



TUTORAT UE 1 2015-2016 – Biochimie

CORRECTION Séance n°8 – Semaine du 09/11/2015

Intégration du métabolisme, Nucléotides et acides nucléiques

Pr. Sophie MARY

Réplication et réparation de l'ADN

Dr. Eric BADIA

QCM n°1: A, B, C, D

- A. **Vrai.** Notamment via le cycle de Krebs ou l'hélice de Lynen, les divers nutriments arrivant dans la mitochondrie à des fins cataboliques serviront à régénérer du NADH, H⁺ et du FADH₂. Ces derniers seront ensuite utilisés par les sous unités de la chaîne respiratoire pour créer un gradient de protons dans l'espace inter-membranaire afin d'alimenter l'ATP synthase.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.** La dégradation oxydative des nutriments produit de l'ATP (c'est l'énergie quantique) pour faciliter les réactions endergoniques.
- D. **Vrai.** Le CO₂ issu du catabolisme oxydatif sert l'entretien du système tampon en formant l'acide carbonique. De plus, il permet la détoxification ammoniacale (issue des métabolismes des acides aminés). Enfin, il sert également à la synthèse des bases pyrimidiques.
- E. **Faux.** C'est l'inverse. Les organismes autotrophes photosynthétiques utilisent du CO₂, c'est-à-dire du carbone sous une forme oxydée, et le transforment en une forme réduite (hydrates de carbone, acides gras...) en majorité consommable par les organismes hétérotrophes.

QCM n°2: A, B

- A. **Vrai.** La quantité d'enzymes est sujette à une régulation **transcriptionnelle** (surtout!) et traductionnelle. La régulation visant l'activité catalytique suggère l'influence de la concentration de ses substrats/produits dans son environnement (allostérie) ou encore par régulation directe covalente (phosphorylation...).
- B. **Vrai.**
- C. **Faux.** C'est l'inverse. Il agit comme régulateur allostérique négatif car plus il sera synthétisé (ou plutôt concentré), plus il enverra un « message » à l'enzyme qui initie sa synthèse, en disant « ça y est, je suis assez présent, on peut maintenant freiner ma production ». Exemple : celui de l'HMG-CoA réductase, dont l'activité est inhibée entre autre par le cholestérol et le mévalonate.
- D. **Faux.** La pyruvate kinase musculaire (de type M et non de type L hépatique) n'est pas sujette à ce phénomène de régulation réversible. Quand la glycémie chute, le glucagon est responsable de la phosphorylation. Le foie est glycogénique (délivre du glucose aux tissus, en sacrifiant sa glycolyse).
- E. **Faux.** La CPT est régulée négativement par la concentration de malonylCoA, ce qui empêche la beta oxydation quand la synthèse d'acide gras est engagée.

QCM n°3: C, E

- A. **Faux.** Les acides gras libres sont le substrat privilégié du cœur et des muscles striés squelettiques au repos.
- B. **Faux.** Le cœur est très riche en mitochondrie, par conséquent, il va utiliser préférentiellement des AGL dont le catabolisme est mitochondrial (béta oxydation) et donc aérobie.
- C. **Vrai.** Cela se produit sous l'effet de l'insuline.
- D. **Faux.** Le substrat énergétique préférentiel du cerveau est le glucose. Si le cerveau utilise des AGL, il s'en servira pour former ses membranes lipidiques et non pas comme carburant énergétique.

E. **Vrai.** C'est le NADH.

QCM n°4 : C

- A. Faux. La cytosine est une base pyrimidique, tandis que la guanine est une base purique. Cependant, elles sont bien complémentaires.
- B. Faux. C'est le nom de l'hypoxanthine, le nom de l'adénine est 6-amino-purine.
- C. **Vrai.**
- D. Faux. C'est la forme lactame qui prédomine, donc les formes amines et cétones.
- E. Faux. A pH physiologique, les bases azotées ne portent aucune charge.

QCM n°5 : B, C, E

- A. Faux. Ce sont les liaisons intermoléculaires.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.** On obtient la 2-amino, 6-oxypurine, c'est la guanine.
- D. Faux. C'est la pseudouridine (liaison C-osidique).
- E. **Vrai.**

QCM n°6 : A, C, E

- A. **Vrai.**
- B. Faux. C'est l'UMP.
- C. **Vrai.** Pour produire de l'AMP à partir d'IMP, il faut de l'énergie apportée par le GTP.
- D. Faux. C'est une synthase, elle n'utilise pas d'ATP.
- E. **Vrai.** On reconnaît l'orotate, nécessaire à la synthèse de l'UMP, précurseur de l'UTP, lui-même précurseur du CTP. (Sous l'action de la NK et de la cytidilate synthase).

QCM n°7 : A, D

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Les substrats sont la glutamine et de l'ATP.
- C. Faux. La RR ne transforme que les nucléosides diphosphates.
- D. **Vrai.** Voie de récupération des bases puriques
- E. Faux. Pour l'aciclovir, le sucre cyclique est remplacé par une structure linéaire.

QCM n°8 : A, B, C, D, E

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.** Ces sillons résultent de l'angle que forme la liaison N-beta-osidique avec le plan des bases
- E. **Vrai.**

QCM n°9 : B, C

- A. Faux. Pas pour la forme A de l'ADN.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. Faux. C'est une augmentation de l'absorption due à une séparation des bases appariées (par dénaturation).
- E. Faux. Il augmente (cf. formule simplifiée dans le cours).

QCM n°10 : A, C, E

- A. **Vrai.** Les protéines SSB permettent la stabilisation de ces brins afin que les brins ne se réassocient pas.
- B. Faux. La topoisomérase I coupe seulement un brin (rotation de l'un des brins autour de l'autre). En revanche, les deux brins sont coupés par l'action d'une topoisomérase II (par ex la gyrase procaryote).
- C. **Vrai.** La polymérase I possède : une activité de polymérisation de 5' vers 3' (synthèse), une action exonucléasique de 3' vers 5' dite « d'édition », et une action exonucléasique de 5' vers 3'

- D. Faux. Les polymérase eucaryotes n'ont pas la possibilité d'enlever des nucléotides dans le sens 5' vers 3'. Elles peuvent en revanche « corriger » de 3' vers 5' (édition).
- E. **Vrai.**

QCM n°11 : A

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Les origines de réplication ne sont pas toutes actives en même temps, il y a un choix temporel d'activation précis.
- C. Faux. L'amorce est bien hybride, mais il y a d'abord synthèse d'ARN puis ensuite d'ADN initiateur (par la polymérase alpha).
- D. Faux. L'action de FEN1 est une action endonucléasique (provoque la coupure d'une seule liaison phosphoester) et donc ne « grignote » pas le brin à partir de l'une des extrémités.
- E. Faux. Attention, c'est « TTAGGG ».

QCM n°12 : D, E

- A. Faux. Il existe une variabilité de ces séquences selon les organismes vivants, mais cette variabilité n'est pas interindividuelle : tous les humains ont pour séquence « TTAGGG ».
- B. Faux. La polymérase III est une polymérase procaryote, les polymérase répliquatives eucaryotes qui synthétisent les fragments d'Okazaki sont δ et ϵ .
- C. Faux. La longueur des fragments d'Okazaki chez les eucaryotes est de 100-200 pb alors qu'elle est de 1000-2000 pb pour les procaryotes.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

QCM n°13 : C

- A. Faux. Les systèmes de réparation de l'ADN dépensent beaucoup d'énergie.
- B. Faux. L'ADN étant la molécule transmise aux cellules filles, une erreur sur celle-ci serait plus conséquente qu'une erreur sur l'ARN, qui n'est pas transmise. D'autre part, plusieurs copies d'ARN sont synthétisées, ce qui apporte un facteur de dilution des erreurs.
- C. **Vrai.** On passe de 10^{-4} ou 10^{-7} à 10^{-9} .
- D. Faux. A l'inverse, les altérations exogènes sont dues à des agressions externes de l'environnement (UV, chaleur, alimentation etc) qui sont donc évitables tandis que les altérations endogènes, qui sont dues au métabolisme et aux erreurs de réplication ne peuvent pas être supprimées.
- E. Faux. Ce sont les benzo(a)pyrènes qui apparaissent lorsque l'on réalise des grillades. Les aflatoxines sont produites par des champignons (qui poussent sur les graines), et peuvent se retrouver dans la nourriture.

QCM n°14 : B, C, D

- A. Faux. Une surexposition au soleil entraîne plutôt la formation de dimères de thymine.
- B. **Vrai.** L'uracile étant une base anormale de l'ADN, elle sera globalement mieux détectée et réparée par les systèmes de réparation que la thymine qui est une base "normale" de l'ADN.
- C. **Vrai.** Il se génère davantage de sites apuriques que apyrimidiques, c'est la dépurination qui prédomine.
- D. **Vrai.** Ces adduits sont utilisés dans le but de générer des erreurs afin de tuer la cellule cancéreuse (ex des adduits formés par l'action du cis-platine).
- E. Faux. Les polymérase transléonnelles induites suite à un blocage de la réplication sont peu fidèles et ne sont utilisées qu'en cas de dernier recours pour éviter la mort de la cellule.

QCM n°15 : C, E

- A. Faux. Elles ont lieu chez les eucaryotes (exemple : MGMT) et chez les procaryotes (exemple : photolyase).
- B. **Faux.** La photolyase permet la réparation de certains dommages de l'ADN induits par les UV, mais son action de réparation nécessite une lumière dont la longueur d'onde est plutôt située dans le bleu.
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Au contraire, il manque de fidélité.
- E. **Vrai.**