

QCM 1 : A propos des acides gras, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

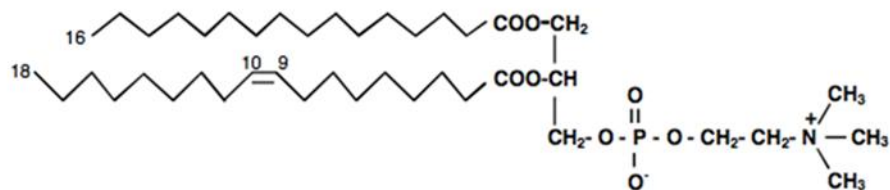
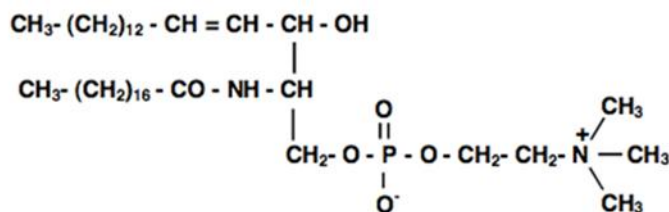
- A. Un acide gras est une molécule amphiphile
- B. Le pH n'a aucun effet sur la région polaire des acides gras libres
- C. Le pH modifie le caractère polaire des acides gras estérifiés à une molécule de glycérol
- D. L'acide propionique est considéré comme un acide gras
- E. Les acides gras peuvent former des liaisons thio-ester avec le coenzyme A

QCM 2. Soit les acides gras suivants : C16:0 ; C18:0 ; C18:1 (ω9) ; C18:2 (ω6) ; C20:4(ω6). Indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

- A. Nos cellules ne peuvent synthétiser l'acide gras C16 :0
- B. Nos cellules ne peuvent synthétiser l'acide gras C18 :1 (ω9)
- C. Le point de fusion de l'acide gras C16 :0 est supérieur à celui de l'acide gras C18 :0
- D. Le point de fusion de l'acide gras C18 :0 est supérieur à celui de l'acide gras C18 :1
- E. L'acide gras C20 :4 (ω6) est un précurseur de la synthèse des éicosanoïdes

QCM 3. A propos des composés présentés ci-dessous, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

A



B

- A. La molécule A est un phospholipide
- B. La phospholipase A2 peut libérer l'acide gras de la molécule B
- C. L'acide gras dans la molécule A est lié par une liaison ester
- D. Les deux composés A et B contiennent du glycérol

QCM 4 : A propos de la biosynthèse des acides gras, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

- A. L'initiation de la synthèse des acides gras passe par une réaction de carboxylation cytosolique de l'acétyl~CoA
- B. L'acétyl~CoA carboxylase est sous forme biotinylée et monomérique pour être active.
- C. L'augmentation des concentrations en palmitoyl~CoA régule la déphosphorylation de l'acétyl~CoA carboxylase
- D. L'acide gras synthase est un complexe multienzymatique comprenant 7 enzymes associées à une protéine, l'ACP (Acyl Carrier Protein)
- E. L'insuline est un inhibiteur de la biosynthèse des acides gras

QCM 5 : A propos du métabolisme des acides gras et des triglycérides, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

- A. La lipase pancréatique est impliquée dans l'hydrolyse des triglycérides alimentaires
- B. Le malonyl~CoA est un activateur allostérique de la carnitine acyl transférase I
- C. Dans la synthèse des acides gras, le citrate est un inhibiteur allostérique de l'acétyl~CoA carboxylase
- D. L'adrénaline active la biosynthèse des triglycérides
- E. Dans les adipocytes, la synthèse des triglycérides est augmentée après un repas

QCM 6 : A propos des acides gras, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

- A. La bêta-oxydation est une voie métabolique de dégradation des acides gras, localisée dans la mitochondrie
- B. Avant de subir la bêta-oxydation, les acides gras sont activés en acyl~CoA sur leur carbone 2 dans le cytosol
- C. La séquence récurrente de 4 réactions nécessaires à la formation d'un acétyl~CoA correspond à des étapes de réduction-hydratation-réduction-thiolyse de l'acyl~CoA
- D. Entre autres, la bêta-oxydation complète de l'acide palmitoléique permet l'obtention de 6 FADH₂ et de 7 NADH, H⁺
- E. La bêta-oxydation utilise comme coenzyme du NADP⁺

QCM 7 : Concernant la régulation de la synthèse des acides gras, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les propositions suivantes

- A. le citrate est un élément régulateur de l'acide gras synthase
- B. le malonylCoA obtenu par carboxylation de l'acétylCoA mitochondrial (acétylCoA Carboxylase) empêche l'acylCoA d'utiliser la navette de la L-carnitine pour franchir la membrane mitochondriale interne
- C. l'insuline est une hormone lipolytique qui favorise la synthèse d'acide gras, puis leur stockage sous forme de triglycérides
- D. L'acétylCoA carboxylase doit être sous forme polymérisée et phosphorylée pour être active

QCM 8 : Parmi les propositions suivantes, concernant le métabolisme des corps cétoniques, indiquer la (les) bonne(s) réponse(s) :

- A. L'acétone est considéré comme un corps cétonique.
- B. Les corps cétoniques sont des substrats énergétiques catabolisés par le foie.
- C. . Les corps cétoniques sont formés à partir de l'acétyl~CoA.

- D. La première étape de la cétogénèse correspond à la condensation de 2 molécules d'acétyl~CoA.
- E. La dernière étape de la cétolyse libère une molécule d'acétyl~CoA et une molécule de succinyl~CoA

QCM 9 : Concernant les glucides, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

- A. . Le fructose est un pentose
- B. . Le fructose est un cétose
- C. Le fructose est un épimère du glucose
- D. . Le glycogène est un homopolysaccharide qui possède plusieurs extrémités réductrices

QCM 10 : Concernant les réactions de la glycolyse et de la néoglucogénèse, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les propositions suivantes :

- A. La réaction catalysée par la phosphoglycérate kinase est spécifique de la glycolyse.
- B. La réaction catalysée par la phosphofructokinase 1 est irréversible.
- C. Le glucose-6-phosphate est un inhibiteur allostérique de la glucokinase.
- D. Le glycérol libéré après hydrolyse d'un triglycéride est un substrat pour la néoglucogénèse.
- E. En considérant le segment de la glycolyse du glucose jusqu'au 1,3-bisphosphoglycérate, il y a production de 2 molécules d'ATP par molécule de glucose.

QCM 11 : Concernant le glycogène, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes

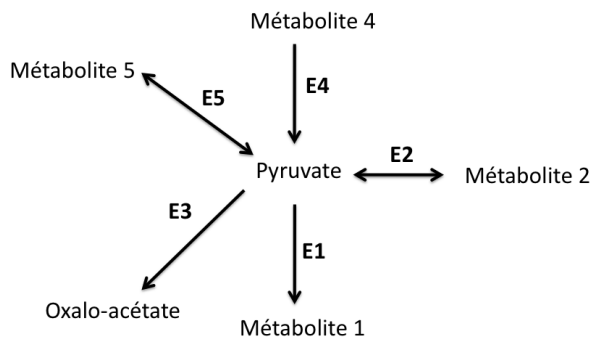
- A. C'est un hétéropolysaccharide
- B. C'est un polymère linéaire non ramifié de glucose
- C. Sa synthèse nécessite une protéine, la glycogénine
- D. Les molécules de glucose sont reliées soit par des liaisons alpha 1→4, soit par des liaisons alpha 1→6
- E. Il est dégradé par une bêta-glucosidase

QCM 12 : Concernant la glycolyse, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les propositions suivantes :

- A. Toutes les réactions se déroulent dans le cytosol
- B. La première étape est une déphosphorylation
- C. En anaérobiose, le produit de cette voie métabolique est le lactate
- D. La réaction catalysée par la pyruvate kinase est irréversible
- E. La glucokinase a moins d'affinité pour le glucose comparé à l'héxokinase

QCM 13 et 14 : L'enzyme 1 (E1) est localisée dans la mitochondrie et catalyse une décarboxylation oxydative. L'enzyme 2 (E2), localisée dans le cytosol, nécessite comme cofacteur le NAD⁺ ou le NADH,H⁺ (selon le sens de la réaction). L'enzyme 4 (E4) appartient à la voie de la glycolyse et catalyse la formation de pyruvate et d'ATP à partir de l'ADP et du métabolite 4. L'enzyme 5 (E5) nécessite comme cofacteur un dérivé de la vitamine B6, le phosphate de pyridoxal. Cette enzyme utilise toujours comme co-substrats un acide aminé et

un acide alpha-cétonique. Les cofacteurs et les co-substrats ne sont pas indiqués sur le schéma.



Suite du QCM 13 et 14 : Sur le schéma ci-dessus, indiquer les bonnes réponses parmi les propositions suivantes :

- A. Le métabolite 5 est l'alanine
- B. Le métabolite 5 est considéré comme un substrat de la néoglucogenèse
- C. L'enzyme 5 (E5) correspond à la phosphoénolpyruvate carboxykinase
- D. Le métabolite 4 est le 1,3-bisphosphoglycérate
- E. L'enzyme 4 (E4) est la phosphofructokinase-1

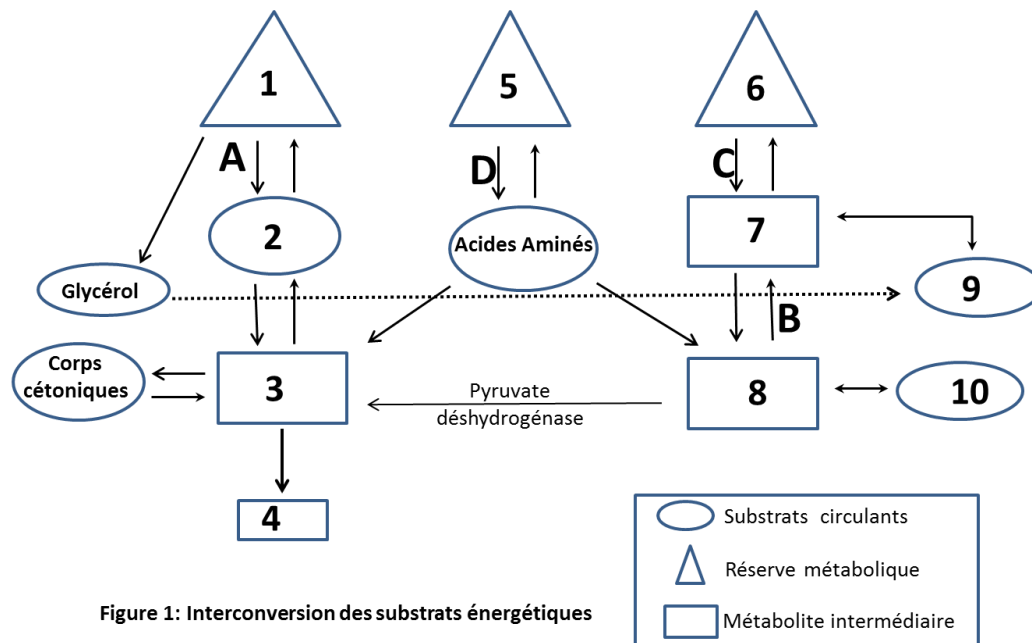
QCM 15 : Parmi les propositions suivantes concernant la gluconéogenèse, donner la (ou les) réponse(s) exacte (s) :

- A. En considérant les chaînes carbonées, il faut 2 molécules de pyruvate pour obtenir une molécule de glucose par la voie de la gluconéogenèse
- B. Il faut 3 molécules de glycérol pour obtenir 1 molécule de glucose par la voie de la gluconéogenèse
- C. Les enzymes de la gluconéogenèse sont cytosoliques sauf la pyruvate carboxylase et la malate déshydrogénase qui sont mitochondriales
- D. 6 molécules d'ATP (dont 2 correspondent à la régénération de 2 GTP) sont consommées pour former une molécule de glucose à partir de 2 molécules de pyruvate et 2 molécules de NADH,H⁺
- E. Les acides aminés glucoformateurs constituent avec le pyruvate/lactate et le glycérol les précurseurs de la gluconéogenèse hépatique.

QCM 16 : Concernant la voie des pentoses phosphate, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les propositions suivantes :

- A. Cette voie va former un intermédiaire impliqué dans la synthèse des nucléotides.
- B. Le segment oxydatif comporte deux réactions : une réaction de transcétolisation et une réaction de transaldolisation.
- C. Le segment oxydatif aboutit notamment à la production de ribulose-5-phosphate.
- D. La transcétolase catalyse le transfert de groupements chimiques à 2 carbones
- E. A partir de 5 pentoses phosphates, cette voie métabolique permet de former 6 hexoses phosphate

D'après la figure d'interconversion des substrats énergétiques (Figure 1), inscrivez le nom de la molécule correspondante au numéro, faites de même avec les lettres (A, B et C) pour le nom de la voie métabolique en question.



Exercice 2 :

La Figure 1 indique la consommation en glucose durant un jeûne par quelques tissus de l'organisme humain.

- 1- Comment pouvez-vous interpréter la consommation stable en glucose par le sang ?
Justifiez votre réponse. (Origine du glucose, voie métabolique...)
- 2- Quel (les) est (sont) la (les) sources de glucose utilisé (és) par le cerveau ?
Justifiez votre réponse. Vous pouvez vous appuyer sur un schéma clairement légendé.

Durée du jeûne	12 heures	8 jours	40 jours
Cerveau	120	45	22
Muscle	30	5	5
Sang	34	34	34

Figure 1: Consommation de glucose par l'organisme au repos (g/24h)

Exercice 3 :

Différents métabolites ont été dosés dans le tissu musculaire squelettique durant un effort physique (Figure 1). D'après cette figure 1, expliquez la diminution ou l'accumulation des métabolites durant le début de cet effort physique.

1. **Justifiez votre réponse précisément** en décrivant les voies métaboliques impliquées, l'origine des métabolites (interrelations tissulaires ou non, présence d'oxygène, ...)

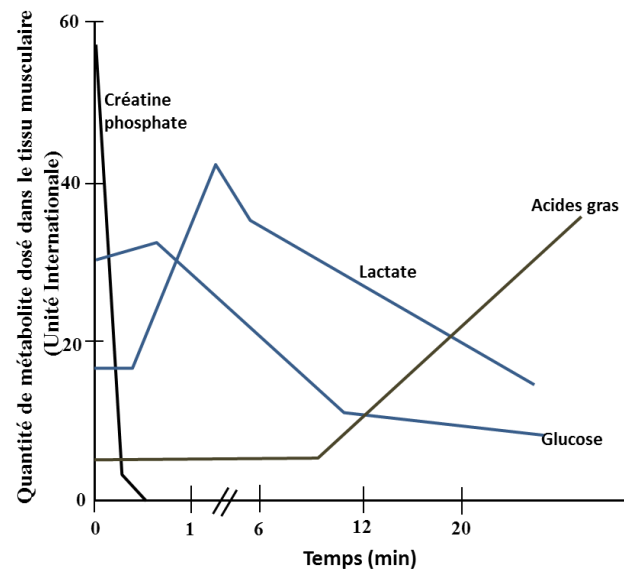


Figure 1: Dosage de différents métabolites dans le tissu musculaire squelettique au cours d'un exercice