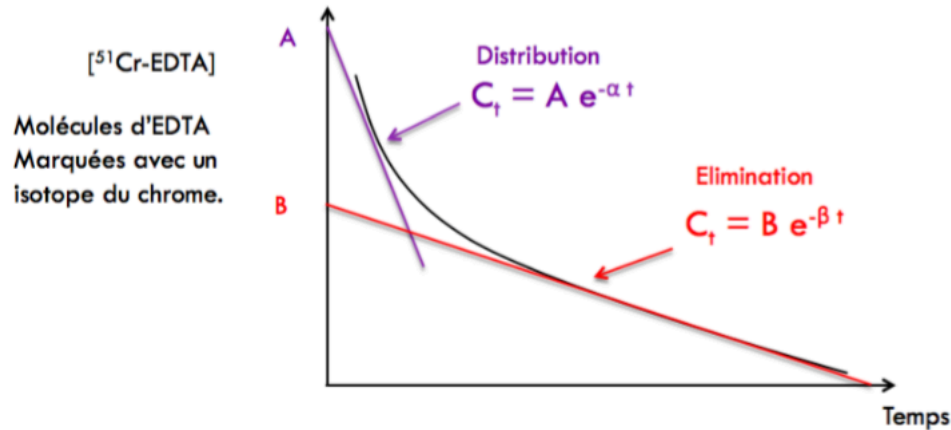


Q1 : A propos du Vd d'un traceur éliminé régulièrement :

Avec la formule que vous avez proposée en cours, vous nous aviez répondu qu'on ne négligeait plus l'élimination primitive concomitante à la phase de distribution et donc qu'on ne sous estimait plus le Vd :

L'EDTA est une molécule exogène qui est éliminée par les reins.



$$\text{Volume de distribution (litres)} = \frac{\text{Activité injectée} - \text{Activité éliminée (Bq)}}{B \text{ (Bq/L)}}$$

Effectivement, lorsqu'on mesure la quantité d'EDTA marqué au Cr51 éliminée dans l'urine, on parvient à une mesure précise du volume extracellulaire (ici le volume de diffusion) de la manière suivante : (Quantité administrée-quantité éliminée)/concentration à l'équilibre.

Ainsi, un item du type « Pour l'étude d'un compartiment liquidien avec un traceur éliminé, le calcul sous-estime systématiquement le volume de distribution réel du traceur » serait-il à compter FAUX ?

Non, c'est juste. Ca fait référence à la dia 11 du cours 1. La formule du calcul du VD n'est pas la même que celle de la dia 15 (ci-dessus).

Q2 : A propos d'un item d'un QCM de 2014 :

QCM 10. Pour mesurer l'osmolalité du plasma, vous pouvez utiliser différentes approches. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ?

- A) Mesure de l'abaissement cryoscopique
- B) Mesure de la pression osmotique à travers une membrane perméable seulement à l'eau
- C) Mesure de la pression osmotique à travers une membrane imperméable seulement à l'eau
- D) Mesure de la pression osmotique à travers une membrane perméable seulement aux osmoles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Nous avons un doute sur l'item B. En théorie, cette méthode permet bien de mesurer l'osmolalité du plasma, or en pratique elle est irréalisable (en raison de l'absence de membranes perméables seulement à l'eau et de l'osmolalité élevée des fluides biologiques). → Faut-il compter l'item VRAI ou FAUX ?

Pour répondre à un QCM, il faudrait considérer que B est faux car ces membranes n'existent pas.

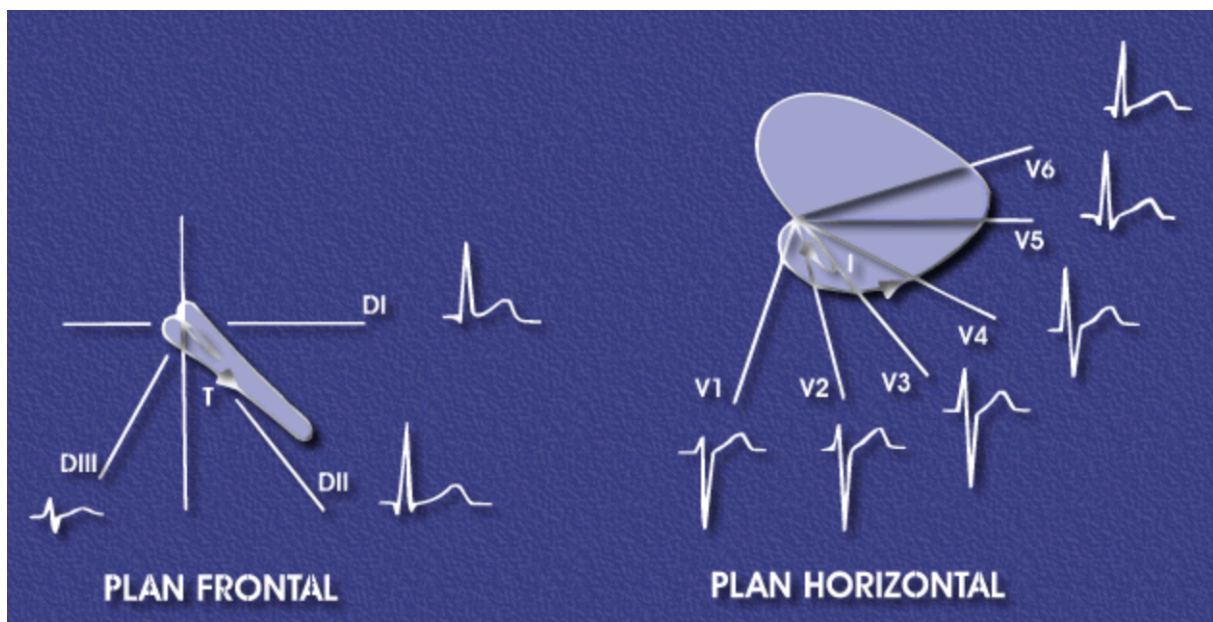
Q3 : A propos d'un QCM que vous avez rédigé pour le concours blanc :

QCM 10 : Quelle est ou sont les affirmations correctes concernant le vectocardiogramme ?

- A) Il est situé dans le plan frontal
- B) Il naît au centre électrique du cœur
- C) Il se projette sur les dérivations précordiales
- D) Il se projette sur les dérivations D1, D2, D3, aVR, aVL, aVF.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Pourquoi parle-t-on de vectocardiogramme uniquement dans le cas des dérivations périphériques et seulement dans le plan frontal ? Ces schémas semblent montrer que le vectocardiogramme existe aussi dans le plan horizontal.

Parce que la théorie vectorielle n'est valable que pour les dérivations périphériques.

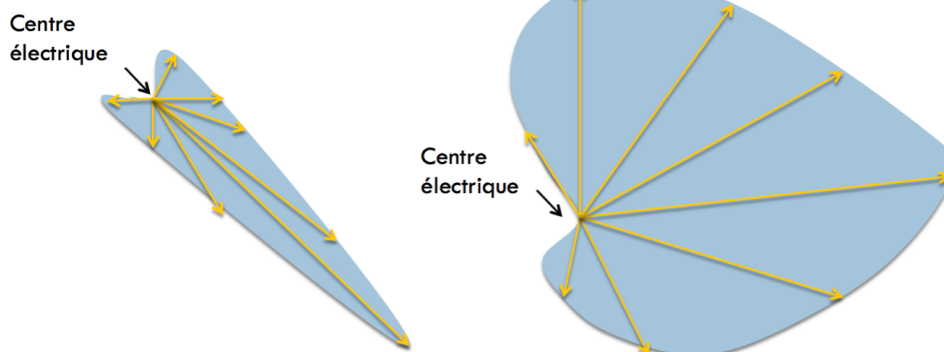


B-3/ Vectocardiogramme



Vue de face

Vue du dessus



Le cœur est un volume et cette courbe s'inscrit dans plusieurs plans de l'espace.

Q4 : A propos de l'ECG :

L'onde P représente la **dépolarisation auriculaire**. Est-il faux de dire que l'onde P représente la **contraction des oreillettes** ?

Vous pouvez superposer l'activité électrique et l'activité mécanique du cœur, cependant ce n'est pas mon objectif pédagogique.

Q5 : A propos des mouvements d'eau et d'osmoles dans le cas d'une membrane non sélective :

Dans le cas d'une membrane perméable à l'eau et aux osmoles, est-ce qu'il y'a des transferts d'eau ET d'osmoles, ou seulement des osmoles lors qu'un déséquilibre osmotique ?

Exemple de 2 QCM contradictoires :

QCM a (fait en cours) : Le gradient de concentration est un paramètre fondamental de la diffusion dans la loi de Fick. Il indique dans quel sens les osmoles diffusent. Supposons 2 compartiments séparés par une membrane perméable à l'eau et aux osmoles. La pression hydrostatique est la même partout et les milieux liquides ne contiennent pas de protéines. Quelles sont les propositions vraies ?

A/ les concentrations osmolaires s'équilibrent par diffusion

B/ les osmoles diffusent vers le compartiment où l'osmolalité est la plus forte

C/ L'eau diffuse vers le compartiment où l'osmolalité est la plus faible D/ L'eau diffuse selon le gradient de pression oncotique

E/ Les propositions A, B, C, D sont fausses

Réponse A : pas de protéines donc pas de pression oncotique. Les osmoles s'équilibrent par diffusion. L'eau diffuse vers le compartiment où l'osmolalité est la plus forte, les osmoles diffusent vers le compartiment où l'osmolalité est la plus faible.

C'est exact

QCM b (je ne sais pas d'où il sort..) : 2 solutions d'osmolarités différentes sont séparés par une membrane non sélective :

A) L'eau diffuse de la solution la moins concentrée vers la solution la plus concentrée

Correction : L'eau ne diffuse pas ici

C'est faux

Par logique, on aurait dit que dans le cas d'une **membrane non sélective**, on considère qu'il n'y a **pas d'osmoles efficaces** donc **pas de mouvements d'eau**. Seules les osmoles vont diffuser selon leur potentiel chimique pour rétablir l'équilibre osmotique.

Mais du coup votre QCM nous pose un gros doute.

La décomposition des mouvements moléculaires est nécessaire pour expliquer, mais vous devez saisir que les osmoles et l'eau se déplacent en même temps. Ainsi, avec une membrane non sélective, l'eau et les solutés diffusent. Soit l'osmolarité est différente entre les 2 compartiments séparés par la membrane et l'eau gagne le compartiment le plus concentré ; soit l'osmolarité est identique et il n'y a pas de mouvements d'eau. Dans les 2 cas, les osmoles diffusent selon leur gradient.

Q6 : A propos des formules dans le cours acide/base :

C-2/ Rôle fondamental de l'acide carbonique



L'acide carbonique assure l'essentiel du pouvoir tampon du milieu extracellulaire.
Seul le secteur extracellulaire est accessible à des mesures.

Grandeurs mesurables

$$pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-]}{\alpha PCO_2}$$

coefficient de solubilité du CO₂ dans l'eau

pression partielle du CO₂ dans le sang

A-3/ Bicarbonate, reins et poumons



Le couple bicarbonate/proton est au cœur de la régulation du pH du sang et des cellules.

Les bicarbonates sont fabriqués par les reins

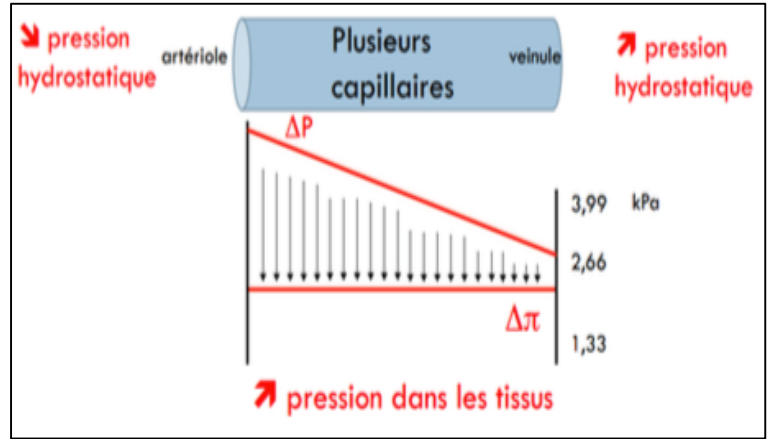
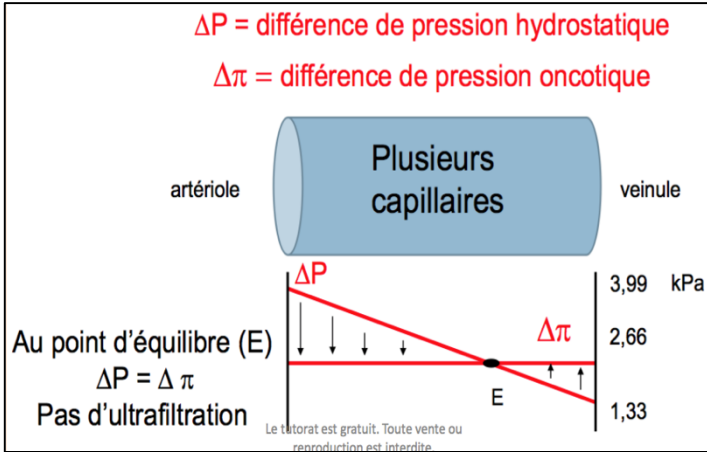
$$pH = 6,10 + \log \frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = 6,10 + \log \frac{[HCO_3^-]}{\alpha PCO_2}$$

Le gaz carbonique est éliminé par les poumons

Ici nous ne voyons pas l'équivalence mathématiques entre les 2 formules.

Je ne suis pas sûr de comprendre votre question. Avec ces équations, je veux montrer que le numérateur et le dénominateur de l'équation sont des paramètres régulés par les reins et les poumons. Peut-être ai-je oublié de dire que le pKa de l'acide faible H₂CO₃ était égal à 6,10 ?

Q7 : A propos de l'insuffisance cardiaque, les étudiants ne comprennent pas ces deux schémas :



Voici ce que j'ai répondu dans le cas d'une insuffisance cardiaque :

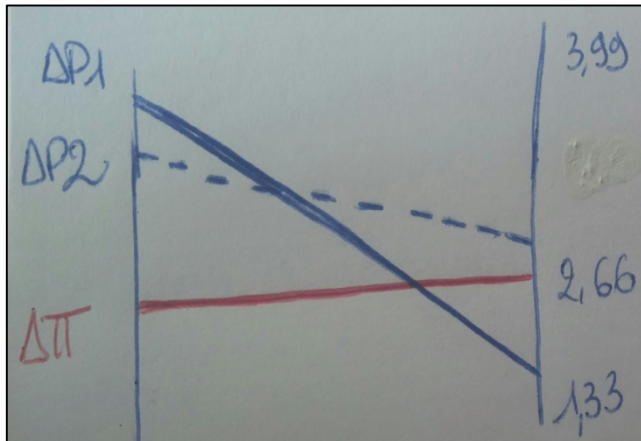
« **→** Il y a une **diminution de la pression hydrostatique au pôle artériel** = inférieure à une pression hydrostatique normale mais qui reste toujours supérieure à la pression hydrostatique veineuse

D'accord

« **→** Il y a une **augmentation de la pression hydrostatique au pôle veineux** qui reste supérieure à la pression oncotique à cause des phénomènes de stagnation provoqués par la défaillance de la pompe cardiaque »

Pas d'accord : ce n'est pas la pression mais le Δ de pression qu'il faut considérer. Le terme « stagnation » est impropre car le sang circule.

Cependant, dans le 2^{ème} schéma, la pression au pôle artériel possède les mêmes valeurs (en kPa) que pour un cœur non pathologique. Pouvons-nous le représenter de cette manière ?

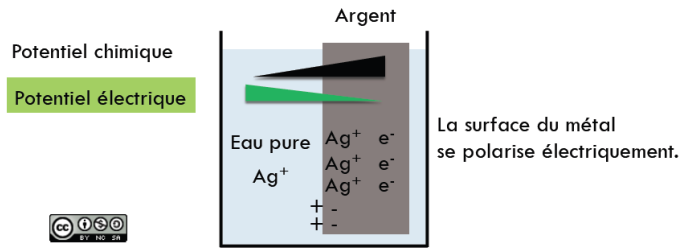


ΔP_1 = cœur non pathologique
 ΔP_2 = insuffisance cardiaque

Je n'ai rien contre cette représentation qui introduit la notion de variation de pente. L'essentiel est de montrer que ΔP est supérieur à $\Delta \pi$ aux 2 pôles du lit capillaire.

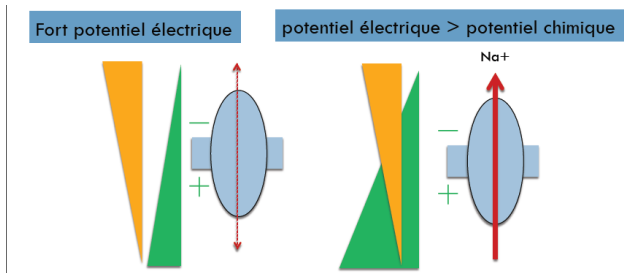
Q8 : Concernant le potentiel électrique :

A-t-il une orientation précise ?



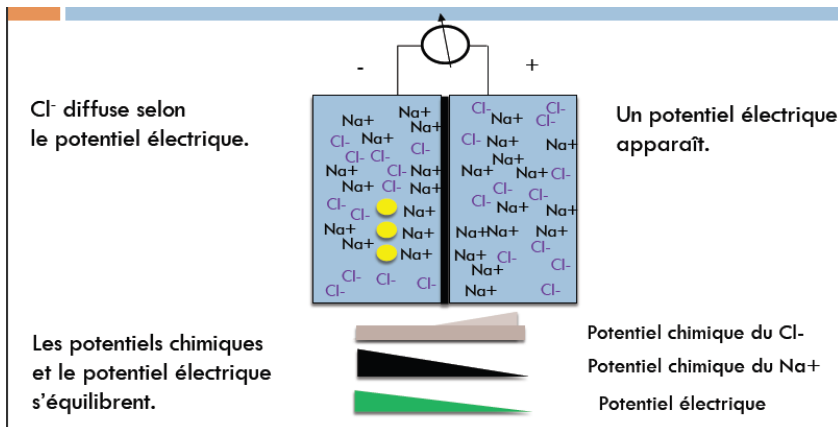
1) Ici il est orienté du + vers le -

Dans ce cas, on fait référence à une seule molécule ionisée.



2) Il est également orienté du + vers le - ici.

Ici, c'est un schéma qui fait référence au canal sodique.



3) Or ici il est orienté du - vers le +

En réalité, faudrait-il considérer le potentiel électrique par rapport à un ion considéré ? C'est à dire que le potentiel électrique d'un ion va vers le côté de signe opposé ?

Ainsi dans le cas 3) on parlerai du potentiel électrique du chlore ?

Non, ici on considère la résultante des mouvements ioniques pour matérialiser le potentiel électrique.

C'est un peu confus, et nous n'arrivons pas à l'expliquer aux étudiants.

Vous avez raison, il y a une imprécision de ma part. J'aurais du conserver le même sens pour le potentiel tout au long du cours, soit par convention du + vers le -, comme le sens conventionnel du courant électrique. C'est ce que j'ai fait pour les dias 44, 45 et 46 du cours 3. Je corrige donc les dias 59 du cours 2 et 13 du cours 6.