



# TUTORAT 2014-2015 – Physiologie

## Séance n°1 – Semaine du 02/03/2015

### *Homéostasie et milieu intérieur*

Pr S. Matecki

Séance préparée par Soufian ELIDRISSI (TSN) et Clément Courcelles (ATM<sup>2</sup>)

**QCM n°1 : Concernant la physiologie et l'homéostasie chez l'homme. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. L'homéostasie permet de maintenir constantes les différentes concentrations en nutriments, oxygène et déchets dans le milieu intérieur.
- B. Des cellules sanguines et épithéliales conservent des caractéristiques communes malgré leur différenciation.
- C. L'oxygène et les nutriments permettent à la cellule de synthétiser du glucose via la phosphorylation oxydative.
- D. Les barorécepteurs sont sensibles aux variations de pressions partielles.
- E. L'ATP est la substance énergétique directement utilisable par la cellule.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°2 : A propos de l'homéostasie. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. La pompe cardiaque en est l'un des acteurs.
- B. Le système nerveux autonome contrôle de manière volontaire l'action des organes.
- C. Les afférences sensibles proviennent d'intérocepteurs.
- D. Les chémorécepteurs sont sensibles à la pression artérielle.
- E. L'homéostasie est un phénomène constant d'adaptation à l'environnement extérieur.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°3 : Concernant le liquide extra-cellulaire. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Il représente 60% du poids du corps.
- B. Il comprend le liquide interstitiel.
- C. Il correspond selon Claude Bernard au « milieu extérieur ».
- D. Il est pauvre en HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> et riche en phosphate.
- E. L'homéostasie est le maintien des concentrations constantes dans le liquide extra-cellulaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : A propos des échanges. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Ils sont facilités par une circulation quasi-nulle au sein des capillaires.
- B. Ils sont facilités par la mobilisation du liquide intra-vasculaire dans le système vasculaire par la pompe cardiaque.
- C. Ils sont facilités par le fait que chaque cellule ait un capillaire à proximité, à moins de 50 micromètres.
- D. Il y a un échange permanent entre liquide intra-vasculaire et liquide interstitiel.
- E. Les gradients de concentration permettent une diffusion simple par agitation moléculaire (mouvements browniens).
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : A propos de la circulation sanguine et de l'élimination des déchets. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Le système digestif et le foie sont branchés en série car l'organisme a besoin de métaboliser les aliments avant de pouvoir les utiliser.
- B. Le foie est alimenté par 2 systèmes dont la veine porte qui est saturée en O<sub>2</sub>.
- C. Le poumon est le lieu d'échanges gazeux tandis que le rein est le lieu de métabolisation.
- D. Le sang oxygéné arrive au cœur par les artères pulmonaires puis sera éjecté par le ventricule droit dans la circulation générale.
- E. Les déchets phosphorés comprennent notamment la créatinine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : Concernant les intérocepteurs. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Ce sont différents types de capteurs internes impliqués dans les réflexes viscéraux.
- B. Ils sont dits spécifiques en porte d'entrée car sont sensibles à un type donné d'information non nerveuse.
- C. En porte de sortie ils engendrent un message nerveux de nature différente selon leur type.
- D. Face à une hypotension artérielle, le barorécepteur déclenche des mécanismes compensatoires.
- E. Une fois les centres végétatifs informés, ces derniers peuvent stimuler des effecteurs comme les muscles striés squelettiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : Généralités concernant l'oxygène. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Dans un liquide, un gaz est toujours sous deux formes, dissoute et libre.
- B. Seule la forme dissoute d'un gaz exerce une pression partielle.
- C. Il existe une relation de proportionnalité entre pression partielle dans une phase liquidienne et quantité de gaz dissous dans cette même phase.
- D. Les molécules d'un gaz exercent une pression partielle seulement en l'absence de mouvement brownien.
- E. Une variation de la proportion de forme dissoute de l'O<sub>2</sub> dans le sang peut être enregistrée par les chémorécepteurs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 : A propos de la cascade de l'oxygène considérée chez un sujet au repos, avec Patm = 760 mmHg et FiO<sub>2</sub> = 21%. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. La pression partielle d'O<sub>2</sub> dans l'alvéole est de 105 mmHg.
- B. En divisant le débit d'O<sub>2</sub> par la différence de pression partielle entre la bronche et l'alvéole on obtient une conductance convective.
- C. Si une cellule prélève plus d'O<sub>2</sub> que ce dont elle a besoin, elle rejette l'excédent à la veine.
- D. Seule la forme dissoute de l'O<sub>2</sub> exerce sa pression partielle.
- E. La conductance diffusive alvéolo-capillaire dépend de la surface de la membrane alvéolaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : A propos de la cascade de l'oxygène, à une Patm de 760 mmHg. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. La différence du taux d'O<sub>2</sub> entre l'inspiration et l'expiration est le reflet direct de la consommation d'O<sub>2</sub> par l'ensemble des mitochondries de l'organisme.
- B. Au repos, la PpO<sub>2</sub> perd environ 125 mmHg avant de passer en phase liquidienne.
- C. Au repos, la fraction expiratoire en oxygène (FeO<sub>2</sub>) est d'environ 5%.
- D. Au repos, la VO<sub>2</sub> est différente en fonction de l'étape de la cascade.
- E. A l'exercice, la VO<sub>2</sub> est différente en fonction de l'étape de la cascade.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Concernant la formule suivante :  $PpO_2(X) = (760 - Y) \times 20,93\% - Z = 105$  mmHg. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. X correspond au capillaire pulmonaire, au repos.
- B. X correspond à l'alvéole pulmonaire, pendant un exercice.

- C. Y correspond à la pression partielle en vapeur d'eau (PpH<sub>2</sub>O).
- D. Z correspond à la pression partielle alvéolaire en dioxyde de carbone.
- E. Cette valeur de 105 mmHg est invariable chez un individu au repos.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : A propos de la cascade de l'oxygène au repos, à la pression atmosphérique au niveau de la mer. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. L'oxygène représentant 20,93% de l'air, la PpO<sub>2</sub> atmosphérique est d'environ 160 mmHg.
- B. Dans le sang, la concentration de la forme dissoute d'O<sub>2</sub>, majoritaire, se calcule par la formule:  
 $C = \alpha \times PpO_2 \text{ sanguine}$ .
- C. En conditions physiologiques au repos, PpO<sub>2</sub> des voies aériennes supérieures jusqu'à la 15<sup>ème</sup> divisions est égale à  $(760 - Pp_{\text{vapeur d'eau}}) \times 20,93$ .
- D. La pression atmosphérique et la pression totale dans les alvéoles sont égales.
- E. Sachant que la fraction d'oxygène expiratoire (F<sub>e</sub>O<sub>2</sub>) est de 16%, la PpO<sub>2</sub> expiratoire est de 120 mmHg.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : A propos de la conductance relative à l'oxygène. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Elle correspond à un gradient de pression divisé par un débit.
- B. C'est une constante de l'oxygène.
- C. Elle représente la capacité, ou la facilité, d'un compartiment à conduire l'oxygène.
- D. Elle peut être diffusive ou convective en fonction du mode de transport de l'oxygène.
- E. La conductance de la membrane alvéolo-capillaire pulmonaire sera diminuée dans le cas d'une hémorragie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°13 : A propos de la courbe de Barcroft et de l'hémoglobine. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. La courbe de Barcroft indique que dans les capillaires pulmonaires, l'hémoglobine relâche facilement l'O<sub>2</sub>.
- B. La courbe de Barcroft indique que l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène est variable.
- C. Une variation du taux d'hémoglobine a des répercussions au niveau de la PpO<sub>2</sub> du sang.
- D. La grandeur de l'axe des ordonnées est égale à  $Hb / (Hb + HbO_2)$ .
- E. Le muscle consomme uniquement la forme libre de l'oxygène.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°14 : L'érythropoïétine. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Est une hormone produite par le rein.
- B. Augmente la production de globules rouges.
- C. Exerce une action sur la capacitance du système cardio-vasculaire.
- D. Entraîne une diminution de la quantité d'O<sub>2</sub> dissoute
- E. Améliore le passage de l'oxygène entre l'alvéole et le sang.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°15 : Chez un sujet en plein exercice physique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. La pression partielle en oxygène (PpO<sub>2</sub>) dans le milieu intérieur augmente.
- B. La fraction d'oxygène inspirée (F<sub>i</sub>O<sub>2</sub>) augmente.
- C. La fraction d'oxygène expirée (F<sub>e</sub>O<sub>2</sub>) augmente.
- D. La différence de PpO<sub>2</sub> entre l'arbre bronchique (avant 15<sup>e</sup> div.) et les alvéoles pulmonaires augmente.
- E. La diminution de PpO<sub>2</sub> pour arriver en phase liquidienne depuis l'air ambiant est la même qu'au repos.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°16 :** Stéphane part en randonnée en montagne. A cette altitude, la pression atmosphérique est de 600 mmHg. Nous avons mesuré ses échanges pendant 3 min avec une FeO<sub>2</sub> de 16% et une FiO<sub>2</sub> de 21%. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le VO<sub>2</sub> dépend du transport de l'O<sub>2</sub>.
- B. Le transport de l'O<sub>2</sub> dépend du gradient de pression partielle en O<sub>2</sub>.
- C. La pression partielle en O<sub>2</sub> de l'air inspiré par Stéphane (PpO<sub>2i</sub>) est d'environ 126 mmHg.
- D. Le gradient de pression partielle d'O<sub>2</sub> entre l'air inspiré et l'air expiré est de 96 mmHg.
- E. Sachant que Stéphane ventile 10 L d'air en 3 minutes, le débit de consommation des mitochondries est de 0,533 L/min.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°17 :** Maurice effectue un test d'effort. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Dans un premier temps, il y a rupture de l'homéostasie par altération du milieu intérieur.
- B. Pour rétablir l'homéostasie, il existe une hausse du débit cardiaque ce qui augmente la PpO<sub>2</sub> cellulaire par rapport au repos.
- C. Le gradient de pression partielle en O<sub>2</sub> entre capillaire systémique et cellule est 10 à 15 fois supérieur qu'au repos.
- D. On observe une vasodilatation des vaisseaux musculaires multipliant par 10 le débit sanguin capillaire.
- E. Les seuls mécanismes mis en jeu pour le maintien de l'homéostasie sont la ventilation et le recrutement capillaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°18 :** Concernant les adaptations à l'effort. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La mitochondrie est le maillon faible limitant l'apport d'O<sub>2</sub>.
- B. Le maillon faible limitant l'apport d'O<sub>2</sub> est la capacitance du système cardio-vasculaire.
- C. L'utilisation d'EPO agit sur le point faible limitant l'apport d'O<sub>2</sub>.
- D. Le VO<sub>2</sub> est multiplié par 30 à 50 par rapport au repos.
- E. La conductance de la membrane capillaro-cellulaire reste stable.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°19 :** On recherche l'étiologie (l'origine) possible d'une hypoxémie chez un patient. Cette hypoxémie peut être la conséquence de : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. D'une diminution de l'épaisseur de la membrane alvéolo-capillaire.
- B. D'une intoxication à un produit possédant une affinité pour l'hémoglobine supérieure à celle de l'oxygène (comme le monoxyde de carbone ou CO), ce qui augmente la saturation en oxygène de l'hémoglobine.
- C. D'une situation en haute altitude ou en caisson hypobare (environnement à pression diminuée), où la proportion d'oxygène dans l'air est diminuée.
- D. D'une hyperventilation forcée qui diminue la pression partielle en CO<sub>2</sub> dans l'alvéole pulmonaire.
- E. D'un recrutement de capillaires pulmonaires qui diminue la surface d'échange totale.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°20 :** Pendant une hyperventilation volontaire et forcée, sans exercice. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Outre la sur-mobilisation des muscles respiratoires, la consommation d'oxygène totale de l'organisme n'est pas augmentée.
- B. A l'instar de l'exercice, l'hyperventilation forcée correspond à une rupture homéostatique.
- C. La pression partielle alvéolaire en CO<sub>2</sub> (PpACO<sub>2</sub>) diminue grâce à une meilleure élimination du CO<sub>2</sub> par le système pulmonaire.
- D. L'augmentation du débit ventilatoire conduit à une accumulation d'O<sub>2</sub> dans le système vasculaire.
- E. Une vasoconstriction périphérique protège les cellules de la toxicité de l'O<sub>2</sub> en diminuant la conductance de la membrane capillaro-cellulaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.