

TUTORAT UE 3b 2013- 2014

Séance n°6 – Semaine du 24/03/2014

Transports membranaires 3

Pr P.O. Kotzki

Séance préparée par Quentin CREUSOT, Nicolas SABADIE et Fanny BOUNIN
(ATM²)

Je n'oublie pas, jeudi 27 mars, je vote pour mes Z'élus associatifs

QCM n°1 : Concernant les modèles compartimentaux :

- A. Un compartiment est caractérisé par la quantité de substance S présente à un temps t donné.
- B. La constante k_{ab} , exprimée en secondes, représente le taux de transfert du compartiment b vers a.
- C. Dans un modèle bicompartimental on compte 3 taux de transfert.
- D. k_{01} peut représenter la constante d'élimination dans un modèle monocompartimental fermé.
- E. Soit de l'iode administrée à un patient qui va secondairement se fixer au niveau de la thyroïde, sa période physique correspond au temps pour lequel le taux de fixation maximal est divisé par 2.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : On souhaite mesurer la clairance glomérulaire d'un patient suite à une injection plasmatique de 2mL de Cr-EDTA dont l'activité spécifique est de $4,11 \cdot 10^8$ coups. Les prélèvements plasmatiques après 50 et 100 minutes ont respectivement une activité de 56720 coups/mL et 13198 coups/mL.

- A. Le modèle présenté est de type monocompartimental fermé.
- B. Le volume plasmatique du patient est de 3,4 L.
- C. La constante d'élimination de l'EDTA est de 0,029 min.
- D. La constante d'élimination de l'EDTA est de $4,86 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$.
- E. La demi-vie d'élimination vaut 23,8 min.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Suite du QCM 2 :

- A. La clairance correspond au volume épuré d'une substance donnée par unité de temps.
- B. Le Cr-EDTA est filtré par le glomérule et est partiellement réabsorbé par le tubule rénal.
- C. La clairance glomérulaire est de $98,3 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$.
- D. La clairance glomérulaire est de $1,64 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$.
- E. Notre patient présente une insuffisance glomérulaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Concernant une cellule dont la membrane est au repos :

- A. Les transports d'ions par mécanisme actif de part et d'autre de la membrane sont négligeables.
- B. La différence de potentiel résulte du gradient de concentration des ions Cl^- et Na^+ .
- C. La loi de Goldman doit prendre en compte la constante de couplage r car les pompes échangent 2 Na^+ contre 3 K^+ .
- D. La pompe Na^+/K^+ ATPase entraîne les ions potassium vers le compartiment extracellulaire.

- E. Le potentiel de membrane observé est transitoire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Quinze minutes après l'injection de ses propres hématies marquées au ^{99m}Tc d'activité 150MBq, on prélève à un biathlète triomphant 5 mL de globules rouges. L'activité mesurée est de 313,55 kBq (on ne prend pas en compte la désintégration du technétium).

Données : Hématocrite = 46% Volume plasmatique = 41,8 mL.kg⁻¹

- A. Le volume globulaire est de 2,4 mL.
- B. Le volume globulaire est de 2,4 L.
- C. Le volume sanguin total est de 6,4 L.
- D. Le patient pèse 67,2 kg.
- E. La limite supérieure de l'intervalle de normalité du volume globulaire étant de 33 mL/kg, l'athlète est potentiellement dopé à l'EPO.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Madame Y entre aux urgences pour intoxication après avoir avalé une tablette de 10 comprimés d'un produit X. On lui prélève 10 mL de sang dans lequel on retrouve 600 µg dudit produit. La clairance de la patiente est de 115 mL.min⁻¹ On considère que l'intégralité du produit est entrée dans le compartiment sanguin et qu'il est uniquement excrété par voie rénale. Le temps compris entre l'ingestion et la prise en charge est négligeable.

Donnée : un comprimé contient 30 mg de produit X

- A. Le volume sanguin est de 5 L.
- B. La période biologique du produit est de 30,14min⁻¹
- C. La période biologique du produit est de 0,023 min⁻¹

En considérant que le produit est toxique lorsque sa concentration dans le sang est supérieure à 10mg.L⁻¹ :

- D. Après 78 minutes, la patiente sera hors de danger.
- E. Il faudra attendre 1,3h pour que la patiente soit hors de danger.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : On injecte à un patient, par voie intraveineuse, un produit radioactif d'activité totale de 338,5.10⁶ coups par seconde (cps) afin d'évaluer sa clairance glomérulaire. Pour cela on effectue deux prélèvements sanguins à deux temps différents :

	Prélèvement 1	Prélèvement 2
Temps après injection	1h45	4h15
Activité (cps.ml⁻¹)	50000	42078

- A. La constante d'élimination est de 0,069 h⁻¹
- B. La constante d'élimination est de 0,064 h⁻¹.
- C. L'activité initiale est de 55261 cps.ml⁻¹.
- D. L'activité initiale est de 54853 cps.ml⁻¹.
- E. La clairance glomérulaire du patient est 6,9 ml.min⁻¹
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : On accueille un patient inconscient présentant une forte intoxication à une substance X. On cherche à connaître la concentration plasmatique de cette substance X qui n'est ni sécrétée ni réabsorbée par le tubule rénal. On sait que la clairance glomérulaire de X est de 0,3mL/min, et que le patient a pris 8 cachets de 30mg, 48h auparavant. La période biologique de X est de 5 jours. L'intégralité de la substance X se retrouve dans le compartiment sanguin.

- A. X s'est distribué dans un volume plasmatique de 3,1L.
- B. La demi-vie de ce médicament est de 90h.
- C. La période efficace est égale à la somme des périodes biologiques et physiques.
- D. Immédiatement après ingestion des 8 cachets, la concentration plasmatique du médicament était de 77mg.L⁻¹.
- E. Au moment de l'accueil du patient, il lui reste 33,5mg.L⁻¹ de substance X dans le plasma.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Pour étudier la fonction thyroïdienne d'un patient, on lui injecte par voie intraveineuse de l'iode 131 d'activité inconnue et on détermine la courbe de fixation par la thyroïde à l'aide d'un détecteur externe. Le taux de fixation maximal par la thyroïde est de 20%, correspondant à une activité mesurée au niveau de l'aire thyroïdienne de 25 MBq. Ce taux de fixation maximal est obtenu 28 h après l'injection. 100 h après l'injection il est divisé par 2. La demi-vie radioactive de l'¹³¹I est de 8 j.

- A. L'activité de l'¹³¹I injectée au patient est de 125.10⁶ MBq.
- B. La période effective de l'¹³¹I est la durée au bout de laquelle le taux de fixation maximal est divisé par deux
- C. La période effective de l'¹³¹I est de 2jours.
- D. La période physique de l'¹³¹I est de 192h.
- E. La période biologique de l'¹³¹I est de 2,7jours.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10: On étudie la membrane d'une cellule nerveuse « normale » au repos et à 37°C, les concentrations calculées (en mmol.L⁻¹) sont les suivantes :

	K+	Na+	Cl ⁻
Milieu 1	5	120	120
Milieu 2	145	10	

Le rapport : $u_K/u_{Na} = 50$

- A. Le milieu 2 correspond au milieu intracellulaire et le milieu 1 correspond au milieu extracellulaire.
- B. Le Na⁺ et le K⁺ diffusent passivement selon la loi de Goldman alors que le Cl⁻ diffuse de manière active.
- C. Le potentiel transmembranaire V_i-V_e est égal à -82,5 mV.
- D. Le potentiel transmembranaire V_i-V_e est égal à -79,5 mV.
- E. La concentration en Cl⁻ dans le milieu 2 est de 1 mmol.L⁻¹.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Soit une fibre nerveuse ayant un potentiel de repos à -70 mV et dont la rhéobase est de $12,5$ μ A. Cette fibre est assimilable à une résistance de 1200 Ω associée à une capacité.

- A. Le seuil critique est de 55 mV.
- B. Avec un stimulus d'intensité de 10 μ A, on pourra avoir un potentiel d'action si on attend suffisamment longtemps.

En sachant que la capacité de cette fibre est de 5 μ F :

- C. Si $I=25\mu$ A, on observera un potentiel d'action si on attend 4 ms.
- D. Si $I=30\mu$ A, on observera un potentiel d'action si on attend 4 ms.
- E. Le potentiel d'action est provoqué par une entrée massive de Na^+ dans la cellule.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

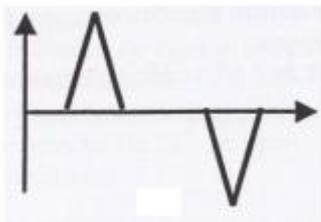
QCM n°12 (suite du QCM11) : Si la résistance et la capacité passent respectivement à 3000Ω et 2μ F, et en considérant que le potentiel de repos et le seuil critique de la fibre ne varient pas :

- A. La rhéobase de la fibre est de 20 μ A
- B. La rhéobase de la fibre est de 5 μ A
- C. La chronaxie de la fibre est inchangée.
- D. Le temps utile est de $8,32$ ms.
- E. La résistance de la fibre est proportionnelle à la rhéobase.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

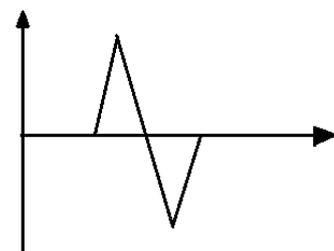
QCM n°13 : On veut mesurer la propagation d'un potentiel d'action d'une fibre. Pour cela, on place deux électrodes A et B à sa surface. Après quelques tests, on conclut que la vitesse de l'influx est de 4 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ et qu'il se propage de B vers A (l'axe des ordonnées représente la différence de potentiel V_A-V_B) :

- A. Si la durée du potentiel de pointe est de 5 ms, les électrodes devront être séparées au maximum de 2 cm pour obtenir deux ondes monophasiques .

Dans le cas d'une durée de potentiel de 4 ms et avec des électrodes séparées de $1,5$ cm, on obtiendra une onde de la forme :

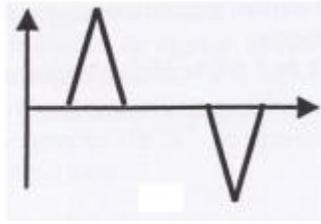


B. .

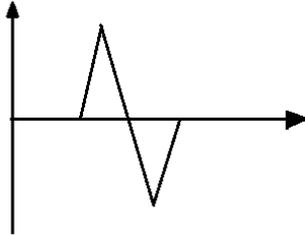


C.

Dans le cas d'une durée de potentiel de 6 ms et avec des électrodes séparées de 2,5cm, on obtiendra une onde de la forme :



D.



E.

F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 14 : Soient deux compartiments A et B à 25°C de même volume égal à 1L séparés par une membrane inerte imperméable aux protéines. On introduit 69 mmol de chlorure de sodium dans le compartiment A et 14 mmol de protéinate de sodium qui se dissocie totalement dans le compartiment B. On précise que la valence de l'ion protéinate est de $z = -3$. À l'équilibre :

- A. La concentration en Na^+ dans le compartiment B est de 76,5 mmol.L^{-1} .
- B. La concentration en Cl^- dans le compartiment B est de 31,32 mmol.L^{-1} .
- C. La concentration en Cl^- dans le compartiment A est de 34,5 mmol.L^{-1} .
- D. La concentration en Na^+ dans le compartiment A est de 42,55 mmol.L^{-1} .
- E. D'après la loi de Goldman, la ddp est de $V_A - V_B = 12 \text{ mV}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.