

# DM Biophys des sols : Concentrations des solutions

Tutorat 2023-2024 : 12 QCMS – Durée : 15min



**QCM 1** : Soit un litre d'une solution aqueuse contenant 1,8 % de glucose, à laquelle on ajoute 3,75g de  $MgCl_2$  et 3,2g de KCl, quelle est l'osmolarité de la solution en osmol/L ?

**Données** : Les masses molaires du Mg = 24 g/mol, du Cl = 36 g/mol, du K = 39 g/mol et du glucose = 180 g/mol. Le taux de dissociation du  $MgCl_2$  est égal à 0,6 et celui du KCl est égal à 0,3. On arrondira quand il le faut au millième.

- A) 0,891
- B) 0,378
- C) 0,635
- D) 0,2376
- E) 0,8226

**QCM 2** : Soit deux litres d'une solution aqueuse contenant 1,8 % de glucose, à laquelle on ajoute 11,2g de  $CaCl_2$  et 3g de NaCl, quelle est l'osmolarité de la solution en osmol/L ?

**Données** : Les masses molaires du Ca = 40 g/mol, du Cl = 36 g/mol, du Na = 24 g/mol et du glucose = 180 g/mol. Le taux de dissociation du  $CaCl_2$  est égal à 0,2 et celui du NaCl est égal à 0,7. On arrondira quand il le faut au millième.

- A) 0,2125
- B) 0,376
- C) 0,278
- D) 0,312
- E) 0,425

**QCM 3** : Soit un litre d'une solution aqueuse contenant 2,7 % de glucose, à laquelle on ajoute 4,8g de  $MgCl_2$  quelle est l'osmolarité de la solution en osmol/kg ?

**Données** : Les masses molaires du Mg = 24 g/mol, du Cl = 36 g/mol et du glucose = 180 g/mol. Le taux de dissociation du  $MgCl_2$  est égal à 0,6. On arrondira quand il le faut au centième.

- A) 0,15
- B) 0,27
- C) 0,18
- D) 0,21
- E) 0,32

**QCM 4** : Soit un litre d'une solution aqueuse contenant 36 % de glucose, à laquelle on ajoute 25g de KCl, quelle est l'osmolarité de la solution en osmol/kg ?

**Données** : Les masses molaires du Cl = 36 g/mol, du K = 39 g/mol et du glucose = 180 g/mol. Le taux de dissociation du KCl est égal à 0,7. On arrondira quand il le faut au centième.

- A) 1,68
- B) 5,96
- C) 4
- D) 3,63
- E) 2,94

**QCM 5** : Quelle est la concentration pondérale, en g/L, d'une solution aqueuse de  $CaCl_2$ , ayant une osmolarité de 1,3 osmol/L ?

**Données** :  $M(Ca) = 40$  g/mol ;  $M(Cl) = 36$  g/mol ; taux de dissociation du  $CaCl_2$  est de 0,8.

- A) 56
- B) 63
- C) 42
- D) 78
- E) 37

**QCM 6** : Quelle est la concentration pondérale, en g/L, d'une solution aqueuse de NaCl, ayant une osmolarité de 0,5 osmol/L ?

**Données** :  $M(Na) = 24$  g/mol ;  $M(Cl) = 36$  g/mol ; taux de dissociation du NaCl est de 1.

- A) 45
- B) 30
- C) 5
- D) 15
- E) 55

**QCM 7 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos d'une solution de deux litres contenant 50 g de KCl ?**

**Données :  $M(K) = 39 \text{ g/mol}$ ,  $M(Cl) = 36 \text{ g/mol}$  ; taux de dissociation = 0,3**

- A) Sa concentration pondérale massique est à 5%
- B) Sa molarité est égale à 0,67 mol/L
- C) Sa molarité est égale à 0,33 mol/kg
- D) Son osmolarité est égale 0,43 osmol/L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 8 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos d'une solution de deux litres à laquelle on ajoute 128 g de  $MgCl_2$  ?**

**Données :  $M(Mg) = 24 \text{ g/mol}$ ,  $M(Cl) = 36 \text{ g/mol}$  ; taux de dissociation = 0,5. On arrondira au centième quand il le faut.**

- A) Sa concentration pondérale massique est égale à environ 11%
- B) Sa molalité est égale à 1,5 mol/kg
- C) Son osmolalité est égale à 2,66 osmol/kg
- D) Son osmolalité est égale 3 osmol/L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : À propos des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) L'eau pure est une solution
- B) Dans une solution aqueuse à 51% de NaCl, le NaCl est le soluté
- C) Une solution est un mélange homogène micromoléculaire, pouvant sédimenter
- D) Une suspension est un mélange macromoléculaire, ne pouvant pas dialyser
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : À propos du sang, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le sang total contient du sérum, étant une solution, le sang total en est alors lui aussi une
- B) Le plasma est une suspension, bien qu'il soit composé lui aussi de sérum
- C) Si on laisse le sang sédimenter, un caillot se forme dû au phénomène de coagulation
- D) C'est en ajoutant un anticoagulant qu'on peut voir apparaître une séparation où le sérum se retrouve tout seul
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 11 : À propos des concentrations, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) On doit connaître la concentration pour connaître la disponibilité en solvant
- B) Dans une solution idéale la disponibilité dépend notamment du nombre de moles de solutés
- C) Seulement tous ces éléments sont difficiles à modéliser
- D) C'est pourquoi en pratique on se place dans une solution idéale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : À propos des concentrations, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Une solution idéale est suffisamment diluée pour que seules persistent les interactions solvant-solvant
- B) On peut exprimer la concentration d'une solution grâce à la quantité de soluté, le volume et la masse du solvant
- C) La molarité c'est l'expression du nombre d'osmoles dissoutes par rapport au volume du solvant
- D) Le titre c'est l'expression de la masse du soluté par rapport au volume de la solution, c'est-à-dire la masse du solvant additionner à la masse du soluté
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



## Correction du DM Biophys des sols : Concentrations des solutions

1/	D	2/	A	3/	B	4/	C	5/	A
6/	D	7/	D	8/	AC	9/	D	10/	BCD
11/	CD	12/	ABCD						

### **QCM 1 : D**

- A) Faux  
B) Faux  
C) Faux  
D) Vrai : on va faire molécule par molécule :

- Glucose :  $\tau = 1,8\% = \frac{18}{1000} \rightarrow 18 \text{ g}$  ;

$$C^M = \frac{18}{180} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M = C^M ; C^O = 0,1 \text{ osmol.L}^{-1}$$

$iC^M = C^M$  car le glucose n'est pas dissocié

- KCl :  $C^M = \frac{3,75}{75} = 0,05 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M ; i = 1 + 0,3(2-1) = 1,3 ; C^O = 0,065 \text{ osmol.L}^{-1}$

-  $\text{MgCl}_2$  :  $C^M = \frac{3,2}{96} = 0,033 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M ; i = 1 + 0,6(3-1) = 2,2 ; C^O = 0,0726 \text{ osmol.L}^{-1}$

$$\text{Total} : 0,1 + 0,065 + 0,0726 = 0,2376 \text{ osmol.L}^{-1}$$

- E) Faux

### **QCM 2 : A**

- A) Vrai : on va faire molécule par molécule :

- Glucose :  $\tau = 1,8\%$  de 2L =  $\frac{36}{2000} \rightarrow 36 \text{ g}$  ;

$$C^M = \frac{36}{180} = 0,2 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M = C^M ; C^O = 0,2/2 = 0,1 \text{ osmol.L}^{-1}$$

$iC^M = C^M$  car le glucose n'est pas dissocié

- NaCl :  $C^M = \frac{3}{60} = 0,05 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M ; i = 1 + 0,7(2-1) = 1,7 ; C^O = 0,085/2 = 0,0425 \text{ osmol.L}^{-1}$

-  $\text{CaCl}_2$  :  $C^M = \frac{11,2}{112} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M ; i = 1 + 0,2(3-1) = 1,4 ; C^O = 0,14/2 = 0,07 \text{ osmol.L}^{-1}$

$$\text{Total} : 0,1 + 0,0425 + 0,07 = 0,2125 \text{ osmol.L}^{-1}$$

- B) Faux  
C) Faux  
D) Faux  
E) Faux

**QCM 3 : B**A) FauxB) Vrai : on va faire molécule par molécule :- Glucose :  $\tau = 2,7\% = \frac{27}{1000} \rightarrow 27 \text{ g}$  ;

$$C^M = \frac{27}{180} = 0,15 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M = C^M ; C^O = 0,15 \text{ osmol}$$

 $iC^M = C^M$  car le glucose n'est pas dissocié-  $\text{MgCl}_2$  :  $C^M = \frac{4,8}{96} = 0,05 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M ; i = 1 + 0,6(3-1) = 2,2 ; C^O = 0,11 \text{ osmol}$ 

$$\text{Total} : \frac{0,15}{0,973} + \frac{0,11}{0,973} = \frac{0,26}{0,973} = 0,27 \text{ osmol.kg}$$

C) FauxD) FauxE) Faux**QCM 4 : C**A) FauxB) FauxC) Vrai : on va faire molécule par molécule :- Glucose :  $\tau = 36\% = \frac{360}{1000} \rightarrow 360 \text{ g}$  ;

$$C^M = \frac{360}{180} = 2 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M = C^M ; C^O = 2 \text{ osmol}$$

 $iC^M = C^M$  car le glucose n'est pas dissocié-  $\text{KCl}$  :  $C^M = \frac{25}{75} = 0,33 \text{ mol.L}^{-1} ; C^O = iC^M ; i = 1 + 0,7(2-1) = 1,7 ; C^O = 0,56 \text{ osmol}$ 

$$\text{Total} : \frac{2}{0,64} + \frac{0,56}{0,64} = \frac{2,56}{0,64} = 4 \text{ osmol.kg}$$

D) FauxE) Faux**QCM 5 : A**A) Vrai : On a des osmol/L et on veut des g/L, on va donc diviser par  $i$  pour avoir des mol/L puis multiplier par  $M$  pour avoir des g/L :

$$- i = 1 + \alpha (v - 1) \Rightarrow i = 1 + 0,8(3 - 1) \\ \Leftrightarrow i = 1 + 1,6 = 2,6$$

- Donc, on commence par calculer les mol/L :  $\frac{1,3}{2,6} = 0,5 \text{ mol/L}$  ;- Ensuite, on multiplie par notre masse molaire pour obtenir des g/L ;  $M(\text{CaCl}_2) = 40 + 36 \times 2 = 112$ g/mol ; g/L  $\Rightarrow 0,5 \times 112 = 56 \text{ g/L}$  .B) FauxC) FauxD) FauxE) Faux**QCM 6 : D**A) FauxB) FauxC) FauxD) Vrai : On a des osmol/L et on veut des g/L, on va donc diviser par  $i$  pour avoir des mol/L puis multiplier par  $M$  pour avoir des g/L :

$$- i = 1 + \alpha (v - 1) \Rightarrow i = 1 + 1(2 - 1) \\ \Leftrightarrow i = 1 + 1 = 2$$

- Donc, on commence par calculer les mol/L :  $\frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ mol/L}$  ;- Ensuite, on multiplie par notre masse molaire pour obtenir des g/L ;  $M(\text{NaCl}) = 24 + 36 = 60 \text{ g/mol}$  ;g/L  $\Rightarrow 0,25 \times 60 = 15 \text{ g/L}$  .E) Faux

**QCM 7 : D**

- A) Faux : Titre :  $\tau = \frac{50}{2000} = 0,025 \Rightarrow 2,5\%$   
B) Faux :  $C^M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{50}{75}}{2} = \frac{50}{75 \times 2} = \frac{50}{150} = 0,33 \text{ mol/L}$   
C) Faux : c'est la bonne valeur mais la molarité est en mol/L  
D) Vrai :  $C^O = C^{Mi} = 0,33 \times 1,3 = 0,43$   
E) Faux

**QCM 8 : AC**

- A) Vrai : Titre :  $\tau = \frac{128}{1000 + 128} = \frac{128}{1128} \approx 0,11 \Rightarrow 11\%$   
B) Faux :  $C^m = \frac{n}{m_{\text{solvant}}} = \frac{\frac{128}{96}}{1} = \frac{128}{96} = \frac{4}{3} = 1,33 \text{ mol/kg}$   
C) Vrai :  $C^o = C^{mi} = 1,33 \times 2 = 2,66 \text{ osmol/kg}$   
D) Faux : doublement faux de part la valeur Cf item C et l'unité  
E) Faux

**QCM 9 : D**

- A) Faux : une solution contient au minimum **deux** espèces  
B) Faux : si le NaCl compose 51% de la solution, alors il prédomine sur l'eau et est alors le solvant  
C) Faux : les solutions ne peuvent pas sédimenter  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 10 : BCD**

- A) Faux : Le sang total est une **suspension**  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 11 : CD**

- A) Faux : en soluté  
B) Faux : dans une solution réelle  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux

**QCM 12 : ABCD**

- A) Vrai  
B) Vrai  
C) Vrai  
D) Vrai  
E) Faux