

TD 5 Voies Métaboliques et Régulation

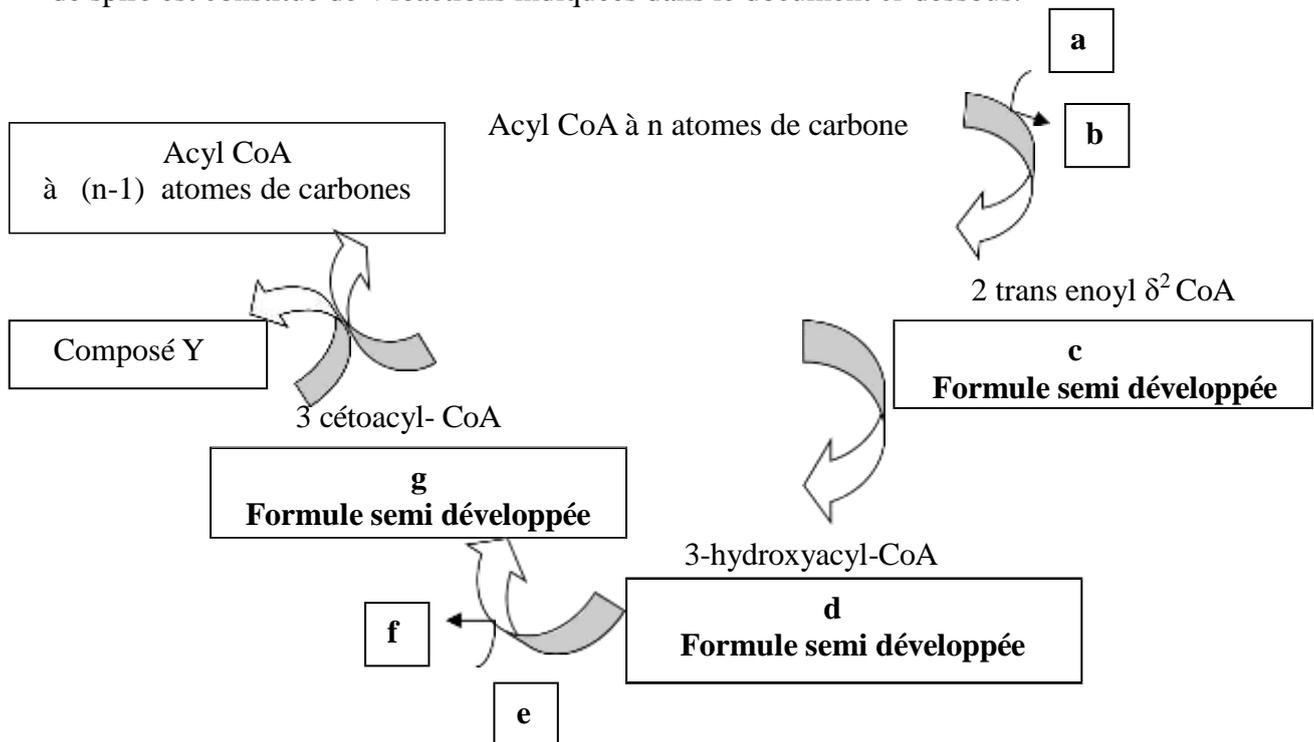
Question 1 :

1. Citez les différentes réactions qui comportent le premier tour de la β -oxydation de l'acide palmitique ?.
2. On étudie la comparaison de l'oxydation complète de l'acide palmitique (C16: 0) et l'acide heptadécanoïque (C17: 0).
 - a. Etablissez le bilan moléculaire de l'oxydation complète de l'acide heptadécanoïque ?.
 - b. Que deviennent les différents produits obtenus lors de l'oxydation complète de l'acide heptadécanoïque ?
 - c. Calculez le bilan énergétique de la dégradation complète de l'acide heptadécanoïque en CO_2 et H_2O ?

Question 2

Le tri-laurylglycérol est un triacylglycérol homogène saturé comportant au total 39 atomes de carbones. L'hydrolyse enzymatique du tri-laurylglycérol par une lipase libre libère une molécule de glycérol et trois molécules de l'acide laurique.

1. Le catabolisme aérobie de l'acide laurique emprunte les voies de la β -oxydation, du cycle de Krebs et de la chaîne respiratoire. Le catabolisme de l'acide laurique débute par une réaction d'activation qui conduit à la formation de lauryl-CoA. Le lauryl-CoA est ensuite oxydé par β -oxydation ; cette voie est représentée par une hélice de Lynen dont chaque tour de spire est constitué de 4 réactions indiquées dans le document ci-dessous.



1. Ecrire l'équation d'activation de l'acide laurique ?
2. Compléter le document ci-dessous.
3. Etablir le bilan moléculaire puis énergétique de la dégradation aérobie d'une mole de l'acide laurique jusqu'au stade dioxyde de carbone.

TD 5 Voies Métaboliques et Régulation

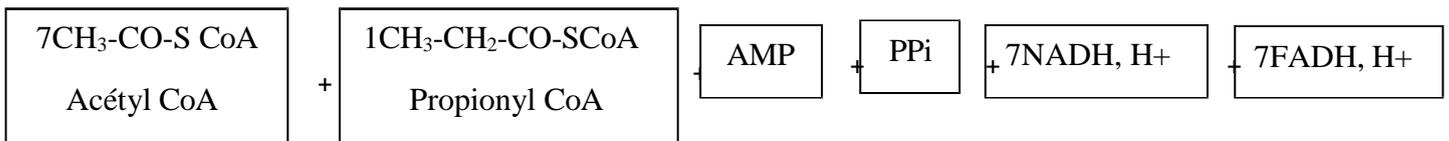
Corrigé type

Question 1

- Les différentes réactions qui comportent le premier tour de β -oxydation de l'acide palmitique
 - Oxydation catalysée par l'acyl CoA déshydrogénase à FAD
 - Hydratation catalysée par la déhydroacyl CoA hydratase
 - Oxydation catalysée par la β -hydroxyacyl CoA déshydrogénase à NAD
 - Thiolyse catalysée par la β -cétotliase utilisant HS-CoA

3. On étudie la comparaison de l'oxydation complète de l'acide palmitique (C16: 0) et l'acide heptadécanoïque (C17: 0).

a. Le bilan moléculaire de l'oxydation complète de l'acide heptadécanoïque.



b. Le devenir des différents produits obtenus lors de l'oxydation complète de l'acide heptadécanoïque.

- Acétyl CoA → Oxydation par le cycle de Krebs pour former 1GTP, 3NADH, H⁺, 1FADH, H⁺, 2 CO₂ et HSCoA
- Propionyl CoA → Sera transformé en succinyl CoA. Le succinyl CoA par la suite se transforme en oxaloacétate avec formation de 1GTP, 1 FADH, H⁺ et 1NADH, H⁺
- FADH, H⁺ } → Oxydation par le système de transfert d'électrons (chaîne respiratoire)
- NADH, H⁺ }

Le bilan énergétique de la dégradation complète de l'acide heptadécanoïque en CO₂ et H₂O.

- 7 Acétyl CoA × 12 = 84 ATP
- 1 Propionyl CoA × 5 = 5 ATP
- 7FADH, H⁺ × 2 = 14 ATP
- 7NADH, H⁺ × 3 = 21 ATP

1 GTP + 1 FADH, H⁺ (2 ATP) + 1 NADH, H⁺ (3ATP) = 5 ATP
6 ATP - 1 ATP (consommé pour la carboxylation de Propionyl CoA en méthyl malonyl CoA)

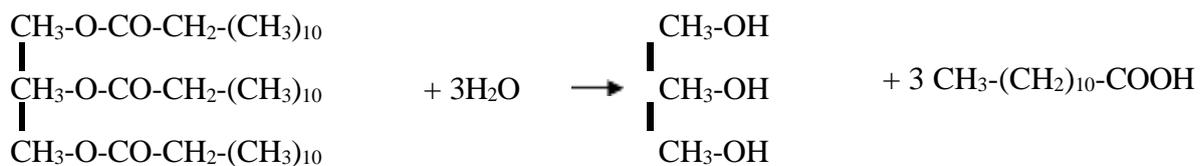
Total : 84+5+14+21 = 124 ATP – 2 liaisons riches en énergie utilisée pour la réaction d'activation =
=122 ATP

TD 5 Voies Métaboliques et Régulation

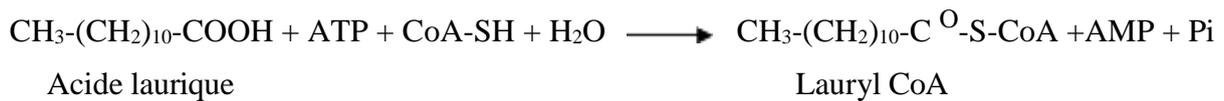
Corrigé type

Question 1

1. Ecrire l'équation d'hydrolyse enzymatique de tri-laurylglycérol



2. Ecrire l'équation d'activation de l'acide laurique ?



3. Compléter le document ci-dessous.

- a) FAD
- b) FADH, H⁺
- c) R-CH₂-CH=CH-C^O-S-CoA
- d) R-CH₂-CHOH-CH₂-C^O-S-CoA
- e) NAD
- f) NADH, H⁺
- g) R-CH₂-C^O-CH₂-C^O-S-CoA

4. Etablir le bilan moléculaire puis énergétique de la dégradation aérobie d'une mole de l'acide laurique jusqu'au stade dioxyde de carbone. **Voir le tableau**

	ATP produits	ATP consommés
Activation	/	Deux liaisons à haut potentiel d'hydrolyses consommées (équivalents à deux ATP) L'activation de l'acide gras a consommé un ATP mais il ya eu deux liaison à haut potentiel d'hydrolyse consommé car celle de pyrophosphate n'est pas récupéré, s'il s'hydrolyse spontanément en phosphate en présence d'une pyrophosphatase cytoplasmique.
β-oxydation	-5 tours de spire	

TD 5 Voies Métaboliques et Régulation

	-Formation de 5 NADH, H⁺	15
	-Formation de 5 FADH, H⁺	10
	- 6 Acétyl CoA	
Cycle de	Formation de 6 GTP	6
Krebs	Formation de 18 NADH, H⁺	54
	Formation de 6 FADH, H⁺	12