

## Questions des étudiants de première année pour le Pr. Favre

Les réponses du prof sont en bleu

- 1) A propos des nouveaux cours (régulation de la pression artérielle, dosage et normes et compartimentation fonctionnelle). Quels genres de points -clés ou de notions seront demandées à l'examen ? Les étudiants ont un peu de mal à se situer par rapport à ces nouveaux cours étant donné qu'il n'y a aucune annale...

**Vous avez des annales pour le cours « dosages et normes ».**

**Le cours sur la pression artérielle contient des définitions importantes.**

**Le cours sur la compartimentation fonctionnelle montre les points de biochimie essentiels pour la compréhension de la physiologie.**

*Nb : ces cours ne concernent que les LAS.1*

- 2) Pour ce QCM qui fait débat (2019) : "Dans une atmosphère normale au niveau de la mer, l'hyperventilation favorise l'élimination du CO<sub>2</sub> dissous dans le sang veineux. Quelles sont les explications de ce phénomène ?

- le surfactant diminue la tension pariétale des alvéoles pulmonaires"

L'étudiant se demande si cet item est Vrai ou Faux ? Est-ce qu'il s'agit d'un piège énoncé ou pas du tout ? Peut-on parler uniquement de tension superficielle pour le surfactant ou peut-on parler de tension pariétale également ? **cet item est vrai en lui-même mais n'explique pas l'élimination du CO<sub>2</sub> par l'hyperventilation**

Un autre étudiant a ajouté : la phrase est juste en car tension pariétale = tension superficielle mais cela ne concerne pas l'énoncé ce qui rend l'item faux est-ce bien cela ?

- 3) À propos de la situation où une molécule manque dans un échangeur (ou un co-transporteur). S'arrête-t-il complètement de fonctionner ou peut-on considérer qu'il continue à fonctionner mais juste moins bien ? Faut-il compter juste les deux propositions ?

**Le fonctionnement des transporteurs dépend de la présence de tous les solutés co-transportés ou échangés : c'est le point à retenir.**

- 4) L'item "le squelette fibreux du cœur est le point d'ancrage des cardiomyocytes" est-il à compter vrai ou faux ? **vrai**

- 5) Peut-on considérer que le sang fait partie du milieu **intérieur** ? **c'est absolument fondamental.**
- 6) Doit-on qualifier le cytoplasme comme étant électronégatif ou électroneutre ? Un item du type : *"le cytoplasme est électronégatif"* serait-il à compter faux ? Ou *"le cytoplasme est électronégatif par rapport au milieu extra-cellulaire"* serait-il à compter faux ?

**Tous les liquides biologiques sont électroneutres et la surface de la membrane plasmique et des capillaires sont polarisées.**

- 7) Est-ce que le transport actif se fait de la solution la plus concentrée vers la moins concentrée ? **Non, le transport actif se justifie parce qu'il se fait en sens inverse**  
L'étudiant se demande si dans cette phrase on considère les transporteurs actifs comme étant les pompes et donc en effet cela devrait être faux ? Ou est-ce que dans cette phrase on considère le mot actif comme actif + secondairement actif et par conséquent c'est juste parce que la plupart du transport secondairement actif suit le sens de diffusion (les molécules sont influencées par leur PC et vont vers le compartiments où elles sont le moins concentrées).
- 8) A propos du cours sur l'homéostasie, serait-il possible d'avoir un récapitulatif sur les différentes variables ? Quelles sont celles qui sont **régulées** et quelles sont celles qui sont **ajustées** ? **Les variables sont ajustées ou régulées selon la boucle dont on parle.**

⇒ Le problème se pose notamment sur le volume extracellulaire. Les étudiants n'arrivent pas à savoir si on peut la considérer comme une variable régulée ou ajustée ? **Le VEC est une variable ajustée si on considère la pression artérielle (sur laquelle porte la régulation) ; le VEC une variable régulée si on considère la natrémie et le contenu en sel de l'organisme, qui sont les variables ajustées.**

- 9) Dans le cours sur la compartimentation fonctionnelle, il est dit que *"l'eau a une pression osmotique nulle"*, cependant il avait été dit dans le cours sur potentiel chimique que toutes les molécules exercent une pression osmotique et même les molécules d'eau. L'étudiant se demande quelle version faut-il retenir ? **La pression osmotique se manifeste lorsque deux solutions d'osmolalité différente sont séparées par une membrane.**

*Nb : ce cours ne concerne que les LAS.1*

- 10) Un étudiant a remarqué une petite ambiguïté concernant la mesure du plasma comme c'est le cas du QCM de 2014 : *"pour mesurer l'osmolalité du plasma, vous pouvez utiliser différentes approches, quelles sont les propositions vraies ?"*

L'item "mesure de la pression osmotique à travers la membrane perméable à l'eau" est marqué faux même si cette technique est applicable en théorie mais pas en pratique (osmomètre de Dutrochet). Pouvez confirmer que s'il n'y a

aucune précision, il faut bien considérer cet item faux ? **Oui, c'est important de distinguer les outils de mesure des expériences de pensée.**

- 11) En ce qui concerne le potentiel d'action du cardiomyocyte et ses phases 0, 1, 2, 3 et 4 l'étudiant se demande si on doit considérer que son potentiel d'action est divisé en 4 ou 5 phases ? Par exemple si on parle de la deuxième phase du potentiel d'action par, est-ce qu'on se réfère bien à la phase 1 ? **On se réfère au numéro justement pour éviter toute ambiguïté.**
- 12) Est-ce que l'axe électrique du cœur est seulement orienté vers le bas et la gauche ou alors étant donné que c'est un vecteur peut-on considérer qu'il va aussi vers le haut et la droite ? **Non, un vecteur est une grandeur orientée.**
- 13) La diffusion se fait dans le sens inverse du gradient de concentration. Cependant, doit-on considérer que la diffusion se fait également dans le sens inverse du potentiel chimique ? **Non**  
**Le signe dans le principe de Fick ne doit pas faire oublier que le sens de la diffusion, c'est du plus concentré vers le moins concentré, c'est-à-dire dans le sens du potentiel chimique (et en sens inverse du gradient parce qu'il y a un signe – dans l'équation de Fick).**
- 14) QCM 12 : A propos du potentiel chimique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) AVEC UN ITEM E :
- A) Le gradient de concentration varie dans le même sens que le potentiel chimique
  - B) Le gradient de concentration varie dans le même sens que le potentiel de diffusion
  - C) Le potentiel de diffusion varie dans le même sens que le flux de diffusion
  - D) Le gradient de concentration varie dans le même sens que le flux de diffusion
  - E) Le potentiel chimique varie dans le même sens que le flux de diffusion

**QCM 12 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai : potentiel chimique = potentiel de diffusion
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

Une étudiante se demande quelle serait votre correction par rapport à ce QCM ? Doit-on dire que le PC varie dans le même sens que gradient de concentration car les deux représentent la même chose ? Ou plutôt que le PC varie dans le même sens que le flux diffusif molaire étant donné qu'un synonyme de potentiel chimique serait potentiel de diffusion ?

**Je ferais la même remarque qu'au numéro 13. Le terme « potentiel de diffusion » n'est pas éclairant et je suggère de l'abandonner.**

**15)** Quelles sont la/les propriété(s) des canaux ioniques que permet de mesurer le patch clamp ?

- A) la probabilité d'ouverture
- B) la spécificité ionique
- C) la conductance
- D) la sensibilité des ligands
- E) ABCD sont fausses

La correction à propos de ce QCM diffère : ABCD, ABD, voire BD.

Si on considère le piège "mesurer"/"calculer" ; alors la C est fausse

Mais dans ce cas-là A est également fausse non ? car on calcule la probabilité d'ouverture ? Qu'en pensez-vous ?

**Oui, c'est important de distinguer ce qu'on mesure (possibilités techniques) et ce qu'on calcule (règles de biophysique).**

**16)** Dans le cours il est écrit « le coefficient de solubilité est propre à chaque gaz et ne varie pas ». Cependant, dans certains items on nous demande si le coefficient de diffusion varie. L'étudiant n'arrive pas à faire la différence entre les deux et ne comprend pas non plus à quel moment il peut varier.

**Le principe de Fick s'applique aux gaz comme aux solutés et le coefficient de diffusion ou de solubilité sont synonymes.**

**17)** Une diminution de la pression partielle fait diminuer le flux de gaz, l'étudiant se demande alors pourquoi on ne peut pas dire que le coefficient de diffusion diminue ? Serait-il possible de savoir la différence entre le coefficient de solubilité et le coefficient de diffusion ? Et est-ce que les deux peuvent varier ?

**C'est la même chose.**

**18)** Un étudiant se demande si ces deux items sont à compter justes ? **Non** L'espace PR correspond au temps de propagation de la dépolarisation entre le NSA et le faisceau de His. **Faux** L'intervalle entre l'onde P et le complexe QRS correspond à la durée du PA dans le NAV. **Vrai**

**19)** QCM 13 de rattrapage de 2020 : Les membranes plasmiques des cellules non épithéliales portent des aquaporines, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La présence d'aquaporines facilite la diffusion de l'eau entre le milieu cellulaire et le milieu extracellulaire
- B) La présence d'aquaporines favorise l'augmentation du flux d'eau du milieu extracellulaire vers le milieu cellulaire lorsque l'osmolarité plasmatique est identique dans les 2 milieux
- C) La présence d'aquaporines favorise l'augmentation du flux d'eau du milieu extracellulaire vers le milieu cellulaire lorsque l'osmolalité plasmatique diminue
- D) La présence d'aquaporines favorise l'augmentation du flux d'eau du milieu cellulaire vers le milieu extracellulaire lorsque la natrémie augmente

Un étudiant se demande quelle serait la correction des items C et D ?

**C : faux**

**D : juste**

**Cependant il faudrait préciser dans l'énoncé quelle est la part de la natrémie dans l'osmolalité et dans l'osmolarité.**

**20)** Concernant cet item : La pression osmotique induite par une concentration de 1 osmole/kg est négligeable par rapport aux pressions hydrostatiques physiologiques. Qu'en pensez-vous ? Est-ce qu'à un moment donné on peut considérer que cela devient non négligeable ?

**Je pense que cette phrase rentre dans un certain contexte qui la rend compréhensible, alors qu'elle ne l'est pas ici.**

**21)** Pourriez-vous confirmer que la sécrétion d'HAD est uniquement neuroendocrine, qu'elle soit effectuée par les barorécepteurs ou bien les osmorécepteurs ?

**Oui, parce que des neurones déversent leur sécrétion dans la circulation.**

**22)** Pourriez-vous confirmer que l'effet Donnan ne concerne que les capillaires standards ? Et que l'on peut néanmoins retrouver un phénomène similaire, notamment dans les capillaires glomérulaires ce qui permet d'éviter un "encrassement" de la membrane ?

**L'effet Donnan concerne tous les capillaires. Son effet est prédominant dans les capillaires standards tandis que dans les capillaires glomérulaires, c'est la différence de mobilité ionique qui est prédominante.**

**23)** A propos de cet item : « Il n'y a pas d'ultrafiltration à l'état physiologique dans les capillaires alvéolaires pulmonaires, sinon cela causerait une inondation des alvéoles ». Que pensez-vous de cet item ? Peut-on parler d'ultrafiltration dans les capillaires pulmonaires ? **La relation de Starling s'applique aux capillaires pulmonaires comme à tous les autres.**

**24)** Q11-2019 : Concernant les transferts de fluide dans un ensemble de capillaires périphériques dit standards) quelle(s) est (sont) la (les) proposition (s) exacte(s) ?

L'item D dit : Le gradient de pression hydrostatique est supérieur au gradient de pression oncotique dans l'insuffisance cardiaque, ce qui provoque un œdème. L'étudiant se demande si l'item D est juste ? Etant donné que l'énoncé fait référence aux capillaires standards ? **Oui, car les capillaires standards sont soumis au régime de pression de la circulation, comme tous les capillaires.**

**25)** QCM 13 : Quelles sont la(les) caractéristique(s) analysable(s) d'un canal dans le montage du patch- clamp lorsqu'on impose le voltage constant et sans changer la composition des milieux liquidiens (pipette et bain) :

- A) Les différents agonistes à ce canal
- B) La conductance
- C) La probabilité d'ouverture
- D) La sélectivité ionique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

L'étudiant se demande si peut-on compter la A et la D justes étant donné qu'on ne change pas la composition des milieux ? **A et D sont faux mais l'énoncé de ce QCM devrait mieux préciser le terme milieu liquidien.**

**26)** L'étudiant se demande quelle serait la correction de ce qcm ?

Q21-2021

Les transferts de charge de part et d'autre des membranes plasmiques sont osmotiquement négligeables

**Parce que**

La répartition asymétrique d'un ion sur  $10^5$  est responsable d'une différence de potentiel du même ordre de grandeur que celui du potentiel de repos

Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Les deux assertions sont vraies et liées par une relation de cause à effet.
- B) Les deux assertions sont vraies et non liées par une relation de cause à effet.
- C) La première assertion est vraie mais la deuxième assertion est fausse.
- D) La première assertion est fausse mais la deuxième assertion est vraie.

**Réponse A**

**27)** A propos de ce QCM :

QCM 50 : A propos de la situation suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :  
On exerce un potentiel électrique oppose et beaucoup plus fort que le potentiel chimique d'une espèce :

- A) L'espèce ne diffuse pas
- B) L'espèce diffuse dans le sens du potentiel chimique
- C) L'espèce diffuse dans le sens du potentiel électrique
- D) L'espèce diffuse sous la contrainte des deux potentiels
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 50 : BD**

- A) Faux
- B) Vrai : C'est complexe : c'est bien le potentiel électrique qui impose la diffusion, car  $\gg$  au potentiel chimique. MAIS on n'oublie pas que la diffusion se fait dans le sens oppose du gradient ! Soit dans le sens du potentiel chimique.
- C) Faux
- D) Vrai : Oui du coup, même si c'est le potentiel électrique qui gagne, le potentiel chimique joue un rôle fondamental, il va  $\ll$  créer une résistance  $\gg$
- E) Faux

Pour la B : l'étudiante n'arrive pas à comprendre le raisonnement car normalement si le  $PE > PC$  = l'espèce est censée diffuser selon son PE... Pourtant ici on dit que l'espèce va diffuser selon son PC... Serait-il possible d'avoir une explication ?

**Ce QCM est confus : le signe – dans le principe de Fick ne doit pas faire oublier que le sens de la diffusion c'est du plus concentré vers le moins concentré, c'est-à-dire dans le sens du potentiel chimique.**

**28)** A propos du cours sur la régulation de la pression artérielle, il est dit qu'en cas de perfusion de noradrénaline la contractilité augmente et on urine du sel mais l'étudiant n'arrive pas à comprendre le lien entre contraction du cœur/ vasoconstriction et uriner du sel ? Serait-il possible d'avoir une explication ?

**La séquence d'évènements est la suivante :**

**Perfusion de noradrénaline  $\rightarrow$  augmentation de la pression artérielle  $\rightarrow$  mise au repos des barorécepteurs  $\rightarrow$  baisse de production d'hormones du SRAA  $\rightarrow$  augmentation de la natriurèse**

*Nb : Ce cours ne concerne que les LAS.1*

**29)** Dans la partie sur le cas clinique, on parle de sus-décalage et de sous-décalage observé au niveau de l'ECG, l'étudiant se demande ce que représentent ces motifs ? **c'est le passage au-dessus ou au-dessous de la ligne iso-électrique.**

**30)** QCM 2017 : La technique de patch clamp appliquée à une membrane plasmique comportant des canaux sodiques et des récepteurs hormonaux permet-elle de définir la sensibilité au pH des canaux ? Réponse du professeur : Oui.

L'étudiant voudrait savoir s'il serait possible d'avoir une explication concernant votre réponse de 2017 ? **on peut modifier le pH des solutions contenue dans la pipette ou entourant le patch puis en mesurer les effets en patch-clamp.**

**31) Petite précision** : le prof a été ambigu dans sa correction de l'EB n°3 concernant le potentiel de repos. Je lui ai demandé et il m'a confirmé qu'il fallait retenir la version du cours : **le potentiel de repos est créé par la différence de perméabilité entre les canaux potassiques et les canaux sodiques et il est entretenu par les pompes à sodium** ♥❄️

*Voilà pour les dernières réponses du professeur Favre. Bon on ne va pas se mentir certaines réponses sont plus explicites que d'autres mais on espère que certaines informations vous seront utiles.*

*On vous souhaite bon courage pour la fin du semestre. Donnez-tout et soyez fier de vous. ♥*

*Des bisous de la physio ★*



**Carla**

**Roméo**

**Léa**