



Hey !

Dans ce DM vous pourrez retrouver tous les QCM d'annales de biophy des sols de 2014 jusqu'à 2023 !

Je vous ai mis les quelques items que je pense hors programme en italique.

Je sais qu'il n'y a pas beaucoup de QCM qui tombent sur ces cours, mais c'est des points super facile à gagner donc bossez bien ces 6 petits cours, ils ne prennent pas beaucoup de temps dans une journée !!

Il vous reste un peu moins d'un mois alors on s'accroche, vous allez y arriver, dites vous que le plus compliqué a déjà été fait, vous connaissez la plupart de vos cours, si ce n'est pas tous, sur le bout des doigts alors ayez confiance en vous ! Le dernier mois ça signifie aussi s'entraîner un max avec plein de QCM pour voir où est ce que vous avez des lacunes et dans ce cas-là travailler dessus mais aussi, où est ce que vous avez des points forts !

Si vous avez des questions vous savez où aller, on est là pour y répondre et avec plaisir !!

Bon courage et bonnes révisions pour ce dernier mois à tous <33 !!

Lili (aka Lil'éon)

*Hello les adeptes de biophy ! (enfin j'espère)*

*Voilà enfin le DM annales sur la biophy des solutions !*

*Cette année 2 nouveaux QCM ont été ajoutés avec la correction faites par les tuteurs de l'année dernière.*

*En cette période difficile, c'est le moment de tout donner et de vous faire confiance !*

*Si vous avez la moindre question n'hésitez pas !!*

*Fab, Mathis, Margot et Antoine*

(2014) **QCM 1** : Les liaisons hydrogènes :

- A) associent les molécules d'eau
- B) lient ensemble deux atomes d'hydrogène
- C) sont toutes rompues lorsque la glace fond à 0°C
- D) associent les ions dans un cristal ionique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2015) **QCM 2** : Indiquer la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'eau a une masse volumique qui croît uniformément avec la température
- B) L'eau a une constante de dissociation égale à 1
- C) L'eau a une chaleur de vaporisation faible
- D) L'eau a une constante diélectrique relativement élevée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2015) **QCM 3** : Indiquer la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La tension superficielle relativement élevée de l'eau est due à son caractère visqueux
- B) La masse volumique plus faible à l'état solide de l'eau est due aux liaisons hydrogènes
- C) Le fort pouvoir solvant de l'eau est dû à son caractère dipolaire
- D) Le fort pouvoir conducteur de l'eau pure est dû à sa constante diélectrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2016) **QCM 4** : Donnez la/les vraie/s à propos de l'évolution de la densité de l'eau pure en fonction de la température :

- A) La densité de l'eau augmente quand la température baisse en dessous de 4°C
- B) La densité de l'eau diminue quand la température augmente au-dessus de 4°C
- C) À l'état de glace, les distances entre les molécules sont plus longues qu'à l'état liquide
- D) Les liaisons hydrogènes jouent un rôle majeur dans l'évolution de la densité en fonction de la température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2016) **QCM 5** : L'efficacité de la transpiration pour contribuer à la thermorégulation s'explique par la/les propriété(s) suivante(s) de l'eau pure ?

- A) Son abaissement cryoscopique élevé
- B) Sa chaleur spécifique basse
- C) Sa chaleur latente de vaporisation élevée
- D) Ses liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2017) **QRU 6** :

**L'eau est un meilleur solvant des corps ioniques que l'éthanol**

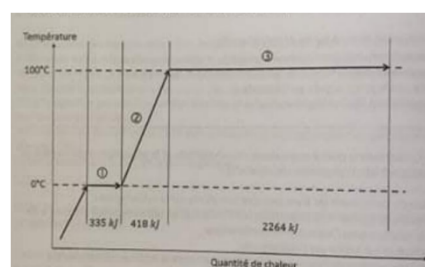
**Parce que**

**Sa constante diélectrique est plus faible que celle de l'éthanol ;**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

(2017) **QCM 7** : Quelle(s) est (sont) la (les) identification(s) correcte(s) des différents segments de la courbe ci-dessous représentant l'évolution de la température de l'eau pure ?

- A) Le segment 1 correspond au phénomène de condensation
- B) La quantité de chaleur fournie au segment 1 est liée à la chaleur sensible
- C) La quantité de chaleur fournie au segment 2 est liée à la chaleur sensible
- D) La quantité de chaleur fournie au segment 3 est liée à la chaleur latente de vaporisation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



(2019) **QRU 8** :

**La densité de la glace est supérieure à celle de l'eau liquide**

**Parce que**

**À l'état solide les liaisons hydrogènes maintiennent les molécules d'eau à une distance fixe supérieure à celle de l'état liquide**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

(2020) **QCM 9** : **L'efficacité de la transpiration pour contribuer à la thermorégulation s'explique par la (les) propriété(s) suivante(s) de l'eau pure ?**

- A) Son abaissement cryoscopique élevé
- B) Sa chaleur spécifique basse
- C) Sa chaleur latente de vaporisation élevée
- D) Ses liaisons hydrogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2021 – PASS/LAS) **QRU 10** :

**La densité de la glace est inférieure à celle de l'eau liquide**

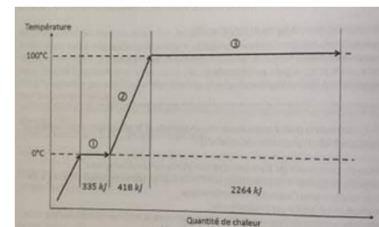
**Parce que**

**À l'état solide les liaisons hydrogènes maintiennent les molécules d'eau à une distance fixe supérieure à celle de l'état liquide**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

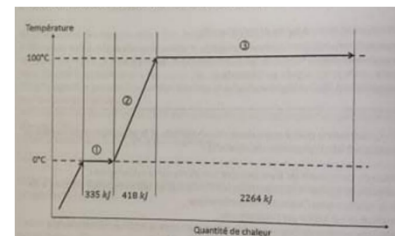
(2021 - Rattrapage) **QCM 11** : **Quelle(s) est (sont) la (les) identification(s) correcte(s) des différents segments de la courbe ci-dessous représentant l'évolution de la température de l'eau pure ?**

- A) Le segment 1 correspond au phénomène de fusion
- B) La quantité de chaleur 335 kJ liée au segment 1 correspond à une chaleur sensible
- C) Le segment 2 correspond au phénomène de vaporisation
- D) La quantité de chaleur 2264 kJ liée au segment 3 correspond à une chaleur latente de vaporisation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



(2022) **QCM 12** : **Quelle(s) est (sont) la (les) identification(s) exacte(s) à propos du schéma ci-dessous représentant l'évolution de la température de l'eau pure ?**

- A) La phase 1 correspond à la vaporisation
- B) La quantité de chaleur apportée durant la phase 1 est liée à la chaleur sensible
- C) La quantité de chaleur apportée durant la phase 2 est liée à la chaleur latente
- D) La phase 3 correspond à la fusion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



(2023 – LAS 2/3) **QRU 13** :

**La transpiration est un moyen efficace de thermorégulation**

**Parce que**

**La chaleur latente de vaporisation de l'eau pure est très basse**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

(2024) **QCM 14** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la densité de l'eau pure en fonction de la température ?

- A) A pression constante, la densité de l'eau pure, égale à  $1\text{kg/dm}^3$ , ne varie pas avec la température
- B) La densité de l'eau augmente lorsque la température diminue en dessous de  $0^\circ\text{C}$
- C) La densité de l'eau liquide diminue lorsque la température augmente à partir de  $4^\circ\text{C}$
- D) La diminution de la densité de l'eau liquide sous l'effet du réchauffement climatique est le mécanisme principal de la montée du niveau des océans
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## Concentrations des solutions

(2016) **QRU 1** : Une solution aqueuse de NaCl (électrolyte totalement dissocié) a une osmolarité de 0,3 osmol/L. Quelle est sa concentration pondérale en g.L<sup>-1</sup> ?

**Données** :  $M_{\text{Na}} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M_{\text{Cl}} = 36 \text{ g.mol}^{-1}$

- A) 0,05
- B) 1,8
- C) 6
- D) 9
- E) 18

(2017) **QRU 2** : Quelle est l'osmolarité (en osmol/L) d'une solution aqueuse contenant 5,6 g/L de CaCl<sub>2</sub> et 0,6 g/L de NaCl ?

**Données** : Masses molaires du Ca = 40 g/mol, du Cl = 36 g/mol et du Na = 24 g/mol. Le taux de dissociation du CaCl<sub>2</sub> est égal à 0,9 et celui du NaCl égal à 1.

- A) 0,06
- B) 0,11
- C) 0,12
- D) 0,16
- E) 0,22

(2018) **QRU 3** : Soit une solution aqueuse contenant 11,2 g/L de CaCl<sub>2</sub> et 0,6 g/L de NaCl. Quelle est l'osmolarité de la solution en osmol/L ?

**Données** : Masses molaires du Ca = 40 g/mol, du Cl = 36 g/mol et du Na = 24 g/mol. Le taux de dissociation du CaCl<sub>2</sub> est égal à 0,9 et celui du NaCl égal à 1.

- A) 0,11
- B) 0,16
- C) 0,28
- D) 0,30
- E) 0,32

(2019) **QRU 4** : Quelle est l'osmolalité (en osmol/kg) d'une solution obtenue en ajoutant 48g de MgCl<sub>2</sub> à un litre de solution aqueuse de glucose à 18% ?

**Données** : Masses molaires du Cl = 36 g/mol, du Mg = 24 g/mol et d'une mole de glucose = 180 g/mol. Le taux de dissociation du MgCl<sub>2</sub> est égal à 0,14.

- A) 1,00
- B) 1,83
- C) 1,64
- D) 2,00
- E) 2,47

(2020) **QRU 5** : Soit une solution aqueuse contenant 11,2 g/L de CaCl<sub>2</sub> et 1,2 g/L de NaCl. Quelle est l'osmolarité de la solution en osmol/L ?

**Données** : Masses molaires du Ca = 40 g/mol, du Cl = 36 g/mol et du Na = 24 g/mol. Le taux de dissociation du CaCl<sub>2</sub> est égal à 0,9 et celui du NaCl égal à 1.

- A) 0,12
- B) 0,23
- C) 0,32
- D) 0,34
- E) 0,45

(2021 – PASS/LAS) **QCM 6** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos d'une solution constituée de 9g de NaCl dissous dans un litre d'eau ?

**Données** : Masses molaires atomiques du Na = 24 g/mol, du Cl = 36 g/mol et le taux de dissociation du NaCl  $\alpha = 1$ .

- A) Sa concentration pondérale massique est égale à 9%
- B) Sa molarité est égale à 0,15 mol/L
- C) Sa molalité est égale à 0,20 mol/L
- D) Son osmolarité est égale à 0,30 osmol/L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2021 - Rattrapage) **QRU 7** : On doit donner 25 mg par kilogramme d'amoxicilline (un antibiotique) à un enfant qui pèse 15 kilos. On dispose d'un flacon de 60 mL d'une solution aqueuse de ce médicament qui contient 1,5g d'amoxicilline et d'une cuillère mesure de 5 mL. Combien de cuillère-mesure doit-on lui donner ?

- A) Une demie
- B) Une
- C) Deux
- D) Trois
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2021 - Rattrapage) **QRU 8** : Quelle est l'osmolarité (en milliosmol/L) d'un litre de solution aqueuse de glucose à 9% dans laquelle on rajoute 7,5 g de KCl

**Données** : Masses atomiques (en g/mol) du glucose = 180 ; du K = 39 et du Cl = 36, et le coefficient de dissociation KCl  $\alpha = 0,9$

- A) 150
- B) 240
- C) 600
- D) 690
- E) 700

(2022) **QRU 9** : Quelle est le volume, en mL de solution de paracétamol que l'on doit donner à un enfant de 8 kg sachant que la dose prescrite est de 15 mg par kilogramme et que l'on dispose d'un flacon contenant 2,4 g de paracétamol dans 100 ml ?

- A) 3,3
- B) 5
- C) 6,2
- D) 33
- E) 50

(2023 – LAS 1) **QCM 10** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos d'une solution aqueuse de NaCl dont la concentration pondérale est 0,6 g/L ?

**Données** : Masses molaires du Na = 24 g/mol, du Cl = 36 g/mol et le NaCl est totalement dissocié.

- A) Sa molarité est égale à 0,01 mol/L
- B) Son osmolarité est égale à 0,02 osmol/L
- C) Sa molalité est égale à 1 mol/kg
- D) Son osmolalité est égale à 0,2 osmol/kg
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2023 – LAS 2/3) **QRU 11** : Quelle est la proposition exacte à propos d'une solution constituée de 9g de chlorure de sodium NaCl dissous dans un litre d'eau ?

**Données** : Masses molaires atomiques du Na = 24 g/mol ; du Cl = 36 g/mol et le taux de dissociation du NaCl  $\alpha = 1$

- A) Sa concentration pondérale massique est égale à 9%
- B) Sa molarité est égale à 0,18 mol/L
- C) Sa molalité est égale à 0,20 mol/L
- D) Son osmolarité est égale à 0,15 omsol/L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2024) **QRU 12** : Soit une solution aqueuse contenant 11,2 g.L<sup>-1</sup> de CaCl<sub>2</sub> et 0,6 g.L<sup>-1</sup> de NaCl.

Quelle est l'osmolarité de la solution en osmol.L<sup>-1</sup> ?

On donne les masses molaires du Ca = 40 g.mol<sup>-1</sup>, du Cl = 36 g.mol<sup>-1</sup> et du Na = 24 g.mol<sup>-1</sup>. Le taux de dissociation du CaCl<sub>2</sub> est égal à 0,9 et celui du NaCl égal à 1.

- A) 0,11
- B) 0,16
- C) 0,28
- D) 0,30
- E) 0,32

## Moles et osmoles

(2021 – PASS/LAS) **QRU 1** : Quelle est la masse molaire (en g/mol) de l'hydroxychloroquine dont la formule est  $C_{18}H_{26}Cl_1N_3O_1$  ?

**Données** :  $M_H = 1$  g/mol ;  $M_{Cl} = 36$  g/mol ;  $M_N = 14$  g/mol et  $M_O = 16$  g/mol

- A) 107
- B) 132
- C) 300
- D) 308
- E) 336

(2021 - Rattrapage) **QCM 2** : Soit la case de l'atome de calcium extraite du tableau périodique des éléments :

40
Ca
20

Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de cet atome de calcium ?

- A) La masse atomique du calcium est égale à 40 g/mol
- B) La masse d'un atome de calcium est égale à 20 unités de masse atomique
- C) Le nombre de protons du calcium est égal à 20
- D) Le nombre d'électrons du calcium est égal à 20
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2021 - Rattrapage) **QCM 3** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos du nombre d'Avogadro ?

- A) C'est le nombre d'atomes de carbone 12 présent dans 1 gramme de carbone 12
- B) Il est égal à  $6,02 \cdot 10^{-13}$
- C) Il définit le nombre de particules qui constitue une mole
- D) Il n'est strictement applicable qu'aux solutions idéales et aux gaz parfaits
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2022) **QCM 4** : Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la case ci-dessous extraite du tableau périodique des éléments concernant le sodium ?

11
Na
Sodium
22.98

- A) La masse atomique du sodium est égale à 11
- B) Le nombre de masse du sodium est 23
- C) Le numéro atomique du sodium est 22
- D) La masse d'une mole d'atome de sodium est égale à 22,98 grammes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2023 – LAS 2/3) **QRU 5** : Quelle est la masse molaire (en g/mol) de l'acide acétylsalicylique (aspirine) dont la formule est  $C_9H_8O_4$  ?

**Données** : Masses molaires atomiques de l'hydrogène  $M_H = 1$  g/mol et de l'oxygène  $M_O = 16$  g/mol

- A) 72
- B) 29
- C) 137
- D) 180
- E) 198

## Propriétés colligatives des solutions

(2017) **QCM 1** : Les concentrations osmolales en ion sodium  $\text{Na}^+$  sont égales à 150 mmol/kg dans le plasma et à 144 mmol/kg dans le liquide interstitiel. Quelle(s) est (sont) la (les) raison(s) de cette différence de concentration ?

- A) La solvatation différente des ions sodium
- B) La perméabilité réduite de la paroi vasculaire vis à vis des ions sodium
- C) L'équilibre de Donnan
- D) La présence de protéines ionisées dans le plasma
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2018) **QRU 2** :

**La mesure de l'abaissement cryoscopique permet de mesurer l'osmolalité d'une solution**

**Parce que**

**La pression oncotique est la pression osmotique exercée par les protéines à travers la membrane des vaisseaux**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

(2021 - PACES) **QCM 3** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos de l'abaissement cryoscopique ?

- A) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne la diminution de sa température de congélation
- B) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne la diminution de sa température d'ébullition
- C) Il explique l'équilibre de Donnan
- D) C'est un moyen de mesurer l'osmolalité d'une solution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2023 – LAS 1) **QCM 4** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) à propos de l'abaissement cryoscopique ?

- A) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne la diminution de sa température de congélation
- B) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne la diminution de sa température d'ébullition
- C) Il s'explique par la loi de Fick
- D) C'est un moyen de mesurer l'osmolalité d'une solution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2023 – LAS 1 / 2019) **QCM 5** : Si les concentrations osmolales en ion sodium  $\text{Na}^+$  sont égales à 150 mmol/kg dans le plasma et à 144 mmol/kg dans le liquide interstitiel, quelle(s) est (sont) la (les) raison(s) de cette différence de concentration ?

- A) La perméabilité réduite de la paroi vasculaire vis à vis des ions sodium
- B) La solvatation différente des ions sodium
- C) La présence de protéines ionisées dans le plasma
- D) L'équilibre de Donnan
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## Osmose

(2014) **QCM 1** : Pour mesurer l'osmolalité du plasma, vous pouvez utiliser différentes approches. La (les) 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

(2021 – PASS/LAS) **QCM 2** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la pression osmotique ?

- A) Elle ne dépend pas de la concentration des osmoles non diffusibles
- B) Elle fait intervenir les propriétés des membranes impliquées
- C) Elle peut être mesurée grâce à la constante diélectrique de la solution
- D) La pression osmotique induite par une concentration de 1 osmol/kg est négligeable par rapport aux pressions hydrostatiques physiologiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2021 - Rattrapage) **QCM 3** : Soit 2 solutions aqueuses séparées par une membrane seulement perméable à l'eau. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la pression osmotique :

- A) Quelle que soit la solution, il n'y a pas de pression osmotique de part et d'autre de cette membrane puisque l'eau diffuse librement
- B) Si la solution contient des osmoles non-diffusibles, cela entraîne une pression osmotique de part et d'autre de la membrane
- C) La pression osmotique dépend de la température
- D) La pression osmotique peut être mesurée par l'abaissement cryoscopique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2023 – LAS 2/3) **QRU 4** : Soit deux solutions aqueuses de concentrations différentes du même soluté séparées par une membrane synthétique imperméable aux molécules du soluté.

**Il existe une pression osmotique de part et d'autre de la membrane**

**Parce que**

**Un transport actif s'établit de la solution la moins concentrée vers la plus concentrée**

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

## Diffusion et passages transmembranaires

(2021 – PASS/LAS) **QCM 1** : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des transports transmembranaires ?

- A) Le transport passif se fait par simple diffusion
- B) Le transport passif se fait de la solution la moins concentrée vers la plus concentrée
- C) Le transport actif se fait de la solution la plus concentrée vers la moins concentrée
- D) Le transport actif nécessite de l'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

(2023 – LAS 2/3) **QRU 2** : Quelle est la proposition exacte à propos de la diffusion ?

- A) La diffusion du soluté dans son solvant se fait de la zone la moins concentrée vers la plus concentrée
- B) Il s'agit d'un mécanisme actif utilisant de l'énergie
- C) Elle est formalisée par la loi de Pfeffer-Van't Hoff
- D) Elle est due à l'agitation thermique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses