

TUTORAT UE 3b 2012-2013

Correction séance n°6 – Semaine du 25/03/13

Transports membranaires

Pr Kotzki

Séance préparée par Belhadj Ammar, Lucchino Noé et Hallé David (ATM²)

QCM n°1 : A, B, D, E

A. **Vrai.**

B. **Vrai.** $Cl = \frac{S_0}{ASC} = \frac{300}{5600} = 0,0535 \text{ L.min}^{-1} \approx 54 \text{ ml.min}^{-1}$

C. **Faux.** la constante de vitesse (Kel) = $\frac{\text{Lnc1}-\text{Lnc2}}{t2-t1} = \frac{\text{Ln97}-\text{Ln51}}{40-10} = 0.0214 \text{ min}^{-1}$ (attention aux unités)

D. **Vrai.** $V = \frac{S_0}{c_0} = \frac{300}{120,2} = 2.496 \text{ L} = 2.5 \text{ L}$ ou $c_0 = e^{\text{Ln97} + \text{Kel} \cdot 10} = 120.2 \text{ mg/L}$

E. **Vrai.** On peut en sortir la clairance $-\frac{dV(t)}{dt} = K_{el} \times V$ et en intégrant $\frac{dS(t)}{dt}$ et $\frac{dC(t)}{dt}$, on a $S = S_0 \cdot e^{-k_{el} \cdot t}$ et $C = C_0 \cdot e^{-k_{el} \cdot t}$.

QCM n°2 : A, B, C, D, E

A. **Vrai.** $I_{rheo} = \Delta E / R = (90-55) \cdot 10^{-3} / 1000 = 3.5 \cdot 10^{-5} \text{ A} = 35 \mu\text{A}$

B. **Vrai.** $C = \frac{-t}{R \cdot (\text{Ln}(1 - \frac{\Delta E}{RI}))} = \frac{-1.5 \cdot 10^{-3}}{1000 \cdot (\text{Ln}(1 - \frac{35 \cdot 10^{-3}}{1000 \cdot 45 \cdot 10^{-6}}))} = 9.97 \cdot 10^{-7} \text{ F.cm}^{-2} \approx 1 \mu\text{F.cm}^{-2}$

C. **Vrai.** La chronaxie = $T_{1/2} = RC \cdot \text{Ln}2 = 6.91 \cdot 10^{-4} \text{ s} \approx 0.7 \text{ ms}$

D. **Vrai.** $\Delta E = RI \cdot (1 - e^{-\frac{t}{RC}}) = 1000 \cdot 35 \cdot 10^{-6} \cdot (1 - e^{-\frac{1 \cdot 10^{-3}}{1000 \cdot 9.97 \cdot 10^{-7}}}) = 0.02216 \text{ V} \approx 22,2 \text{ mV}$

Le potentiel de membrane est de $-90 + 22.16 = -67.84 \approx -68 \text{ mV}$.

E. **Vrai.** cf cours

QCM n°3 : C, E

A. **Faux.** $L = c \cdot \theta = 80 \times 6,2 \cdot 10^{-4} = 0,0496 \text{ m}$.

B. **Faux.** $L > D$ (distance entre les électrodes) le tracé donnera une seule onde biphasique car les deux électrodes voient en simultané la dépolarisation quand elle est au milieu des deux.

C. **Vrai.**

D. **Faux.** Le temps de latence dépend de l'intensité de la stimulation.

E. **Vrai.** En comparant les fibres à diamètre égal on met en évidence le gain de vitesse donc de temps par le phénomène de propagation saltatoire des fibres myélinisées.

QCM n°4 : C, D, E

A. **Faux.** L'inversion des mobilités se fait en faveur du Na^+ qui aura le coefficient de mobilité le plus élevé pendant la dépolarisation rapide suite à l'ouverture des canaux voltage dépendants du Na^+ .

B. **Faux.** Ce sont les portes internes qui s'ouvrent.

C. **Vrai.** Durant les phases de dépolarisation et de repolarisation, l'impact des ATPase Na^+/K^+ sur la valeur du potentiel membranaire est négligeable.

D. **Vrai.**

E. **Vrai.**

QCM n°5 : A, C, E

- A. **Vrai.**
- B. Faux. le taux de transfert s'exprime en s^{-1} (dans le SI)
- C. **Vrai**
- D. Faux. Elle représente la phase d'élimination.
- E. **Vrai.**

QCM n°6 : B, C, E

- A. Faux. $k_{el} = \frac{\ln(7,44) - \ln(2,24)}{10-6} = 0,3 \text{ h}^{-1} = 8,336 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
- B. **Vrai.** Voir A.
- C. **Vrai.** $a_0 = e^{\ln(a_1) + k(t_1 - t_0)} = e^{\ln(7,44) + 0,3 \times 6} = 45 \text{ MBq. mL}^{-1}$
- D. Faux. Voir C.
- E. **Vrai.** $T = \frac{\ln(2)}{k_{el}} = \frac{\ln(2)}{0,3} = 2,31 \text{ h} \approx 2 \text{ h et } 20 \text{ min}$

QCM n°7 : B, C

- A. Faux. On applique la loi d'Ohm : en effet à la rhéobase et après un temps de latence pour lequel t tend vers l'infini, on arrive à l'effet seuil. Dans ce cas, $\Delta E = RI = 70 - 46 = 24 \text{ mV}$ donc $R = \frac{24 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-6}} = 800 \Omega$
- B. **Vrai.** voir A.
- C. **Vrai.** En effet si l'on applique la loi d'Ohm avec les paramètres déjà connus, on peut en extraire l'expression suivante pour la capacité $C = \frac{-t}{\ln(1 - \frac{\Delta E}{RI}) \times R} = \frac{-1,2 \cdot 10^{-3}}{\ln(1 - \frac{0,01266}{800 \cdot 30 \cdot 10^{-6}}) \times 800} = 2 \mu\text{F}$
- D. Faux.
- E. Faux. C'est le produit RC qui est appelé constante de temps d'un circuit.

QCM n°8 : C, E

- A. Faux. En coordonnées semi-logarithmiques la droite qui reflète l'élimination est celle avec la pente la moins forte (en valeur absolue). L'exponentielle d'élimination est alors l'EXP1 ($0,1 < 0,4$).
- B. Faux. $C_0 = A + B = 120 + 60 = 180$ avec $\text{EXP1} = A \cdot e^{-\alpha \cdot t}$ et $\text{EXP2} = B \cdot e^{-\beta \cdot t}$
- C. **Vrai.** Dans le compartiment d'entrée la cinétique est calculée en faisant la somme des 2 exponentielles : $C(t) = A \cdot e^{-\alpha \cdot t} + B \cdot e^{-\beta \cdot t}$
- D. Faux. Dans le compartiment métabolisant, la cinétique est sous la forme $C \times (e^{-\alpha \cdot t} - e^{-\beta \cdot t})$.
- E. **Vrai.** $k_{01} = \frac{A+B}{A/\alpha + B/\beta}$ avec $C_0 = A + B$

QCM n°9: A

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Le potentiel de repos se résume par le maintien du gradient ionique du K^+ et Na^+ de part et d'autre de la membrane par le biais des pompes ATPase Na^+/K^+ avec une répartition du reste des ions selon la loi de Nernst (ddp permanente = flux électro-diffusif + pompes Na^+/K^+).
- C. Faux. Le potentiel de repos, après simplification, pourrait se calculer à partir de $V_i - V_e = -\frac{RT}{F} \times \ln \frac{(K_i)}{(K_e)}$, ($u_{Na^+} \ll u_{K^+}$) au numérateur et au dénominateur, on néglige u_{Na^+} devant u_{K^+} puis on simplifie l'expression par la constante de couplage.
- D. Faux. Les ions Cl^- sont répartis suivant la ddp permanente via la relation de Nernst.
- E. Faux. Il y a aussi les pompes ATPase (pas de canaux voltage dépendant).

QCM n°10 : D, E

- A. Faux. On utilise la formule $\Delta E = RI \cdot (1 - e^{-\frac{t}{RC}}) = 4500 \times 0,5 \times 10^{-3} \times (1 - e^{-\frac{2 \times 10^{-3}}{4500 \times 21 \times 10^{-6}}}) \approx 47 \text{ mV}$
- B. Faux. voir A.
- C. Faux. Idem, ici $\Delta E = RI \cdot (1 - e^{-\frac{t}{RC}}) = 2250 \times 1 \times 10^{-3} \times (1 - e^{-\frac{1 \times 10^{-3}}{2250 \times 10,5 \times 10^{-6}}}) \approx 93 \text{ mV}$
- D. **Vrai.** voir C.

E. **Vrai.**

QCM n°11 : B, D

- A. Faux. dilution isotopique \rightarrow activité spécifique du compartiment globulaire $\frac{A_0}{V_{\text{globulaire}}} =$ activité spécifique du prélèvement globulaire $\left(\frac{a}{V_{\text{globulaire prélevé}}}\right)$
Comme le prélèvement est un prélèvement sanguin (cf énoncé), il faut utiliser l'hématocrite $He = \frac{V_{\text{globulaire}}}{V_{\text{sanguin}}}$.
 $\frac{A_0}{V_{\text{globulaire}}} = \frac{a}{H \cdot V_{\text{sanguin}}} \rightarrow V_{\text{globulaire}} = \frac{150 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0.6}{0.125} = 2.16L$
- B. **Vrai.** $\frac{2160}{55} = 39.27 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$
- C. Faux. Hématocrite $= \frac{V_{\text{globulaire}}}{V_{\text{globulaire}} + V_{\text{plasmatique}}} \Rightarrow V_{\text{plasmatique}} = V_{\text{globulaire}} \frac{1 - \text{hématocrite}}{\text{hématocrite}} = 2.16 \frac{1 - 0.6}{0.6} = 1.44L$
- D. **Vrai.** $S(t) = C(t) \times V = 0,2 \times 3.6 = 0.72 \text{ g}$
- E. Faux.

QCM n°12 : C, D

- A. Faux. Flux entrant vers le capillaire.
- B. Faux. Du côté artériolaire, le flux est bien sortant du capillaire mais ceci est dû au fait que la différence de pression oncotique est inférieure à la différence de pression hydrostatique.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.** Le flux global sera alors positif donc sortant vers l'interstitium donc risque d'œdème.
- E. Faux. Risque d'œdème ($\Delta \Pi$ diminue donc la valeur du flux résultant sortant augmente).

QCM n°13 : B, D

- A. Faux. Transport actifs : pas de relation linéaire entre le flux et les concentrations.
- B. **Vrai.** $V_i - V_E = \frac{-R.T}{z.F} \cdot \ln\left(\frac{[Na^+]_{\text{U}} \cdot [K^+]_{\text{I}}}{[Na^+]_{\text{I}} \cdot [K^+]_{\text{U}}}\right) = -\frac{8,31 \cdot 310}{96500} \cdot \ln\left(\frac{12 + 48 \cdot 1,5 \cdot 137}{150 + 48 \cdot 1,5 \cdot 5}\right) = -79 \text{ mV}$.
- C. Faux. $V_i - V_E = \frac{-R.T}{z.F} \cdot \ln\left(\frac{[Cl^-]_{\text{I}}}{[Cl^-]_{\text{U}}}\right)$ donc $[Cl^-] = [Cl^-]_{\text{I}} \cdot e^{\frac{V_i - V_E}{\frac{R.T}{z.F}}} = 5 \cdot e^{\frac{0,07911035}{\frac{8,31 \cdot 310}{96500}}} = 96,82 \sim 97 \text{ mmol/L}$.
- D. **Vrai.** cf c.
- E. Faux. Le potentiel de Goldman observé est permanent (Goldman modifié car présence d'une ATPase).

QCM n°14 : B, C, D

- A. Faux. $F_T = 100 \times \frac{A_{\text{th}}(t)}{A_{\text{s}}(0)}$ donc $A_{\text{s}}(0) = 100 \times \frac{A_{\text{th}}(t)}{F_T} = 100 \times \frac{10^7}{12} = 83,3 \text{ MBq}$.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.** $T_{\text{eff}} = 76 - 28 = 48 \text{ h} = 2 \text{ J}$
- D. **Vrai.** $T_{\text{phy}} = 8 \times 24 = 192 \text{ h}$.
- E. Faux. $T_{\text{bio}} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{8}} = 2,67 \text{ J} = 64 \text{ h}$.

QCM n°15 : A, D, E

- A. **Vrai.** onde biphasique $\Rightarrow L > D \Rightarrow L_{\text{min}} = D \Rightarrow t_{\text{min}} = \frac{D}{c} = \frac{0,025}{50} = 0,5 \text{ ms}$
- B. Faux. $L(2,5 \text{ cm}) > D(2 \text{ cm}) \Rightarrow$ onde biphasique.
- C. Faux.
- D. **Vrai.** $L < D \Rightarrow$ deux ondes monophasiques
- E. **Vrai.** $L < D \Rightarrow$ deux ondes monophasiques