

QCM SUPL ENERGETIQUE MASSON

QCM 1 : Concernant le couplage énergétique, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Une réaction exergonique ne pouvant se faire spontanément, on va la coupler à une réaction endergonique de façon à ce que la réaction puisse se produire.
- B. L'Adénosine triphosphate est riche en énergie et difficilement hydrolysable, donc utilisable pour les réactions de couplage.
- C. Les liaisons riches en énergie comme celles retrouvées dans l'ATP, sont des liaisons anhydride acide.
- D. La créatine phosphate et le phosphoenolpyruvate comprennent respectivement une liaison phosphoamine et une liaison phosphate d'enol qui sont riches en énergie et qui se rompent facilement.
- E. L'ATP ayant un rôle essentiel dans le couplage énergétique, l'organisme en possède beaucoup en stock.

QCM 2 : Concernant le couplage énergétique (2), cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Les liaisons riches en énergie qui ont un $\Delta G < \Delta G_{ATP}$ pourront synthétiser de l'ATP.
- B. Couplé à certaines réaction, l'ATP va permettre de synthétiser les protéines, de faire fonctionner les pompes ou encore de contracter les muscles.
- C. La nucléoside diphosphate kinase permet le passage d'ATP en UTP (ou CTP, GTP) mais pas l'inverse.
- D. Le ΔG de l'ATP est très variable.
- E. Les principales sources d'ATP proviennent du catabolisme des glucides et des lipides.

QCM 3 : Concernant l'énergétique, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. L'énergie que l'on utilise provient essentiellement des glucides et des lipides : énergie contenue dans les liaisons chimiques.
- B. Quelques ATP sont formés directement lors de certaines réactions du métabolisme, mais la majorité sont formées par l'oxydation des formes réduites des coenzymes FADH₂ et NADH, H⁺ au niveau de la mitochondrie.
- C. Dans la famille des molécules qui ont une liaison énergétique, l'ATP a une place centrale.
- D. ΔG est indépendant de la voie suivie et du mécanisme de réaction, elle donne par contre une indication sur la vitesse de réaction.
- E. L'Homme a un besoin constant d'énergie, notamment car il s'agit d'un homéotherme.

QCM 4 : Concernant les mécanismes de formation d'ATP, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Il existe un intermédiaire chimique de couplage permettant la formation d'ATP : il s'agit d'une substance hydrogénée riche en énergie.
- B. Le transfert des électrons à travers la chaîne respiratoire mitochondriale permet de pomper les protons de la matrice vers la face externe de la membrane interne de la mitochondrie : on aura ainsi une accumulation d'énergie par formation d'un gradient de protons entre les 2 faces de la membrane interne.
- C. Il y a des unités phosphorylantes sur les crêtes de la membrane interne qui sont formées d'ATP ase F1. Un changement conformationnel de cette ATP ase F1 permet d'annuler le gradient de proton à ce niveau, pour former l'ATP.
- D. La destruction du cloisonnement membranaire arrête la formation d'ATP.
- E. La roténone bloque le déroulement de la chaîne respiratoire à son début tandis que l'antimycine bloque la chaîne entre cyt c1 et cyt c.

QCM 5 : Concernant les états pathologiques, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. La mitochondrie est la centrale énergétique de la cellule, son rôle est la synthèse d'ATP.
- B. Quand la chaîne est bloquée tout ce qui est en amont reste sous forme réduite et tout ce qui est en aval reste sous forme oxydée.
- C. Le monoxyde de carbone a une grande affinité pour l'hémoglobine et les derniers cytochromes de la chaîne respiratoire.
- D. Parfois il n'y a pas de trouble de fonctionnement de la chaîne, mais toute l'énergie est dissipée sous forme de chaleur : il est alors impossible de fabriquer de l'ATP. On parle alors d'agent découplant.
- E. L'arsenic est un agent découplant : au niveau de l'ATP synthase il va rentrer en compétition avec le phosphore ; on va donc obtenir de l'ADP – arsenate au lieu de l'ATP.

QCM 6 : Concernant le cycle de Krebs, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. L'acétylCoA provient uniquement de la décarboxylation irréversible de l'acide pyruvique.
- B. Le malonate inhibe le passage du succinate en fumarate par la succinate déshydrogénase.
- C. L'aconitase nécessite la présence de fer pour former la cis-aconitate mais pas nécessairement pour former l'isocitrate.
- D. Le passage de malate en oxaloacétate permet de fournir le dernier équivalent réducteur du cycle : du NADH, H⁺.
- E. L'acide succinique a pour formule : COOH-CH₂-CH₂-COOH.

QCM 7 : Concernant le cycle de Krebs (2), cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Le passage de l'isocitrate à l'alpha-cétoglutarate grâce à l'isocitrate désydragnéase permet de fournir 3 ATP.
- B. Le fumarate a pour formule : COOH-CH=CH-COOH .
- C. Il peut donner le succinate grâce à la succinate désydragnéase.
- D. Cette réaction peut être inhibée par le fluoroacétate.
- E. L'hématie tire, comme toutes les autres cellules, son énergie du cycle de Krebs.

QCM 8 : Concernant l'alpha-cétoglutarate désydragnéase, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Permet le passage d'alpha-cétoglutarate en succinyl-CoA.
- B. Permet le passage d'une réaction inhibée par l'arsenite.
- C. Est un complexe multienzymatique avec 3 composantes : alpha cétoglutarate désydragnéase, Trans succinylase, Dihydrolipoyl désydragnéase.
- D. La présence de 5 coenzymes lui sont nécessaires : FAD, acide lipoïque, thiamine, pyrophosphate, phosphate de pyridoxal et Coenzyme A.
- E. Cette décarboxylation oxydative présente une exception : FADH₂ donne ses 2H à NAD⁺.

QCM 9 : Concernant le cycle de Krebs et ses voies métaboliques associées, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Des transaminases permettent de faire entrer les cupules carbonées de certains acides aminés dans le cycle de Krebs.
- B. Le cycle de Krebs permet l'oxydation complète des acides gras et des glucides.
- C. Dans la bêta oxydation, les acides gras à nombre impair de carbones vont donner du propionyl-CoA qui va alors être carboxylé pour aboutir au succinylCoA et entrer dans le cycle de Krebs.
- D. Le succinylCoA peut synthétiser l'hème en se condensant sur une glycine.
- E. Le cycle de Krebs a un rôle amphibolique car il joue un rôle dans les processus cataboliques et anaboliques.

QCM 10 : Concernant la chaîne respiratoire, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Elle permet l'oxydation des équivalents réducteurs formés lors du cycle de Krebs.
- B. Les 4 complexes multi-enzymatiques dans l'ordre sont : 1) NAD-réductase 2) Succinate-Q réductase 3) Ubiquinone cytochrome c oxydoréductase 4) Ubiquinon oxydase.
- C. Une cascade de cytochrome intervient dans le but de faire perdre à chaque étape un peu d'énergie aux protons. Cette oxydation ménagée permet la formation d'ATP.
- D. Dans la chaîne respiratoire mitochondriale, l'ATP peut se former à différents niveaux : flavoprotéine et coenzyme Q, cyt b et cyt c1, cyt (a+a3) et H₂O.
- E. Les pompes à protons se situent dans les complexes 1, 3 et 4 de la chaîne respiratoire mais pas dans le complexe 2.

QCM 11 : Melting pot sur le devenir de NADH,H⁺ et FADH₂ formés, cochez la ou les réponses fausse(s) :

- A. Dans la chaîne respiratoire mitochondriale, la flavoprotéine oxydée va être réduite en flavine hydrogénée par transfert des H provenant du FADH₂. Le FAD est régénéré.
- B. Si on met de l'hydrogène et de l'oxygène en présence, on pourra avoir une oxydation explosive qui ne nous permettra pas de récupérer de l'énergie.
- C. La navette à malate a besoin de malate déshydrogénase et de transaminase ASAT pour son fonctionnement.
- D. Les agents découplants sont responsables de l'arrêt de la synthèse de l'ATP.
- E. Il existe un découplage physiologique qui met en jeu les hormones stéroïdiennes.

QCM 12 : Généralité sur la bioénergétique, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. La réaction qui libère de l'énergie peut être qualifiée de réaction endergonique.
- B. Certaines réactions thermodynamiquement impossibles le deviennent par le couplage avec la rupture de liaisons riches en énergie.
- C. Le ΔG d'une réaction donne des indications sur la voie suivie par cette réaction ainsi que sur sa vitesse de déroulement.
- D. Le ΔG permet également d'indiquer si une réaction peut se produire ou non.
- E. Le ΔG d'une réaction endothermique est négatif.

QCM 13 : Généralités sur le Cycle de Krebs, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Il est également appelé cycle de l'acide nitrique.
- B. Il fournit un grand nombre de cofacteurs oxydés.
- C. L'acétylCoA qui est la molécule d'entrée dans le cycle de Krebs peut provenir de la beta oxydation des acides gras dans le métabolisme lipidique.
- D. Dans le métabolisme glucidique, l'acétylCoA peut provenir de la décarboxylation de l'acide pyruvique.
- E. Le cycle tricarboxylique est une voie amphibolique.

QCM 15 : La CRM, cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Le but de la CRM est de récupérer l'énergie par une réduction de dérivés du glucose ou des acides gras.
- B. La deuxième enzyme du complexe enzymatique est la succinate Q oxydase.
- C. Lors du transfert du NADH,H⁺ dans la mitochondrie depuis le cytoplasme, on a forcément une perte d'énergie.
- D. L'ordre des cytochromes est : b, c, c1, a+a3.
- E. Les agents découplants empêchent la synthèse d'ATP en bloquant la CRM.

QCM 16 : Concernant la CRM cochez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Les FADH₂ entrent au niveau du Coenzyme Q.
- B. L'ATP se forme grâce à un couplage chimique.
- C. Le transfert des électrons a pour effet de pomper des protons de l'espace inter membranaire vers la matrice mitochondriale.
- D. Les potentiels redox des différents couples de la chaîne respiratoire sont croissants.
- E. Tout au long de la chaîne, les électrons gagnent progressivement de l'énergie jusqu'à former une molécule d'eau.

CORRECTION QCM ENERGETIQUE

QCM 1 : CD

- A. Faux. Il faut inverser dans la proposition exergonique et endergonique.
- B. Faux. Facilement hydrolysable ! En effet les liaisons de l'ATP libèrent facilement leur énergie par hydrolyse.
- C. Vrai.**
- D. Vrai.**
- E. Faux. Pas de stockage de l'ATP, il est consommé dans la minute qui suit sa formation et est constamment régénéré à partir d'ADP.

QCM 2 : ABE

- A. Vrai. Les autres pourront être créées grâce à l'ATP.**
- B. Vrai.**
- C. Faux. L'inverse aussi est possible, la réaction fonctionne dans les deux sens.
- D. Faux. Il est de -7,3 kcal/mol.
- E. Vrai.**

QCM 3 : ABCE

- A. Vrai.**
- B. Vrai.**
- C. Vrai.**
- D. Faux. Ne donne justement AUCUNE indication sur la vitesse de réaction.
- E. Vrai. Pour maintenir sa température intérieure supérieur à celle de l'extérieur.**

QCM 4 : BCD

- A. Faux. Il n'existe PAS d'intermédiaire chimique de couplage dans la formation d'ATP.
- B. Vrai.**
- C. Vrai.**
- D. Vrai.**
- E. Faux. L'antimycine bloque la chaîne entre le cyt b et le cyt c1. Le reste est juste.

QCM 5 : ABCDE

QCM 6 : BDE

- A. Faux. Provient également de la beta-oxydation des AG.
- B. Vrai.**
- C. Faux. La présence de fer est nécessaire pour les deux réactions.
- D. Vrai.**
- E. Vrai.**

QCM 7 : ABC

- A. **Vrai. 1 NADH,H+ formé donc 3 ATP.**
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai. La réaction est en effet réversible.**
- D. Faux. Inhibition par le malonate.
- E. Faux. ATTENTION : Le CK se fait toujours en aérobiose et PAS DE MITOCHONDRIES DANS LE GR !

QCM 8 : ABCE

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Il ne s'agit pas du PPL mais du NAD.
- E. Vrai. Le potentiel de transfert des électrons inhabituel de FAD lié à l'enzyme permet le transfert des H du FADH₂ au NAD⁺.

QCM 9 : ABCDE

- A. **Vrai. Glu → acide alpha céto glutarique, Asp → acide oxaloacétique.**

QCM 10 : ADE

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Le dernier complexe est : cytochrome oxydoréductase.
- C. Faux. Il s'agit des 2 électrons et non des 2 protons. On a d'abord des transferts d'H puis électrons avec les cytochromes.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

QCM 11 : BCD

- A. Faux. Il s'agit du NADH,H+/NAD.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai. La CRM fonctionne mais l'énergie est entièrement transformée en chaleur.**
- E. Faux. Il met en jeu des hormones thyroïdiennes !

QCM 12 : BD

- A. Faux. Une réaction endergonique est une réaction nécessitant de l'énergie. Il y a donc un gain d'énergie.
- B. **Vrai. Parfois, une réaction simple ne peut pas se faire seule et doit être couplée pour se réaliser.**
- C. Faux. Delta G détermine le sens de la réaction et non la voie suivie.
- E. Faux. Il est positif.

QCM 13 : CDE

- A. Faux. Il est appelé cycle de l'acide citrique ou cycle tricarboxylique.
- B. Faux. Il permet l'oxydation de l'acétylCoA en CO₂ et en équivalent réducteurs.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai. Le pyruvate devient de l'acétylCoA grâce à la pyruvate décarboxylase.**
- E. **Vrai. Ce cycle est amphibolique. Il est composé à la fois de réactions cataboliques et de réactions anaboliques.**

QCM 15 : E

- A. Faux. C'est par oxydation.
- B. Faux. L'enzyme du deuxième complexe est la succinate déshydrogénase.
- C. Faux. La navette à malate n'induit pas de perte d'énergie.
- D. Faux. L'ordre est : b et c1 suivi de a et a3.
- E. **Vrai. Elle induit la perméabilisation de la membrane mitochondriale, détruisant le gradient de protons nécessaire à l'ATP synthase.**

QCM 16 : ACD

- B. Faux. Le changement de conformation se fait par le passage des protons dans l'ATP synthase.
- E. Faux. C'est le potentiel redox des couples oxydant/réducteur qui voient leur potentiel redox augmenté.