

TUTORAT UE 1 2013-2014 – Biochimie

Séance n°9 – Semaine du 25/11/2013

Intégration du métabolisme – Nucléotides et acides nucléiques *Réplication & Réparation de l'ADN*

Pr. Sophie MARY
Dr. Éric BADIA

Séance préparée par Diane Dorier, Mathilde Fournier, Charles Vernet-Montagnac,
Marie Cosson, Arnaud Pascal et Alexandre Trouillard (ATP)

QCM n°1: Concernant la bioénergétique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les réactions du catabolisme sont productrices d'intermédiaires métaboliques à potentiel énergétique inférieur ou égal à celui de l'ATP.
- B. La créatine phosphate est le substrat énergétique privilégié des cellules musculaires squelettiques lors d'un effort bref et intense.
- C. Le NADH, H⁺ et le FADH₂ issus du cycle de KREBS sont utilisés comme pourvoyeurs de protons pour la chaîne respiratoire mitochondriale.
- D. La chaîne respiratoire mitochondriale est productrice d'ATP et de CO₂.
- E. Le complexe pyruvate déshydrogénase régénère le NAD⁺ nécessaire à la glycolyse anaérobie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2: Concernant la régulation des flux métaboliques, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Elle procède notamment d'un contrôle par les concentrations en effecteurs énergétiques et en produits formés.
- B. La néoglucogenèse est régulée positivement par la charge énergétique.
- C. À charge énergétique cellulaire élevée, le glucose-6-P s'oriente vers la glycogénogenèse.
- D. Le pyruvate est un carrefour métabolique entre la néoglucogenèse et le catabolisme aérobie.
- E. En période de jeûne, l'acétyl-CoA s'oriente préférentiellement vers la céto-genèse.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3: Au soir du 18 décembre 2013, quatre étudiants PACES décident d'aller dîner au restaurant pour fêter la fin des épreuves. Concernant leur métabolisme au terme du repas, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Leur rapport insuline/glucagon diminue.
- B. Le K_M de GLUT2 permet au foie de répondre à l'abondance de glucose.
- C. L'expression membranaire des transporteurs GLUT4 de leurs cellules musculaires est augmentée.
- D. Leur métabolisme est orienté vers la néoglucogenèse et la lipogenèse.

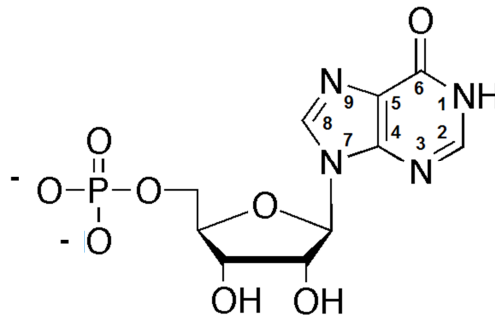
- E. À l'échelle moléculaire, une déphosphorylation de la pyruvate kinase augmente son activité.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Concernant les bases modifiées, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

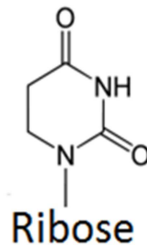
- A. Les seules méthylations qui altèrent la structure chimique des bases constitutives de l'ADN sont les méthylations des cytosines suivies d'une guanine.
- B. L'hypoxanthine est obtenue par désamination lente de l'adénine.
- C. La pseudo-uridine est retrouvée dans l'ARNm mature.
- D. L'équilibre de tautomérie des bases azotées est en faveur des formes aminées et énoliques.
- E. Dans la molécule d'ADN, deux nucléotides sont reliés entre eux par une liaison phosphodiester de polarité 5'→3'.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Concernant les bases et nucléotides, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

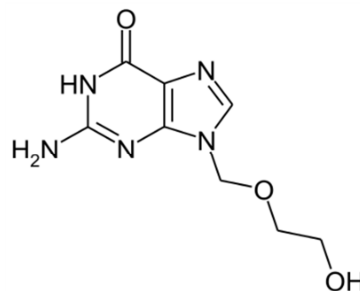
- A. La numérotation de l'inosinate ci-dessous est correcte.



- B. La molécule ci-dessous est la dihydrouridine.



- C. Le GTP est obtenu lors du catabolisme oxydatif.
- D. La liaison anhydride d'acide en γ de l'ATP est plus énergétique que celle en γ de l'UTP.
- E. La molécule ci-dessous est un antiviral.



- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Concernant le métabolisme des nucléotides, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le noyau purine se forme sur le NH₂ de la phosphoribosylamine.
- B. L'Asp fournit l'atome d'azote lors de la biosynthèse de l'AMP à partir de l'IMP.
- C. Pour les bases pyrimidiques, il y a d'abord synthèse de l'orotate puis accrochage du métabolite qui contient le sucre.
- D. La ribonucléotide réductase peut transformer l'ATP en dATP.
- E. Un déficit en HGPRT entraîne un mauvais recyclage des bases pyrimidiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Concernant l'hélice d'ADN, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. En conditions physiologiques, le plan des bases de la forme majoritaire est perpendiculaire à l'axe de la double hélice.
- B. Une purine sur un brin se lie généralement à une pyrimidine sur l'autre brin.
- C. Une proportion importante de bases G-C favorise la conformation B.
- D. La forme A de l'ADN est observée lorsque le degré d'hydratation de l'ADN est supérieur à 65%.
- E. Les bases s'apparient entre elles grâce à des liaisons covalentes.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Concernant les acides ribonucléiques, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Ils comportent tous un 2'-desoxyribose.
- B. On peut les retrouver au sein de RNP.
- C. Ils peuvent être monocaténares et inclure des zones d'appariement de type Watson & Crick structurés en hélice.
- D. Les ARNm présentent le taux de transcription le plus élevé.
- E. Les ARNt se terminent tous par 3'-ACC-5'.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Concernant les généralités sur la réplication de l'ADN, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'hélicase est une protéine hexamérique entourant les deux brins d'ADN afin de les séparer pour permettre l'initiation de la réplication.
- B. La protéine DnaA permet d'ouvrir l'ADN et de former une origine de réplication chez les procaryotes d'environ 13 nucléotides.
- C. Les fragments d'Okazaki sont polymérisés en sens contraire des brins avancés, c'est à dire de 3' vers 5'.
- D. Une ADN polymérase ne peut se fixer que sur un double brin ne contenant que de l'ADN.
- E. Les ligases interviennent chez les procaryotes et les eucaryotes.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Concernant la réplication de l'ADN chez les eucaryotes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Aucune des polymérases alpha, epsilon, delta, gamma ne possède d'activité exonucléase dans le sens 5' vers 3'.
- B. La vitesse moyenne de polymérisation chez l'homme à partir d'une origine de réplication est dix fois plus rapide que celle de E. Coli.

- C. Les multiples origines de réplication sont activées en même temps pour obtenir un temps de réplication raisonnable.
- D. La primase synthétise une amorce hybride : un petit morceau d'ARN suivi d'un petit morceau d'ADN initiateur.
- E. Le retrait de l'amorce implique l'enzyme FEN1.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Concernant la réplication de l'ADN chez les eucaryotes, choisir la ou les propositions exactes.

- A. La télomérase est une ARN polymérase.
- B. La séquence TTAGGG est une séquence caractéristique des télomères de tous les eucaryotes.
- C. La polymérase alpha est l'équivalent eucaryote de la polymérase III procaryote.
- D. Les polymérases δ et ϵ participent toutes les deux à la formation du brin retardé (avec une action préférentielle de la polymérase δ pour assurer la polymérisation de ce brin).
- E. L'incorporation de nouvelles histones durant la réplication va permettre d'accélérer celle-ci en influant sur la condensation de la chromatine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Concernant la réplication de l'ADN chez les procaryotes, choisir la ou les propositions exactes.

- A. Lors de la polymérisation de l'ADN, c'est l'hydroxyle en 3' du dernier nucléotide polymérisé qui attaque le groupement phosphate en alpha d'un nucléoside triphosphate libre.
- B. Les fragments d'Okazaki font entre 100 et 200 pb.
- C. La primase et l'hélicase forment le primosome.
- D. Une ADN polymérase ne peut pas se fixer sur de l'ADN simple brin.
- E. L'ADN polymérase III dispose d'une fonction d'édition.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Concernant la réparation de l'ADN, choisir la ou les propositions exactes.

- A. L'uracile étant une base normale de l'ADN, elle ne sera pas prise en compte par les systèmes de réparation.
- B. Les aflatoxines sont des molécules très cancérigènes.
- C. Les benzo(a)pyrènes conduisent à la formation d'adduits avec l'ADN.
- D. Le système de réparation MMR nécessite généralement le remplacement de nombreux nucléotides d'un brin pour réparer un simple mésappariement.
- E. Une exposition solaire très importante de la peau est fortement susceptible de mettre en jeu le système NER.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Concernant la réparation de l'ADN, choisir la ou les propositions exactes.

- A. L'ensemble des systèmes de réparation réduit de plus de 100 fois le nombre d'erreurs susceptibles d'être présentes sur un brin non corrigé.
- B. Après réparation chez l'homme, le taux d'erreur est d'environ de 10^{-9} ce qui correspondrait à environ 3 erreurs par génome haploïde.
- C. Les altérations majeures dues à une exposition prolongée au soleil sont les cassures simples ou doubles brin d'ADN.
- D. L'oxydation de la guanine en 8-oxo-guanine est une altération due aux mécanismes de

réplication.

- E. Soit la molécule 4-amino, 5-méthyl, 2-oxy-pyrimidine qui subit une désamination oxydative. La molécule obtenue sera facilement réparée.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15: Concernant la réparation de l'ADN, choisir la ou les propositions exactes.

- A. Un site AP peut provenir d'une rupture spontanée de la liaison d'une base à son sucre.
- B. La O6-méthyl-guanine-méthyl-transférase (MGMT) vient réparer directement une guanine lésée en lui fournissant un groupement méthyl.
- C. Si une personne s'expose trop longuement au soleil, une photolyase interviendra pour réparer les dimères de thymine.
- D. L'incorporation d'un mauvais nucléotide pourra être corrigée par la fonction correctrice endonucléasique de 3' vers 5' des polymérases.
- E. En survie ultime, des polymérases particulières peuvent passer au-dessus des lésions causées pour continuer la réplication malgré les erreurs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.