

TUTORAT UE 1 2014-2015 – Biochimie

Séance n°9 – Semaine du 17/11/2014

Intégration du métabolisme, Nucléotides et acides nucléiques

Pr. Sophie MARY

Réplication et réparation de l'ADN

Dr. Éric BADIA

Séance préparée par Émeline Poudroux, Najah Mansour, David de Beauchêne, Charles Vernet-Montagnac et Alexandre Trouillard (ATP)

QCM n°1 : Un jeune PACES face à ses cours de métabolisme vient de manger pour se libérer du stress lié au concours imminent. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Il réduit l'activité de l'HMG-CoA lyase au profit de l'HMG-CoA réductase.
- B. Son rapport insuline/glucagon diminue fortement.
- C. Glycogénolyse et lipolyse sont délaissées au profit de la lipogenèse et de la néoglucogenèse.
- D. Son petit déjeuner a mis un terme à la néoglucogenèse.
- E. À l'état nourri, du citrate sortira de ses mitochondries pour avvertir le cytosol de privilégier la synthèse d'acides gras.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Cinq heures après avoir mangé, notre jeune PACES décide de faire un peu d'exercice physique pour s'aérer l'esprit. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

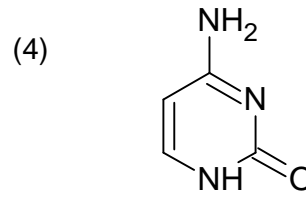
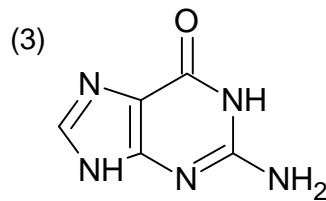
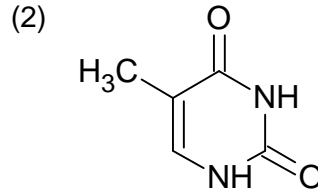
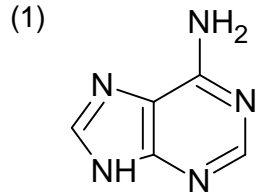
- A. Lors des premières secondes du sprint, les cellules consomment d'abord l'ATP disponible puis utilisent la phosphocréatine.
- B. Au bout de 40 minutes de footing, la carnitine-palmitoyl-transférase est très active.
- C. Ses cardiomyocytes privilégient l'utilisation du glucose au cours de l'effort musculaire.
- D. L'exercice physique est rendu possible par la bonne coopération entre foie, muscle et tissu adipeux.
- E. L'effort d'endurance est soutenu essentiellement par une production d'énergie à partir de glucose.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Concernant la tumeur hypoxique et l'effet Warburg, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Une tumeur hypoxique recrute beaucoup de transporteurs membranaires du glucose afin de pallier sa carence en dioxygène.
- B. L'effet Warburg est l'appellation de l'adaptation métabolique tumorale visant à augmenter la production d'ATP anaérobie.
- C. La cellule synthétise davantage de ribose-5-P.
- D. L'effet Warburg est observé uniquement chez les cellules tumorales hypoxiques.

- E. Le désoxyfluoroglucose peut être utilisé en tomographie par émission de positrons (TEP) afin de détecter les foyers prolifératifs en analysant les différences de concentration de ce métabolite modifié dans l'organisme.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

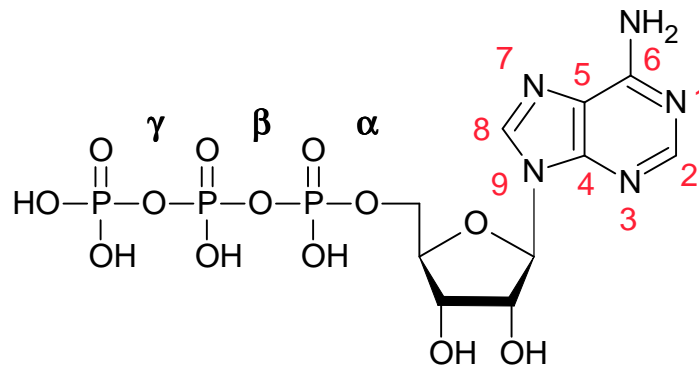
QCM n°4 : Concernant la structure des bases azotées et des nucléotides, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. Un nucléoside est formé d'une base azotée, d'un ose et d'un phosphate.
- B. Le 3'-désoxyribose est le sucre retrouvé dans la molécule d'ADN.
- C. La molécule (1) donne par désamination lente une molécule présente dans les ARNt.
- D. La méthylation en position N⁶ de la molécule (1) confère aux bactéries une protection contre les bactériophages.
- E. Les molécules (2) et (4) sont des bases pyrimidiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

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

- A. Dans la pseudouridine, la liaison est établie entre le C1' du ribose et le N³ de l'uracile.
- B. Dans la molécule d'ADN, la liaison base azotée - sucre se fait entre le C1' du sucre et le N¹ des bases pour les nucléotides pyrimidiques.
- C. Les nucléotides libres de la cellule portent un ou plusieurs phosphates en position C6' sur le sucre.



- D. Les liaisons alpha, bêta et gamma représentées sur le schéma ci-dessus sont des liaisons anhydride d'acide.

- E. La numérotation de la base est correcte.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

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

- A. L'hypoxanthine est transférée en bêta sur le 5-phosphoribosylamine pour former l'inosine mono-phosphate (IMP).
- B. La biosynthèse *de novo* des bases puriques à partir de l'IMP fait appel à deux acides aminés acides comme donneurs d'atome d'azote.
- C. La formation d'AMP utilise une molécule de GTP et produit une molécule de fumarate.
- D. La synthèse de xanthine mono-phosphate (XMP) à partir de l'IMP consomme une molécule de NADH, H⁺.
- E. Une déficience partielle ou totale en hypoxanthine-guanosine-phosphoribosyl-transférase (HGPRT) peut conduire à une goutte enzymopathique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7: Concernant la biosynthèse *de novo* des bases pyrimidiques, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'activité carbamoyl-phosphate-synthétase est régulée négativement par la charge énergétique.
- B. L'orotate est assemblé sur le 5-phosphoribosylamine.
- C. La cytidylate synthétase forme le CMP à partir de l'UMP.
- D. La thymidilate synthase utilise le méthylène-THF comme cosubstrat pour la synthèse du dTMP à partir du dUMP.
- E. Le 5-fluorouracile est un substrat suicide de la dihydrofolate réductase.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8: Concernant la structure de l'hélice d'ADN, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Dans sa forme A, l'hélice d'ADN structure ses bases azotées selon un plan perpendiculaire à son axe.
- B. Comparativement à un acide nucléique simple brin, la configuration spatiale des bases dans une double hélice d'ADN augmente l'absorption de celles-ci dans l'UV.
- C. La force ionique du milieu est un facteur déstabilisateur de la double hélice d'ADN par solvatation des groupements phosphate.
- D. L'ADN est plus sensible aux pH basiques que les ARN.
- E. Les nucléotides pyrimidiques sont plus sensibles à l'hydrolyse acide que les nucléotides puriques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9: Concernant la structure des ARN, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

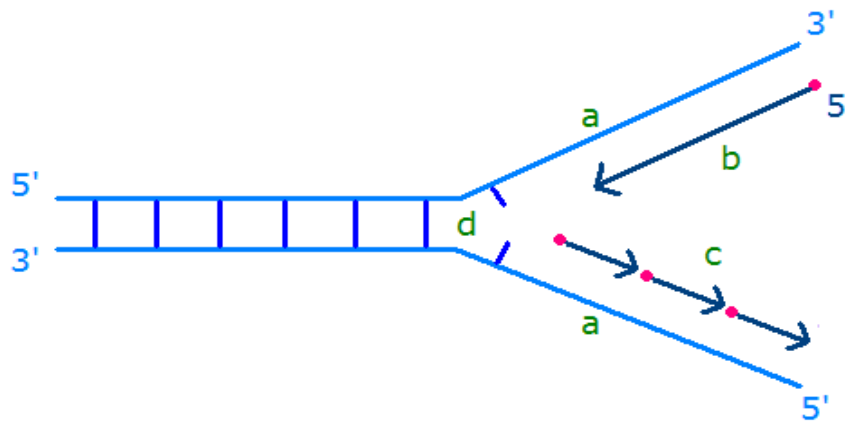
- A. Les ARN peuvent exercer des activités catalytiques au sein de complexes ribonucléoprotéiques.
- B. La ribothymidine est une base atypique retrouvée dans les ARNt.
- C. Les aminoacyl-ARNt sont formés par une réaction d'estérification entre un ARNt libre et un aminoacyl-AMP.
- D. La Cap en 5' des ARN messagers matures est une coiffe de O⁶-méthylguanosine.
- E. L'enzyme DICER catalyse la séparation d'ARN interférents double brin en ARN simple brin.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Concernant les acteurs de la réplication, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

1. Hélicase
2. Protéines auxiliaires (SSB)
3. Topoisomérase
4. Ligase
5. ADN polymérase
- a. Rôle dans la stabilisation des simples brins
- b. Lutte contre le vrillage de l'ADN
- c. Activité de soudure des fragments d'ADN
- d. Mécanoenzyme hexamérique qui sépare les brins d'ADN
- e. Catalyse la formation des liaisons phosphodiester entre les nucléotides

- A. On peut effectuer les correspondances suivantes : 1- e / 2- b / 3- a / 4- c / 5- d.
B. On peut effectuer les correspondances suivantes : 1- d / 2- a / 3- b / 4- c / 5-e.
C. (1) et (4) utilisent de l'ATP pour leur activité.
D. L'ATP est nécessaire à l'activité des topoisomérases de type I et de type II.
E. Eucaryotes et procaryotes utilisent les mêmes ADN polymérases.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Concernant la réplication chez les eucaryotes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. (a) indique les brins «matrice».
B. (b) indique le fragment d'Okazaki.
C. Le brin retardé (c) est polymérisé de son extrémité 3' vers son extrémité 5'.
D. (d) indique la fourche de réplication.
E. La réplication se termine par la synthèse des télomères.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Concernant les généralités sur le système de réparation, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le système de réparation va favoriser les réparations sur l'ARN plutôt que sur l'ADN.
B. La plupart des erreurs d'origine endogène sont prises en charge par les systèmes de réparation.
C. Les erreurs d'origine endogène peuvent être dues aux réactions secondaires du métabolisme cellulaire.
D. L'ingestion de certains aliments peut mener à des altérations dites exogènes.
E. Les dimères de thymine peuvent être à l'origine de cancers de la peau.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

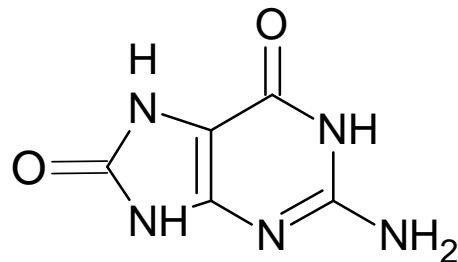
QCM n°13: Concernant les systèmes de réparation, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La photoréactivation permet de réparer les dimères de thymine chez les procaryotes.
- B. Le système de réparation des mésappariements (MMR) se repère chez les eucaryotes grâce au retard de méthylation du brin néo-formé.
- C. Lors d'une réparation grâce au système MMR chez les procaryotes, il y aura utilisation d'une hélicase suivie d'une endonucléase.
- D. Le système BER est très conservé entre les procaryotes et les eucaryotes.
- E. Dans le cas d'un site AP, le système BER va laisser en place le désoxyribose dans le brin d'ADN lésé pour pouvoir rajouter la base manquante directement sur ce sucre.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14: Concernant le système de réparation NER chez l'homme, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Ce système est celui qui est principalement utilisé pour réparer les dimères de thymines.
- B. Dans le cas d'une TCR, le système NER va reconnaître le site où il y a une erreur grâce à l'immobilisation d'une ARN-polymérase.
- C. XPC est une protéine qui permet de reconnaître le site de mésappariement.
- D. XPF et XPG ont une action exonucléase.
- E. C'est un défaut du système NER qui est responsable de la maladie *Xeroderma Pigmentosum*.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15: Concernant la molécule ci-dessous, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. Cette molécule est obtenue par oxydation d'une base normale de l'ADN.
- B. L'origine de l'altération de la molécule ci-dessus peut être qualifiée d'exogène.
- C. Le système de réparation qui va intervenir sur cette molécule est un système de réparation direct des bases.
- D. Dans le système de réparation BER, une polymérase va venir rajouter une base concordante à la base complémentaire située sur le brin opposé.
- E. Une ligase va permettre de refermer la brèche formée par la désoxyribose phosphodiesterase.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.