

Métabolisme des glucides et des lipides – Exercices – Devoirs

QCM 1 corrigé disponible

Concernant la glycolyse, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. C'est une voie métabolique nécessitant la présence d'oxygène.
- B. La phosphorylation du glucose en glucose-6-phosphate est une réaction irréversible.
- C. La formation du glucose-6-phosphate permet de piéger le glucose dans la cellule.
- D. Le pyruvate peut permettre la synthèse d'un acide en condition d'anaérobiose.
- E. C'est la principale voie de synthèse d'ATP de la cellule en condition normale d'apport en oxygène.

QCM 2 corrigé disponible

Concernant l'ATP synthase, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. Elle utilise le gradient de protons pour la synthèse d'ATP.
- B. Lors de sa rotation, trois sites de synthèse coexistent dans des états différents.
- C. Elle a besoin du cofacteur FAD pour exercer son activité.
- D. En aérobose, elle produit directement de l'eau et du CO_2 .
- E. C'est un complexe enzymatique de la matrice mitochondriale.

QCM 3 corrigé disponible

Concernant la β -oxydation, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. Il s'agit d'une voie métabolique mitochondriale.
- B. L'étape d'activation d'un acide gras est cytoplasmique.
- C. La carnitine est une enzyme de la β -oxydation.
- D. Après phosphorylation oxydative, l'oxydation complète d'un acide gras $\text{C}_{12:0}$ activé génère 78 molécules d'ATP.
- E. L'activation de chaque acide gras utilise une molécule d'ATP dégradée en ADP.

QCM 4 corrigé disponible

Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. La β -oxydation est stimulée en période post-prandiale.
- B. L'acétylCoA peut être formé à partir de la pyruvate déshydrogénase.
- C. L'acétylCoA peut être formé à partir de la pyruvate carboxylase.
- D. L'acétylCoA peut former du pyruvate.
- E. Le BériBéri est une carence en vitamine B1.

QCM 5 corrigé disponible

Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. Au cours du cycle de Krebs, l'isocitrate déshydrogénase permet la formation d'une molécule de NADH, H^+ et la libération d'une molécule de CO_2 .
- B. Au cours du cycle de Krebs, l'hydrolyse du succinyl-CoA est couplée à la formation d'une molécule d'ADP.
- C. Une accumulation d'acétyl-CoA mitochondrial inhibe la pyruvate déshydrogénase.
- D. La succinate déshydrogénase constitue le complexe III de la chaîne respiratoire mitochondriale.
- E. La succinate déshydrogénase constitue un canal à protons.

QCM 6 corrigé disponible

Concernant le métabolisme énergétique, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. Le complexe I de la chaîne respiratoire mitochondriale catalyse le transfert de 2H^+ et 2 électrons du NADH, H^+ au coenzyme Q.
- B. Le complexe II de la chaîne respiratoire assure le transfert de protons de la matrice mitochondriale vers l'espace inter-membranaire.
- C. Le complexe IV de la chaîne respiratoire mitochondriale assure le transfert d'électrons jusqu'à un accepteur final qui est l'oxygène.
- D. L'activité ATP-synthase est couplée au flux de protons de l'espace inter-membranaire vers la matrice mitochondriale.
- E. Les sites catalytiques du complexe F1 de l'ATP-synthase sont dans trois états différents en même temps.

QCM 7 corrigé disponible

Concernant la bêta-oxydation, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. La dégradation d'un stéarylCoA a lieu dans la mitochondrie.
- B. Une activation cytoplasmique de l'acide gras est indispensable.
- C. Chaque tour d'hélice de Lynen libère 2 molécule de NADH,H⁺ et une molécule d'acétylCoA.
- D. La dégradation complète d'un acide gras C14:0 libère 7 molécules d'acétylCoA.
- E. Après phosphorylation oxydative, la dégradation complète d'un acide gras C14:0 génère 94 molécules d'ATP.

QCM 8 corrigé disponible

Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. L'acétylCoA est un produit de la pyruvate deshydrogénase.
- B. L'acétylCoA est un produit de la thiolase.
- C. L'acétylCoA est un substrat de la citrate synthase.
- D. Le pyruvate est un produit de la pyruvate kinase.
- E. Le pyruvate est un substrat de la lactate deshydrogénase.

QCM 9 corrigé disponible

A propos de la glycolyse, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :

- a) Cette voie métabolique a lieu exclusivement dans le cytoplasme des hépatocytes
- b) Elle permet la transformation d'une molécule de glucose en une molécule de pyruvate
- c) Elle entraîne la consommation de deux molécules d'ATP, puis la libération de quatre molécules d'ATP, à partir d'une molécule de glucose
- d) La glucokinase est une enzyme hépatocytaire d'une grande spécificité, mais de faible affinité pour le glucose
- e) La transformation d'une molécule de 1,3-biphosphoglycérate en pyruvate permet la libération de 2 molécules d'ATP

QCM 10 corrigé disponible

Indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :

- a) En absence de dioxygène, le pyruvate issu de la glycolyse est transformé en acétylCoA
- b) Lorsque les rapports ATP/AMP et NADH,H⁺/NAD⁺ sont élevés, la glycolyse est inhibée
- c) La pyruvate kinase catalyse une des 3 étapes irréversibles de la glycolyse
- d) En période post-prandiale, la β -oxydation est inhibée
- e) La pyruvate deshydrogénase est un complexe essentiel à la formation d'oxaloacétate

QCM 11 corrigé disponible

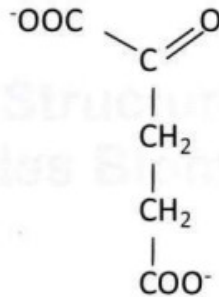
A propos de la molécule représentée ci-dessous, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :



- a) La transformation cytosolique de C18:0 en cette molécule a nécessité la transformation d'une molécule d'ATP en une molécule d'AMP (donc l'équivalent de 2 ATP)
- b) Cette molécule ne pourra subir une β -oxydation que si elle est transportée dans les mitochondries grâce à la carnitine
- c) Sa β -oxydation partielle, après seulement 2 cycles de dégradation, permet de libérer une molécule de C14:0 activée, 2 molécules de FADH_2 , 2 molécules de NADH, H^+ et 2 molécules d'acétylCoA
- d) Sa β -oxydation complète permet de libérer, en termes d'équivalents réducteurs, 8 molécules de FADH_2 et 8 molécules de NADH, H^+
- e) Sa β -oxydation complète permet de libérer, après phosphorylation oxydative, 122 molécules d'ATP

QCM 12 corrigé disponible

A propos de la molécule représentée ci-dessous, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :



- a) Il s'agit du produit de la décarboxylation oxydative catalysée par l'isocitrate déshydrogénase
- b) Il s'agit du substrat de la décarboxylation oxydative catalysée par l' α -cétoglutarate déshydrogénase
- c) Il s'agit du précurseur du glutamate
- d) Sa formation est augmentée lorsque les taux d'ATP sont élevés
- e) Elle s'accumule lors des carences en vitamine B1 (béribéri)

QCM 13 corrigé disponible

Indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :

- a) Lors de la phosphorylation oxydative, les forces électromotrices sont transformées en forces proton-motrices, qui elles-mêmes permettent la phosphorylation de l'ADP en ATP
- b) L'ubiquinone et le cytochrome C permettent chacun de transporter simultanément 2 électrons dans la chaîne respiratoire
- c) La succinate déshydrogénase est une enzyme du cycle de Krebs qui constitue le complexe II de la chaîne respiratoire
- d) Le complexe III permet la réduction de l'ubiquinol lors de la phosphorylation oxydative
- e) Dans la chaîne respiratoire, seul le complexe II ne contient pas de sous-unité protéique codée par l'ADN mitochondrial.

QCM 14 corrigé disponible

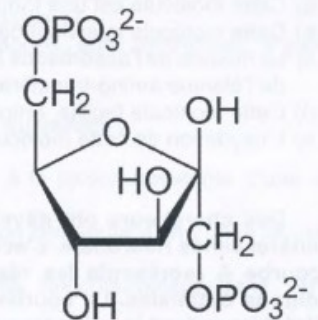
- A. Dans le cycle de Krebs, l'activité de l'isocitrate déshydrogénase s'accompagne de la formation de FADH_2 .
- B. L'acétyl-coenzyme A stimule la formation d'oxalo-acétate par la pyruvate carboxylase.
- C. Une augmentation du rapport ATP/ADP dans la mitochondrie stimule la citrate synthase.
- D. Dans la chaîne respiratoire mitochondriale, le complexe (III), coenzyme Q (H_2):cytochrome c réductase, conduit à l'obtention de 2 molécules de cytochrome c comportant chacune un ion Fe^{2+} .
- E. Les 3 sous-unités β du complexe F_1 de l'ATP-synthase sont constamment dans des états conformationnels différents.

QCM 15 corrigé disponible

- A. Dans le cycle de Krebs, les étapes de formation de l'oxalo-acétate à partir du succinate sont associées à la formation de FADH_2 et de NADH , H^+ .
- B. Chaque tour d'hélice de β -oxydation d'un acide gras saturé est associé à la formation de FADH_2 et de NADH , H^+ .
- C. Le complexe I de la chaîne respiratoire mitochondriale catalyse le transfert de 2H^+ et de 2 électrons du NADH , H^+ au coenzyme Q.
- D. La variation d'enthalpie libre de la réaction catalysée par la NADH :Coenzyme Q réductase est, en valeur absolue, supérieure à celle de la réaction catalysée par la succinate déshydrogénase.
- E. Les 3 sous-unités β du complexe F_1 de l'ATP-synthase mitochondriale catalysent simultanément la réaction : $\text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{ATP}$.

QCM 16 corrigé disponible

Concernant le composé ci-dessous, considéré dans les conditions physiologiques de la glycolyse, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :



- a) Son précurseur direct est le glucose-6-phosphate
- b) Il est formé lors d'une réaction irréversible
- c) Sa formation à partir d'une molécule de glucose s'accompagne de la libération de deux molécules d'ATP
- d) Dans des conditions anaérobies, il permet la production de deux molécules d'acide lactique
- e) Sa synthèse au niveau hépatique nécessite la présence de la glucokinase

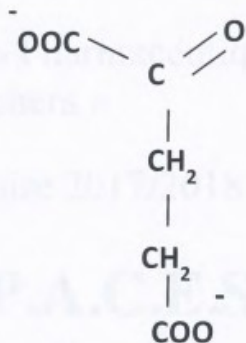
QCM 17 corrigé disponible

Concernant la β -oxydation dans les conditions physiologiques, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :

- a) La dégradation totale d'une molécule d'acide gras à n (nombre pair) atomes de carbone libère $n/2$ molécules d'acétylCoA
- b) Lors de chaque tour de β -oxydation, deux deshydrogénases permettent de libérer successivement deux molécules de NADH, H^+
- c) Elle est inhibée lorsque le rapport $\text{NADH}, \text{H}^+ / \text{NAD}$ est élevé
- d) La β -oxydation d'une molécule d'acide myristique (C14) permet de libérer, après phosphorylation oxydative, 92 molécules d'ATP
- e) Les acides gras sont activés dans la matrice mitochondriale

QCM 18 corrigé disponible

Concernant la molécule ci-dessous, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :



- a) Elle est produite au niveau de la membrane interne des mitochondries chez l'Homme
- b) Sa synthèse à partir de son précurseur direct dans le cycle de Krebs entraîne la libération d'une molécule de dioxyde de carbone et d'une molécule de NADH, H^+
- c) Sa transformation en succinylCoA dans le cycle de Krebs entraîne la libération d'une molécule de dioxyde de carbone et d'une molécule de NADH, H^+
- d) Le glutamate peut être son précurseur direct
- e) Il s'agit d'un précurseur direct du glutamate

QCM 19 corrigé disponible

Indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :

- a) La pyruvate deshydrogénase est active sous forme phosphorylée
- b) Le palmitoylCoA est dégradé en acétylCoA
- c) L'acide oxaloacétique est un précurseur direct de l'acide citrique
- d) La production de l'acide oxaloacétique est catalysée par la pyruvate carboxylase
- e) La production de l'acide pyruvique est catalysée par la pyruvate kinase

QCM 20 corrigé disponible

Indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :

- a) La succinate deshydrogénase (complexe II) est une pompe à protons
- b) Au sein de la chaîne respiratoire, les électrons migrent des couples redox aux potentiels les plus faibles vers ceux aux potentiels les plus élevés
- c) L'action de la NADH deshydrogénase (complexe I) permet l'oxydation de molécules de NADH, H^+ et la réduction de molécules d'ubiquinol
- d) Au sein de la chaîne respiratoire, l'oxygène est le donneur final d'électrons
- e) L'ATP synthase libère chez l'Homme trois molécules d'ATP grâce au retour d'en moyenne 12 protons vers la matrice mitochondriale.

QCM 21 corrigé disponible

- A. L'activité de l'isocitrate deshydrogénase s'accompagne de la formation de CO_2 et de FADH_2 .
- B. La pyruvate deshydrogénase et l' α -cétoglutarate deshydrogénase utilisent toutes deux le NAD^+ et le Coenzyme A.
- C. L'oxydation complète de l'acide eicosanoïque est associée à la formation de 163 molécules d'ATP.
- D. L'acétyl-coenzyme A stimule la formation d'oxalo-acétate par la pyruvate carboxylase.
- E. Une augmentation du rapport ATP/ADP intracellulaire stimule la citrate synthase.