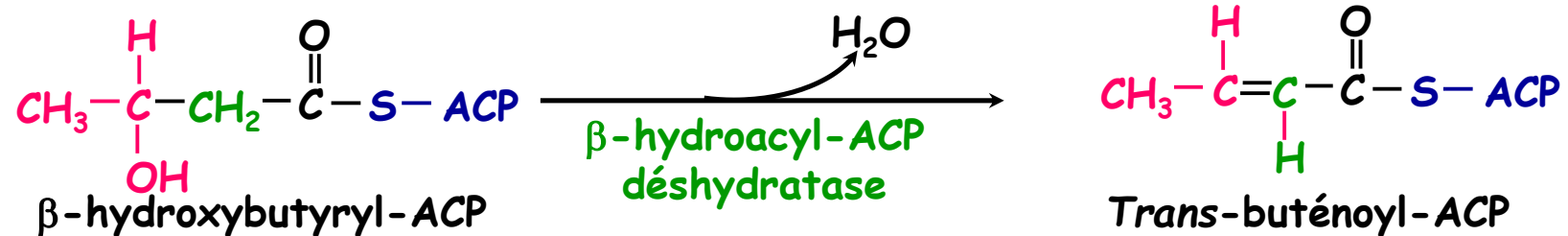
• Condensation



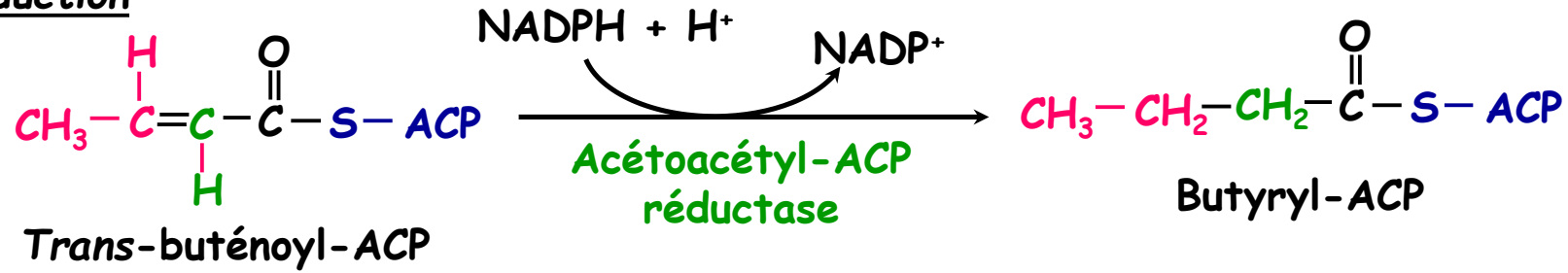
• Réduction



• Déshydratation



• Réduction

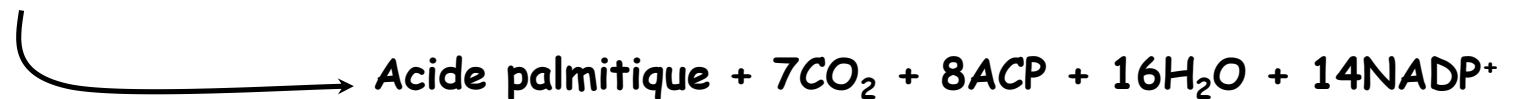
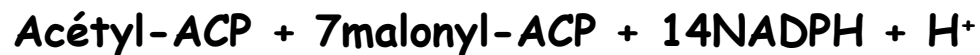


Deuxième cycle et les suivants: allongement de la chaîne de 2 molécules de carbonnes

**Phase 3 : Terminaison**

Chaîne constituée de 16 carbonnes: action de la **thioestérase** :  
libération de l'acide palmitique

Bilan réactionnel:



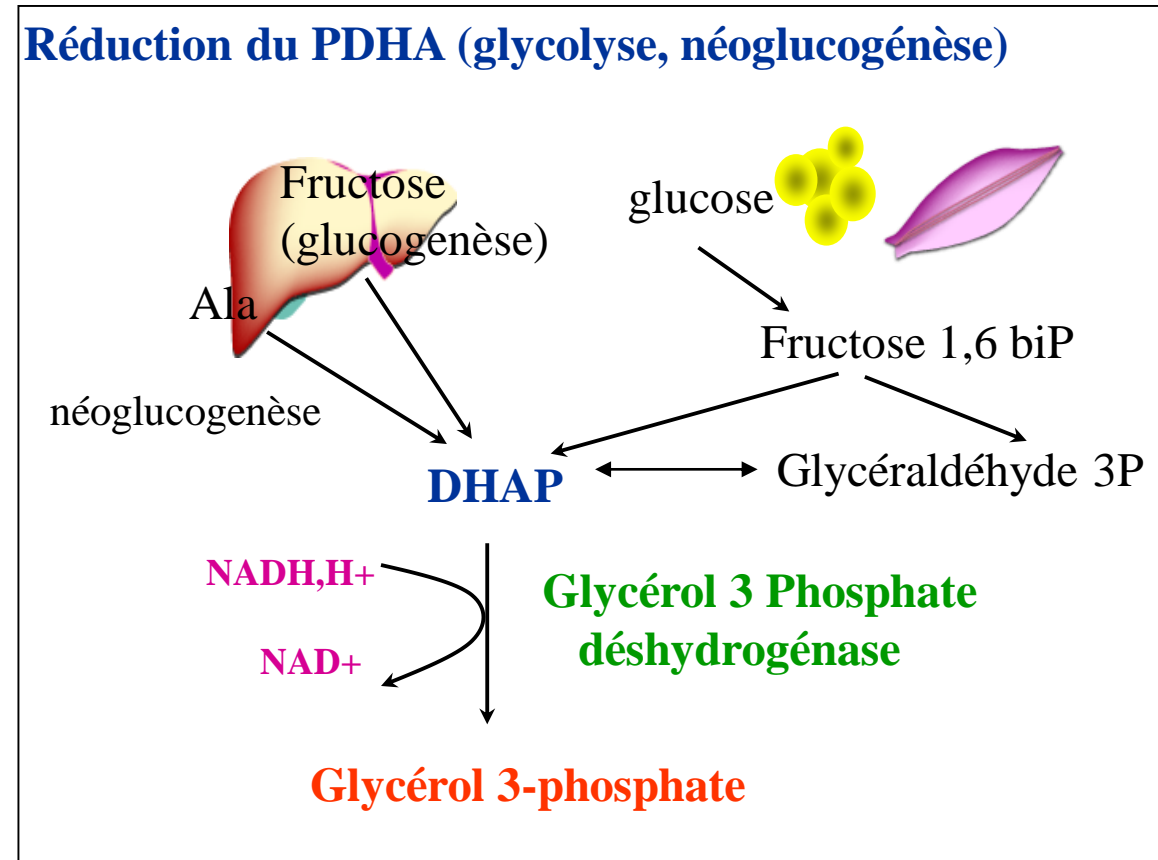
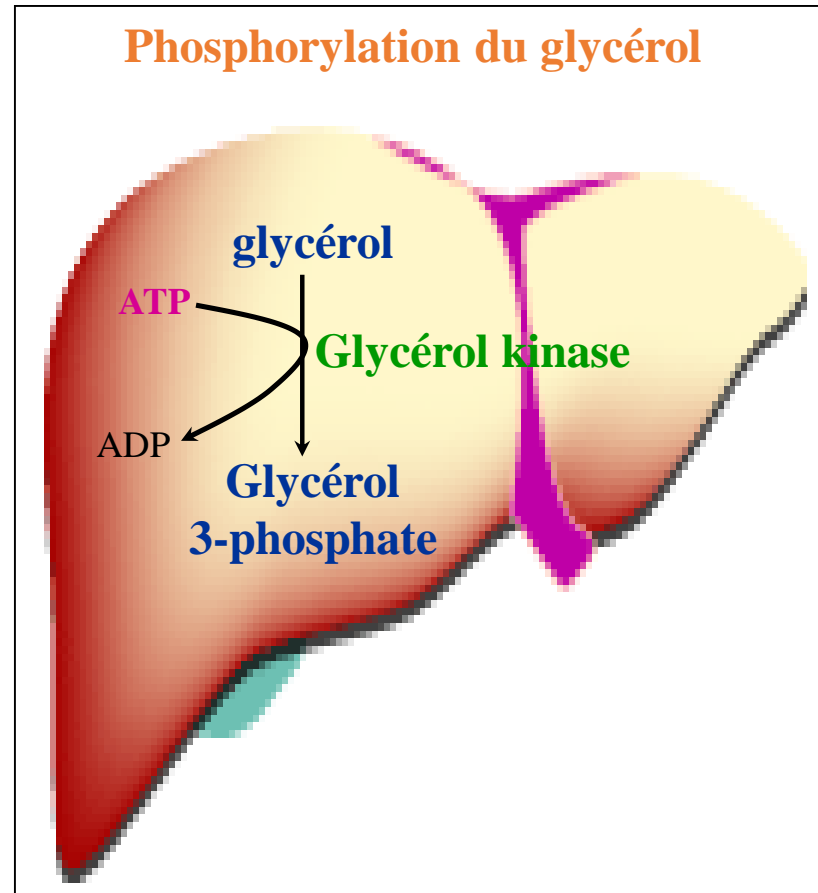


# Origine du glycérol 3-phosphate

Lieu : Tissu adipeux, muscles, myocarde et foie

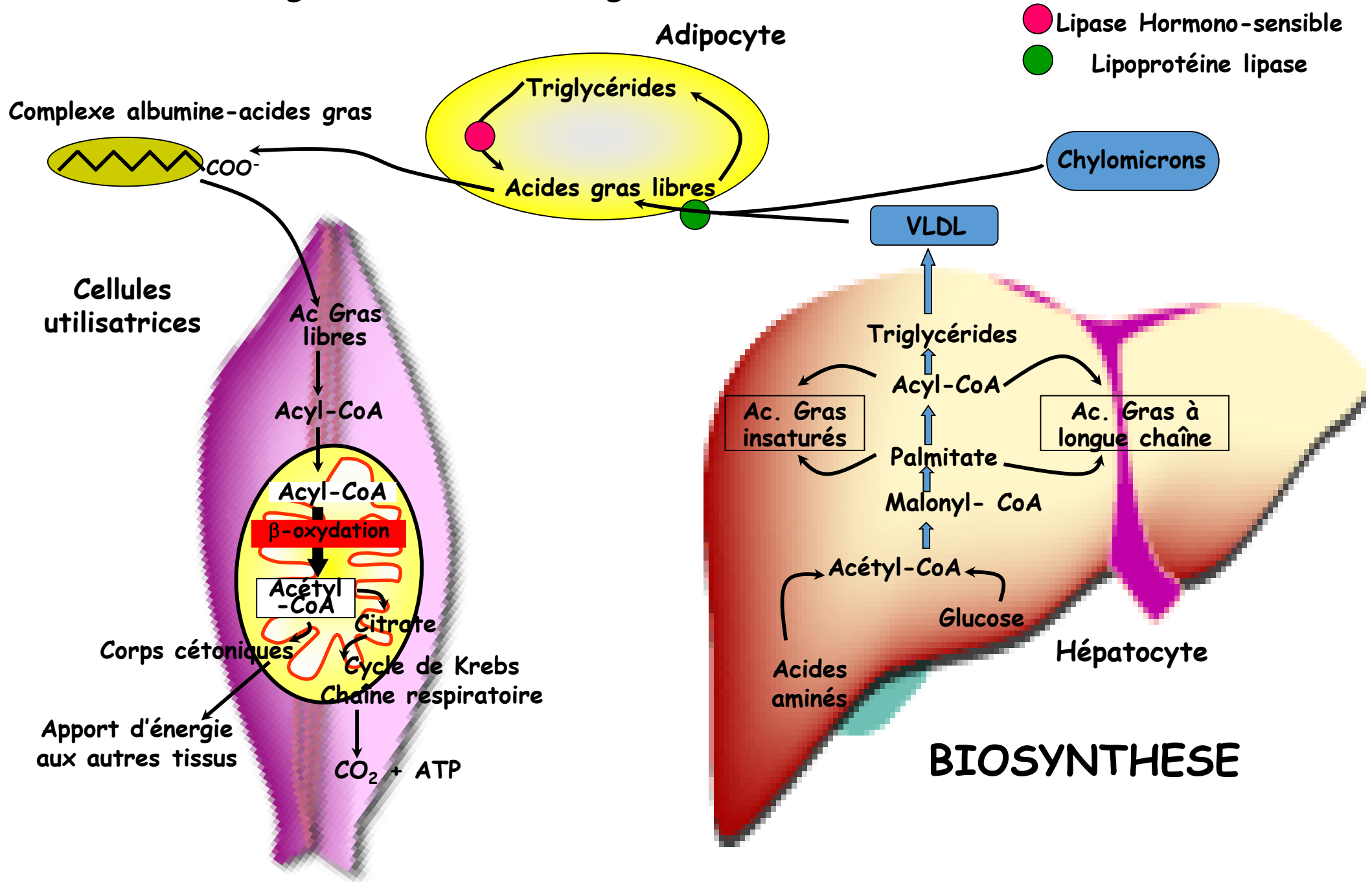
Origine : **Glycérol 3-P**

TA  
muscles  
myocarde





# Métabolisme des graisses : Schéma général





# Dégradation des acides gras dans les tissus utilisateurs par la voie de la $\beta$ -oxydation.

## Les principales étapes

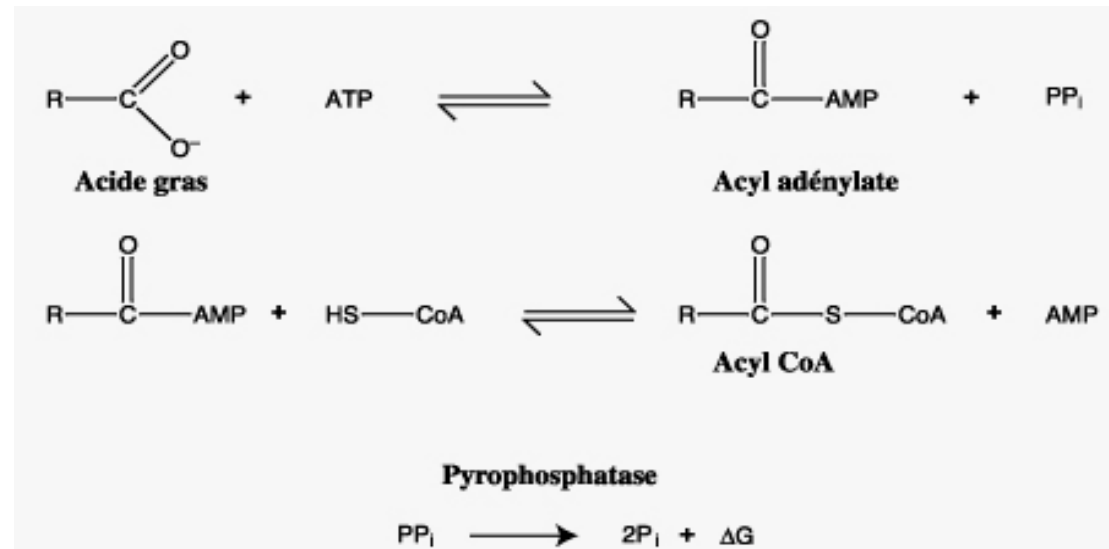
1. Activation des acides gras
2. Transfert dans la matrice mitochondriale
3.  $\beta$  oxydation des acyl-CoA saturés

### 1. Activation des acides gras au niveau de la membrane externe du côté cytoplasmique des mitochondries

enzyme : acyl-CoA synthétase

CoA-SH : coenzyme A

PPi : pyrophosphate



La réaction globale est irréversible et utilise deux liaisons riches en énergie de l'ATP

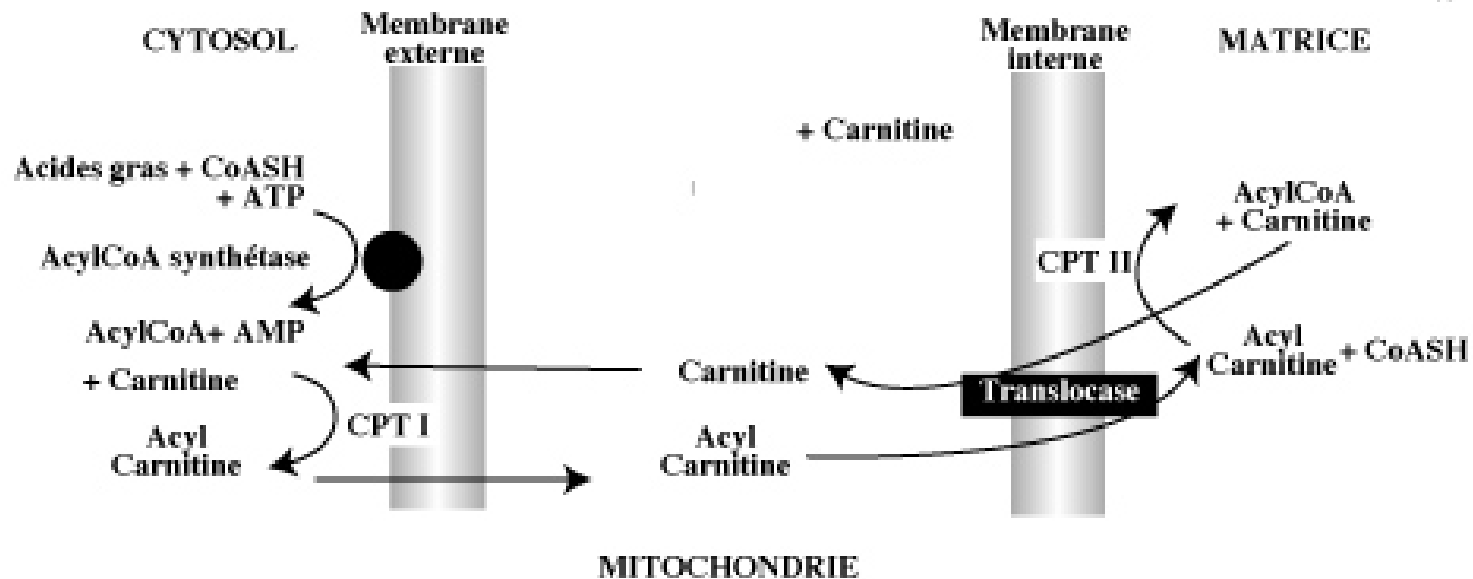
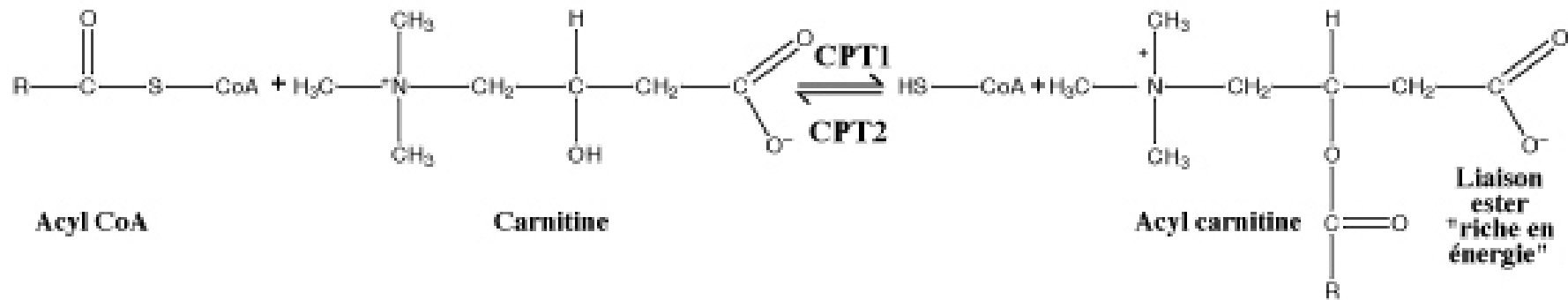
## 2<sup>ème</sup> étape : Entrée de l'acylCoA dans la mitochondrie

### Carnitine Palmitoyl Transférase ou Acyl-carnitine transférase (CPT)

membrane externe (CPTI)

membrane interne (CPTII)

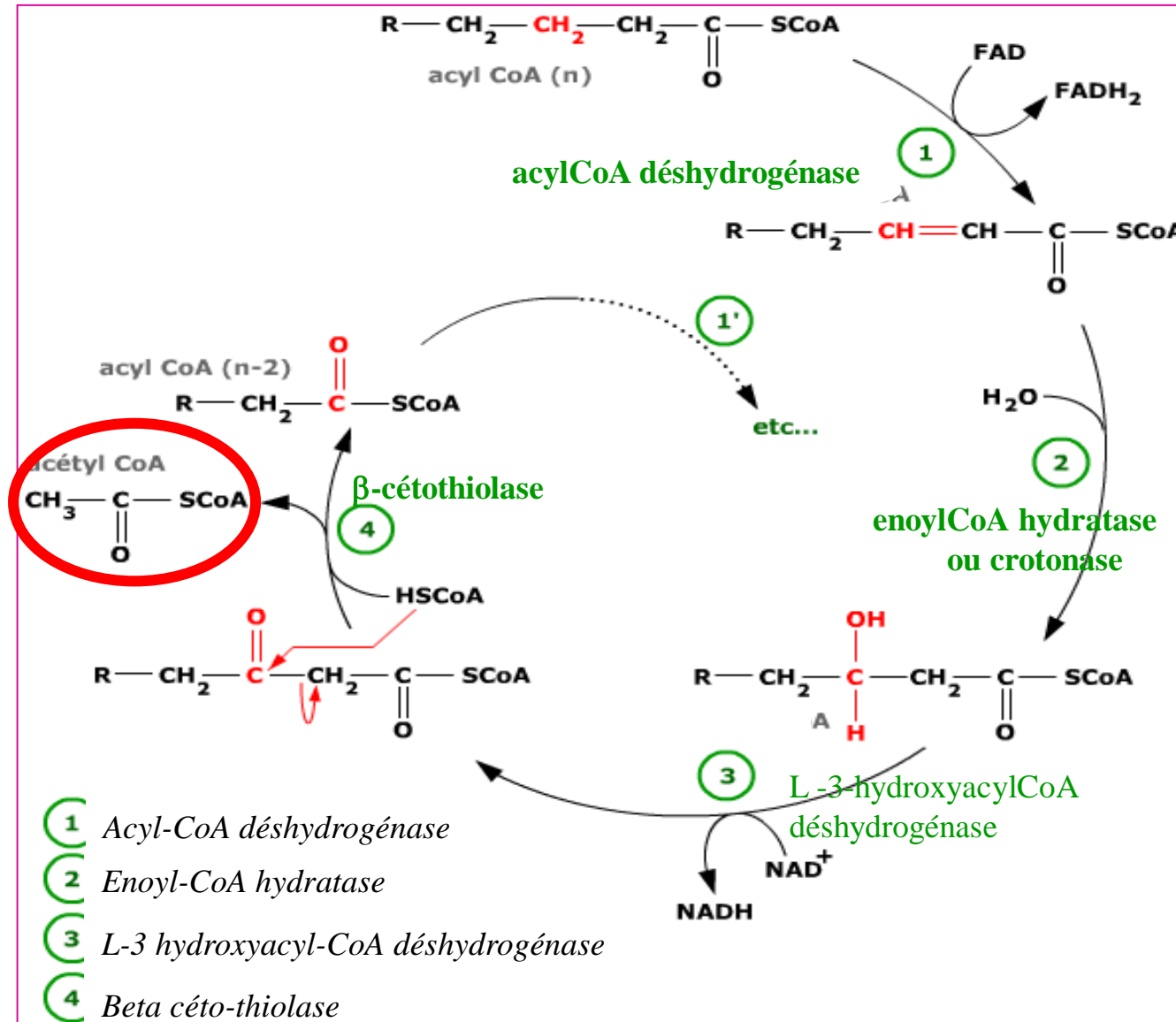
Une translocase dans la membrane interne échange l'acylcarnitine contre la carnitine



MITOCHONDRIE

•3<sup>ème</sup> étape :  $\beta$ -oxydation des acylCoA saturés à nombre pair d'atomes de C

Hélice de Lynen



1 Oxydation en  $\alpha$ - $\beta$  de l'acyl-coenzyme A : trans $\Delta^2$  enoylCoA

2 Hydratation hétérosécificque de la double liaison  $\alpha$ - $\beta$  (trans) : L-3 hydroxyacylCoA

3 Oxydation en  $\beta$  : 3-cétoacylCoA

4 Clivage entre  $\alpha$  et  $\beta$  : Libération d'un acétyl-CoA et d'un acylCoA (n-2)

1' 2' 3' 4' etc...

## $\beta$ -oxydation

- Oxydation par le FAD
- Hydratation
- Oxydation par le NAD<sup>+</sup>
- Thiolyse par le CoA

## Biosynthèse

- Condensation
- Réduction par le NADPH
- Déshydratation
- Réduction par le NADPH

### Différences entre $\beta$ -oxydation et biosynthèse

#### $\beta$ -oxydation

- Mitochondrie
- NADH, FADH<sub>2</sub>
- CoA
- Enzymes séparés

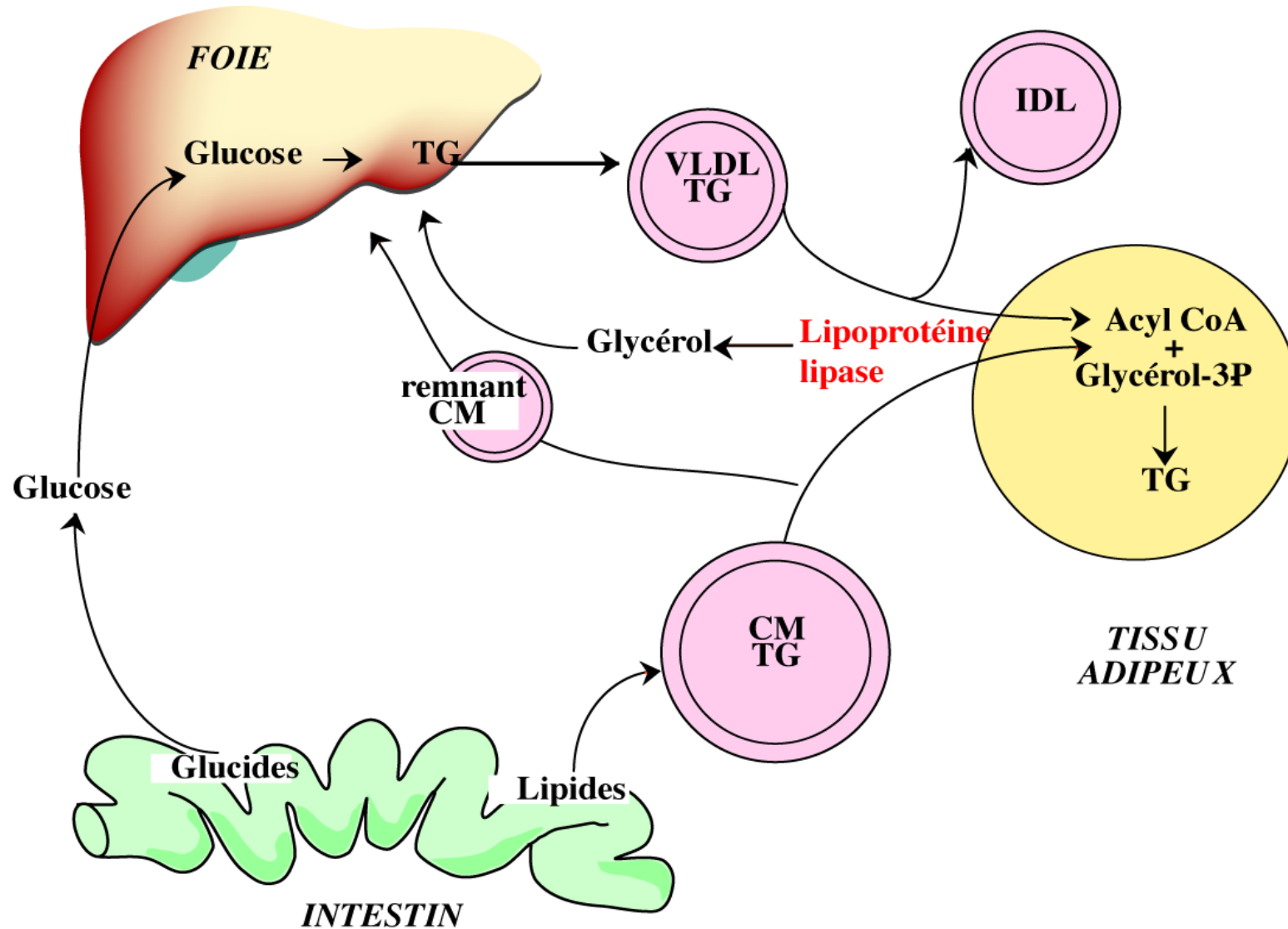
#### Biosynthèse

- Cytosol
- NADPH
- Acyl Carrier protein (ACP)
- Un seul complexe enzymatique

# Transport des triglycérides dans la circulation : rôle des lipoprotéines, chylomicrons et VLDL

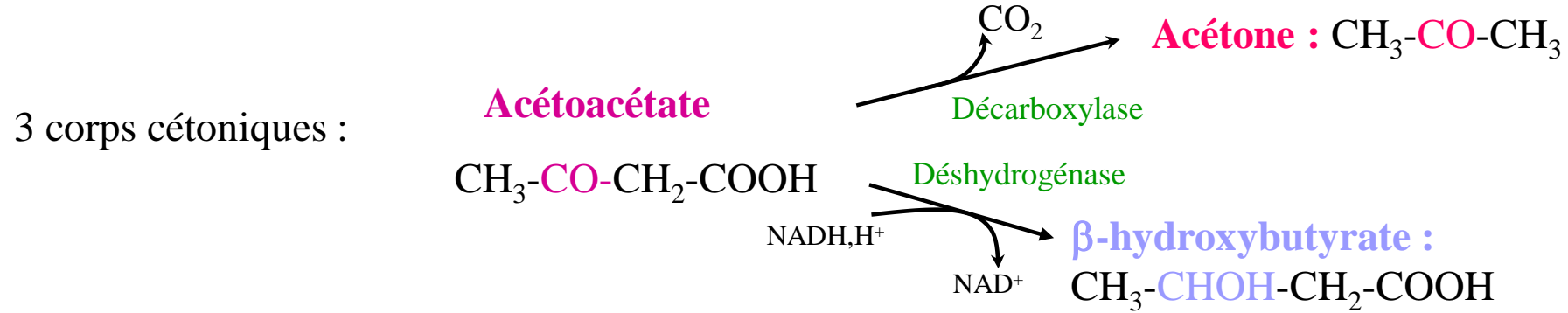
CM : chylomicrons : TG + apoprotéines

VLDL : TG + apoprotéines



## Les corps cétoniques

Corps cétoniques : petites molécules très diffusibles (substrats énergétiques)



## Anabolisme des corps cétoniques

- Cétogénèse **exclusivement hépatique et mitochondriale**

