

TUTORAT UE3-B 2011-2012 – Physique

CORRECTION Séance n°1 – Semaine du 06/02/2012

Régulation de l'équilibre acido-basique – Dr Boudousq

Mécanique des fluides – Pr Kotzki

Séance préparée par Aurélien, Benjamin et Somar (ATP)

QCM n°1 : b

- a) Faux : $\text{pH}_{\text{artériel}} > \text{pH}_{\text{veineux}} > \text{pH}_{\text{LCR}}$.
- b) **Vrai**
- c) Faux : 5% de l'effet tampon du sang.
- d) Faux : l'oxyhémoglobine capte un H^+ et donne l'hémoglobine réduite.
- e) Faux : ce sont les CO_3H^- qui avec les H^+ donnent du CO_2 .

QCM n°2 : a, c, d

- a) **Vrai** : les systèmes tampons sont les premiers systèmes de défense contre les modifications de la concentration en ions H^+ .
- b) Faux : il s'agit d'un acide ou base faible en équilibre avec un de ses sels.
- c) **Vrai**
- d) **Vrai** : 80% de l'effet total.
- e) Faux : leur action est immédiate.

QCM n°3 : b, c

- a) Faux : C'est l'inverse.
- b) **Vrai** : A ne pas confondre avec les tampons non circulants.
- c) **Vrai** : $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \Leftrightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$
soit pour un pH de 7,2 : $[\text{H}^+] = 10^{-7,2} = 6,3 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$
soit pour un pH de 7,5 : $[\text{H}^+] = 10^{-7,5} = 3,16 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$.
- d) Faux : au contraire, ils jouent un rôle important.
- e) Faux : seul le tampon acide carbonique/bicarbonate est un tampon ouvert.

QCM n°4 : c

- a) Faux : $\text{HbO}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{HHb} + \text{O}_2$: c'est l'oxyhémoglobine qui capte les H^+ au niveau des tissus.
- b) Faux : au niveau du muscle, l'hémoglobine capte des H^+ et libère de l' O_2 .
- c) **Vrai**
- d) Faux : ceci a lieu au niveau pulmonaire.
- e) Faux : l'oxyhémoglobine capte les protons pour libérer l'oxygène et donner ainsi l'hémoglobine réduite.

QCM n°5 : c, e

- a) Faux : $[\text{CO}_2]_d = 0,03 \cdot \text{pCO}_2 \Leftrightarrow [\text{CO}_2]_d = 1,8 \text{ mmol/L}$ //\ aux unités !
- b) Faux
- c) **Vrai** : $[\text{CO}_2]_{\text{plasmatique totale}} = [\text{CO}_2]_d + [\text{HCO}_3^-] \Leftrightarrow [\text{HCO}_3^-] = 32 \text{ mmol/L}$
- d) Faux
- e) **Vrai** : $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{CO}_2]_d} = 7,35$.

QCM n°6 : d, e

- a) Faux : les H⁺ sécrétés se combinent bien aux différents tampons cités mais pas aux protéines, qui sont absentes du filtrat, en conditions physiologiques.
- b) Faux : le pH urinaire diminue car, malgré le fait que les protons se combinent aux différents tampons, tous les H⁺ ne sont pas pris en charge.
- c) Faux : l'anhydrase carbonique est en l'occurrence tubulaire.
- d) **Vrai**
- e) **Vrai**

QCM n°7 : b, c

- a) Faux : ici, nous sommes en présence d'une diminution du pH plasmatique, d'une augmentation de la pCO₂, d'une augmentation de la concentration plasmatique en HCO₃⁻, et le point A se situe sur la LTN : nous sommes en présence d'une acidose respiratoire non compensée.
- b) **Vrai** : valeurs à connaître !
- c) **Vrai** : ici nous sommes dans le cas d'une alcalose métabolique (pH augmente et pCO₂ reste égal à 40 mmHg). Dans les conditions physiologiques, l'organisme va compenser par hypoventilation.
- d) Faux : ici, la pCO₂ = 40 mmHg. Le point C peut donc correspondre à un trouble métabolique pur, mais le pH diminue, il s'agit donc d'une acidose métabolique non compensée.
- e) Faux : la proposition aurait été vraie si on remplace « le rein va augmenter » par « le rein va diminuer », car c'est le mécanisme de compensation d'une alcalose respiratoire non compensée.

QCM n°8 : b, d

- a) Faux : l'individu est en acidose respiratoire. Le pH diminue donc la quantité de H⁺ plasmatiques augmente.
- b) **Vrai** : dans un premier temps, du fait de l'augmentation de la pCO₂, les bicarbonates et les H⁺ augmentent.
- c) Faux : il s'agit d'une acidose respiratoire.
- d) **Vrai** : le but étant de retrouver un pH égal à 7,40, le rein va augmenter sa sécrétion de H⁺. Ce phénomène va augmenter la régénération des bicarbonates, et ceux-ci vont donc augmenter dans le sang.
- e) Faux : la compensation se fait le long de l'isobare pCO₂ : elle reste constante.

QCM n°9 : a, c

- a) **Vrai** : il s'agit clairement d'un trouble métabolique, donc on se déplace le long de l'isobare pCO₂ = 40 mmHg. De plus, nous avons une diminution de concentration en bicarbonates : c'est une acidose métabolique non compensée.
- b) Faux
- c) **Vrai** : le sujet est en acidose.
- d) Faux : dans un premier temps très bref, il n'y a pas de compensation, la pCO₂ reste constante.
- e) Faux : le pH diminue donc la concentration en H⁺ augmente.

QCM n°10 : f

- a) Faux : elle diminue, par diminution de la pCO₂.
- b) Faux : la compensation amène le pH à 7,4. Il y a augmentation du pH et donc diminution des H⁺.
- c) Faux : la compensation pulmonaire par hyperventilation va diminuer la pCO₂.
- d) Faux : cf. c)
- e) Faux : cf. c)
- f) **Vrai**

QCM n°11 : c

Le patient est forcément en alcalose puisque son pH est supérieur à 7,4. Sa pCO₂ est à peu près égale à 30 mmHg (= 4000 Pa / 133,4), elle est inférieure à la valeur normale de 40 mmHg ; donc, à ce stade là on peut soit être en alcalose mixte, soit en alcalose respiratoire non compensée soit en alcalose respiratoire partiellement compensée. Etant donné que le point représentatif du sujet se situe au-dessus de la LTN, il n'y a plus qu'une seule possibilité : l'alcalose mixte.

QCM n°12 : b, d, e

a) Faux : $\sigma = \frac{F}{S} = \frac{F}{\pi.r^2} = \frac{75}{\pi.0,025^2} = 38200 \text{ N.m}^{-2}$

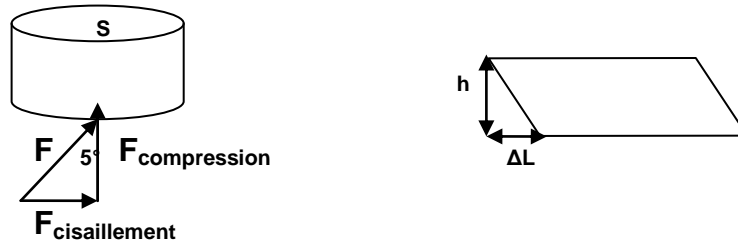
b) **Vrai**

c) Faux : $\Delta L = \epsilon. L = 0,7.20 = 14 \text{ cm}$.

d) **Vrai**

e) **Vrai** : attention, le module de Young, ou module d'élasticité, augmente quand la rigidité augmente.

QCM n°13 : a, d, e



a) **Vrai** : d'après les règles trigonométriques : $F_{\text{comp}} = F.\cos(5) = 3686 \text{ N}$.

b) Faux : d'après les règles trigonométriques, $F_{\text{cis}} = F.\sin(5) = 322 \text{ N}$.

c) Faux : il s'agit de la valeur de $\sigma_{\text{comp}} = \frac{F_{\text{comp}}}{S}$.

d) **Vrai** : $\sigma_{\text{cis}} = \frac{F_{\text{cis}}}{S} = 0,32 \text{ MPa}$.

e) **Vrai** : $\sigma_{\text{cis}} = G.\frac{\Delta L}{h} \Leftrightarrow \Delta L = \sigma_{\text{cis}}.\frac{h}{G} = 0,32.\frac{0,01}{5,23} = 0,61 \text{ mm}$.

QCM n°14 : d, e

a) Faux : $\Delta L = \frac{F_p}{k} = \frac{1400}{1,3.10^6} = 1,077 \text{ mm}$.

b) Faux : cf. a).

c) Faux :

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L} = \frac{\left(\frac{1400}{1,3.10^6} \right)}{40.10^{-3}} = 0,0269 \quad \text{C'est-à-dire } 2,69 \%$$

d) **Vrai** :

$$\sigma = \frac{F}{S} = \gamma\epsilon \Rightarrow \gamma = \frac{F}{S\epsilon} = \frac{1400}{3.10^{-4} * 0,0269} = 1,73.10^8 = 0,17.10^9 = 0,17 \text{ GPa}$$

e) **Vrai** : cf la formule ci-dessus.

QCM n°15 : a, e

a) **Vrai**

b) Faux : ils sont placés en parallèle

c) Faux : ils sont assimilés au modèle mixte.

d) Faux : elles sont assimilées au modèle de Kelvin.

e) **Vrai** : cf. courbe du cours