

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 *bêta*-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 *bêta*-oxydation.
- D. Après phosphorylation oxydative, l'oxydation complète d'un acide gras C12:0 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 *bêta*-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

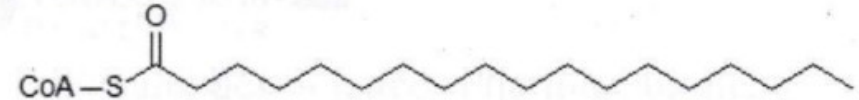
QCM 10 corrigé disponible

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

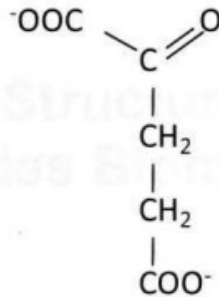
A propos de la molécule représentée ci-dessous, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :



- 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 FADH₂, 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 FADH₂ 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 deshydrogénase
- b) Il s'agit du substrat de la décarboxylation oxydative catalysée par l' α -cétooglutarate deshydrogénase
- 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 deshydrogénase 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

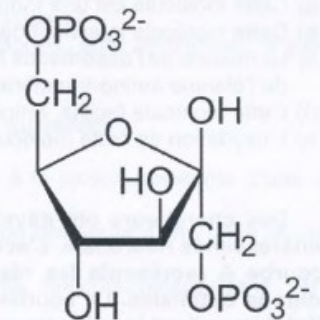
- A. Dans le cycle de Krebs, l'activité de l'isocitrate deshydrogénase s'accompagne de la formation de FADH_2 .
- B. L'acétyl-coenzyme A stimule la formation d'oxalo-acétate par la pyruvate carboxylase.
- C. Une augmentation du rapport ATP/ADP dans la mitochondrie stimule la citrate synthase.
- D. Dans 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 deshydrogénase.
- E. Les 3 sous-unités β du complexe F_1 de l'ATP-synthase mitochondriale catalysent simultanément la réaction : $\text{ADP} + \text{Pi} \rightarrow \text{ATP}$.

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

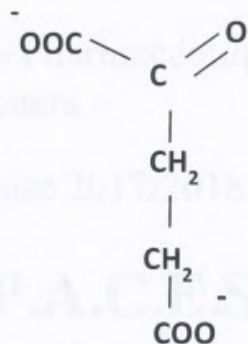
QCM 17 corrigé disponible

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 NADH,H⁺/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 CO₂ et de FADH₂.
- 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.

QCM 22 corrigé disponible

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

- A. Le citrate est produit lors de la réaction catalysée par la pyruvate déshydrogénase.
- B. CO₂, ATP, NADH, H⁺ et FADH₂ sont les produits libérés lors du cycle de Krebs.
- C. Les complexes I, III et IV de la chaîne respiratoire sont des pompes à protons.
- D. Le coenzyme Q est un composé lipophile qui peut migrer dans la membrane interne mitochondriale.
- E. L'oxydation totale d'une mole de NADH+H⁺ permet la synthèse de 3 moles d'ATP.

QCM 23 corrigé disponible

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

- A. C'est un complexe multienzymatique.
- B. Elle catalyse trois réactions.
- C. Le premier cofacteur utilisé est le thiamine pyrophosphate (TPP).
- D. Elle est localisée dans le cytoplasme.
- E. Elle permet la production d'oxalo acétate.

QCM 24 corrigé disponible

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

- A. Chaque tour d'hélice de Lynen libère 2 molécules de FADH₂, 2 molécules de NADH, H⁺ et une molécule d'acétylCoA.
- B. La carnitine est indispensable pour transférer les acides gras à longue chaîne activés du cytoplasme dans la mitochondrie.
- C. Pour activer un acide gras, une acylCoA synthétase est nécessaire.
- D. Lors du dernier tour de l'hélice de Lynen, 2 molécules d'acétylCoA sont libérées.
- E. Après la phosphorylation oxydative, la dégradation complète d'une molécule d'acide palmitique génère 36 molécules d'ATP.

QCM 25 corrigé disponible

Concernant le métabolisme chez les eucaryotes, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

- A. La bêta-oxydation a lieu dans le cytoplasme des cellules.
- B. La bêta-oxydation a une finalité énergétique.
- C. Les rendements énergétiques de la glycolyse et de la bêta-oxydation sont identiques.
- D. La dégradation d'une molécule de glucose ou d'une molécule d'acide gras peut libérer de l'AcetylCoA.
- E. Le pyruvate est un produit de la lactate déshydrogénase.