

1^{ère} SÉRIE DE RÉPONSES DU PR. FAVRE

Compartiments de l'organisme

Question 1 : On compte parmi les organes à perfusion privilégiée : poumons, reins, cerveau.

Sachant que le cœur est irrigué directement via les artères coronaires naissant à la base de l'aorte, peut-on dire également qu'il fait partie de ces organes à perfusion privilégiée ?

Réponse du professeur : oui, c'est une bonne remarque.

Question 2 : Les poumons font-ils partie à la fois du milieu aérien et du milieu hydrique extérieur ? Nous avons tendance à penser qu'au sein du milieu extérieur, on pouvait distinguer le milieu aérien et le milieu hydrique (liquidien). Ainsi, le milieu pulmonaire appartiendrait, selon nous, uniquement au milieu aérien.

Réponse du professeur : l'interface avec l'air est liquidien (surface alvéolaire) mais le milieu pulmonaire est évidemment aérien.

Potentiel chimique, diffusion et convection

Question 3 :

Concernant un de vos QCM (datant de l'année dernière à la fin du cours sur le potentiel chimique) :

« Vous utilisez un rein artificiel composé d'une membrane imperméable aux protéines mais perméable aux osmoles pour séparer le sang (C1) d'une solution isotonique au plasma et dépourvue de protéines en suspensions (C2). C1 et C2 sont soumis à la même pression hydrostatique. Plusieurs phénomènes se produisent. Lesquels ? »

- A. Ultrafiltration
- B. Passage d'eau et d'osmoles de C1 vers C2
- C. Passage d'eau et d'osmoles de C2 vers C1
- D. Passage d'eau seule de C2 vers C1

Pour l'étudiant ayant posé la question, les items qui posent problème sont le C et le D. On aurait plutôt eu tendance à dire que l'item D est vrai (et donc pas le C) car dans l'énoncé on nous parle d'une solution isotonique, et donc qu'on se retrouve avec la même concentration en osmoles efficaces entre C1 et C2.

Bien que la membrane soit perméable aux osmoles, on en déduirait que l'on a aucune pression osmotique les faisant diffuser, et que l'on aurait seulement la pression oncotique qui permettrait alors le passage d'eau de C2 vers C1.

Ce que j'ai répondu : Lorsque l'eau est attirée vers C1 à cause de la pression oncotique, elle va aller diluer C1 donc le volume va augmenter. Ainsi, dans C1 toujours, la concentration des osmoles va diminuer ($C = n/V$) et comme la membrane est perméable à celles-ci, elles vont suivre l'eau et diffuser également pour se ramener à un état d'équilibre et un potentiel chimique équivalent de part et d'autre de chacun des compartiments.

Qu'en pensez-vous ?

Réponse du professeur : Votre réponse me convient.

Question 4 : La notion d'osmole efficace semble poser quelques problèmes pour les étudiants. En effet, une des caractéristiques de l'osmole efficace tient à son incapacité à traverser la membrane, ou alors à se comporter comme si elle ne pouvait pas la traverser. Cependant, on note que le Na^+ diffuse dans certains cas à travers celle-ci, comme dans le cas du potentiel d'action, ou de la polarisation membranaire électrique. Ainsi, pourriez-vous expliquer plus en détails cette notion ?

Réponse du professeur :

- ⇒ La réponse à cette question est quantitative. Le sodium traverse les membranes plasmiques des cellules en très faible quantité. Au repos, il traverse moins vite que potassium. Cette différence de comportement entre des cations qui ont des potentiels chimiques opposés crée une asymétrie de charge et génère le potentiel de repos à la surface de la cellule. Les canaux responsables de ce phénomène sont dits « de fuite ». Lors du potentiel d'action, l'ouverture de canaux différents provoque une accélération brutale du passage de Na et de K et modifie le potentiel électrique de la membrane.
- ⇒ Pour générer une différence de potentiel de 100 mv, il suffit de répartir de manière asymétrique un ion sur 100.000. Une aussi faible quantité ne peut pas modifier l'osmolalité.
- ⇒ Les variations de natrémie et d'osmolarité efficace sont le résultat du mouvement de 100.000 fois plus d'ion sodium. Dans cette proportion, la pression osmotique exercée sur les membranes plasmiques change (tonicité des membranes) car les ions Na ne les traversent pas librement au contraire de l'eau qui passe très facilement.