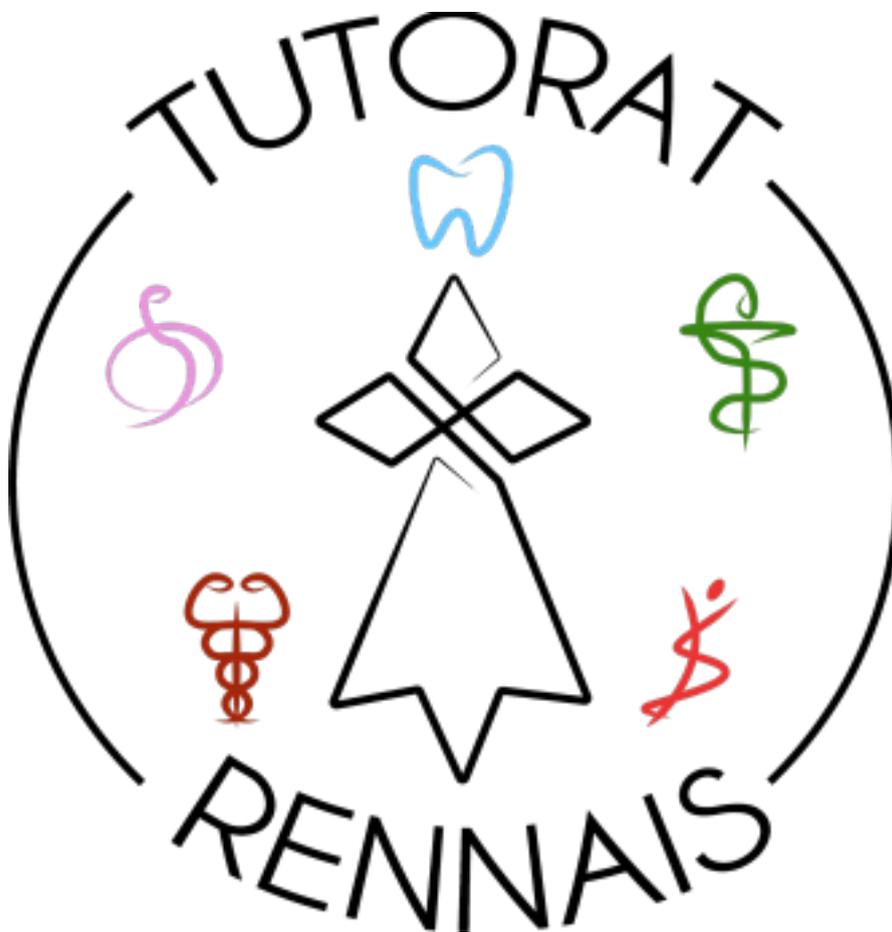


# UE 6

## Conférence n°3

Semaine du 06/03/23 au 10/03/23



Nous rappelons que ces QCMs et leurs corrections sont élaborés par nos équipes de tuteurs et tutrices : les erreurs sont possibles, et en cas de désaccord avec le cours, la parole du professeur responsable de l'enseignement prime toujours. Les corrections du Tutorat ne peuvent être utilisées pour contester un résultat d'examen officiel.

**1. Quelle énergie (chaleur) faut-il fournir à 350 mL d'eau liquide à 0°C pour que toute l'eau s'évapore ?**

Température d'ébullition de l'eau = 100°C

Capacité thermique massique de l'eau liquide =  $4\,185\text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$

Chaleur latente de vaporisation de l'eau =  $2\,264\cdot 10^3\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$

- A. 924 662 J
- B. 938 875 J
- C. 952 378 J
- D. 939 kJ
- E. 971 kJ
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

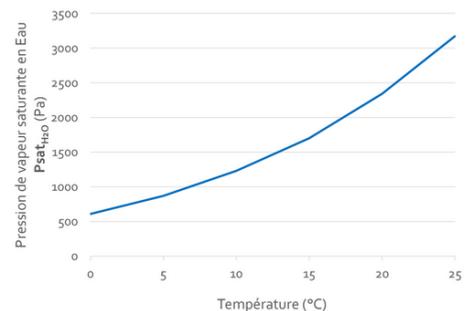
**2. Concernant les états de la matière :**

- A. Une matière à l'état gazeux est très peu compressible et totalement désordonnée.
- B. Les états solides et liquides sont regroupés sous le terme de fluides.
- C. On parle de transformation thermodynamique lorsqu'un corps change d'état.
- D. Le passage d'un état liquide à solide est la condensation.
- E. L'état d'un corps pur varie en fonction de la pression et du volume uniquement.
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

**3. Lors de son voyage en Norvège, Antoine décide de calculer la pression partielle en dioxygène dans la ville d'Oslo, où il fait une température de 5°C. (à  $10^2\text{ Pa}$  près)**

Données : Humidité relative = 49% ;  $P_{atm} = 10^5\text{ Pa}$

- A.  $P_{O_2} = 392\text{ Pa}$
- B.  $P_{O_2} = 21\text{ kPa}$
- C.  $P_{O_2} = 16\,992\text{ Pa}$
- D.  $P_{O_2} = 23\,992\text{ Pa}$
- E.  $P_{O_2} = 20\,992\text{ Pa}$
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.



**4. À propos des transferts membranaires :**

- A. La formule du coefficient de diffusion  $D$  exprimé en  $\text{m}^2/\text{s}$  est  $D = R T b$  avec  $R$  la constante des gaz parfait,  $T$  la température et  $b$  = mobilité mécanique molaire.
- B. La convection est un mouvement lié à une différence de pression hydrostatique.
- C. Le coefficient de réflexion  $\sigma$  désigne le rapport de l'aire des pores imperméables au soluté considéré sur l'aire totale des pores.
- D. La pression osmotique exercée par une membrane totalement imperméable au soluté est égale à 0.
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

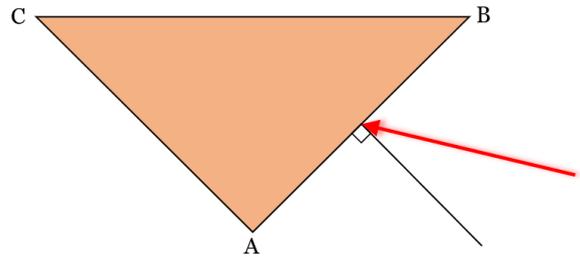
**5. Concernant l'effet Donnan :**

- A. Il est observé entre 2 compartiments séparés d'une membrane dialysante si l'un des compartiments comporte une protéine diffusible.
- B. Il aboutit à une situation d'équilibre où l'électroneutralité des deux compartiments est préservée.
- C. Les ions se répartissent toujours en concentrations égales dans chaque compartiment.
- D. Chaque ion quitte obligatoirement le compartiment où sa concentration est la plus élevée pour aller dans le compartiment où sa concentration est la plus faible.
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

6. Soit un prisme isocèle en A plongé dans l'air. L'indice du prisme vaut 1,6. Il est traversé par un rayon d'incidence  $30^\circ$ . Quelle est la valeur de l'angle de sortie de ce prisme ? (au degré près).

Données :  $A = 90^\circ$  ; indice de l'air = 1

- A.  $44^\circ$
- B.  $41^\circ$
- C.  $30^\circ$
- D.  $18^\circ$
- E.  $78^\circ$
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes.



7. Considérons un dioptré sphérique concave de rayon de courbure 30cm, séparant un milieu d'indice  $n = 1,2$  d'un milieu d'indice  $n' = 1,6$ . On place un objet virtuel A situé à 70 cm du centre du dioptré. Quelle est la distance  $\overline{SA'}$  ?

- A. - 0,37 m
- B. - 0,63 m
- C. + 0,52 m
- D. + 4,20 m
- E. + 0,37 m
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

8. Soit un système optique composé d'un dioptré sphérique convergent de vergence  $2,3\bar{d}$  séparant un milieu  $n_1=1$  d'un milieu  $n_2=1,3$  puis, à une distance de 12cm, d'une lentille de vergence  $4,2\bar{d}$ . On place un objet réel à 15cm du dioptré. Quelle est la distance entre la lentille et l'image de l'objet à travers le système optique ?

- A. 17,8cm
- B. 15,1cm
- C. 22,7cm
- D. 26,4cm
- E. 31,8cm
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

9. Soit une lentille convexe-convexe d'indice  $n' = 4$ . Les rayons de courbures sont respectivement de 12 cm et 15 cm. Cette lentille est plongée dans de l'eau, d'indice  $n = 1,33$ . Que vaut la vergence de la lentille ? (à l'unité près).

- A.  $-4,45 \bar{d}$
- B.  $79,95 \bar{d}$
- C.  $40,05 \bar{d}$
- D.  $4,45 \bar{d}$
- E.  $-40,05 \bar{d}$
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes.

10. Un Pass regarde les deuxième années sortir de sémiologie pour aller en soirée, au travers d'une vitre épaisse de 6cm. Les étudiants lui apparaissent à 2m14 de la deuxième face de la vitre. Quelle est la distance entre l'objet et la première face de la vitre ?

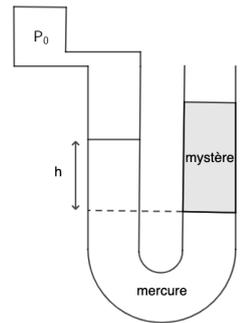
Données :  $n_{\text{verre}} = 1,5$

- A. 2,10m
- B. 2,12m
- C. 2,14m
- D. 2,16m
- E. 2,18m
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

11. Soit le tube en U ci-contre dont le diamètre est de 0,8 cm : une de ses extrémités est soumise à un gaz confiné exerçant une pression  $P_0$  ; on y verse du mercure et on ajoute dans la branche de droite 9,05 cm<sup>3</sup> d'une solution mystère. Quelle est la masse volumique de la solution mystère ?

Données :  $P_0 = 86140 \text{ Pa}$  ;  $\rho_{\text{mercure}} = 13600 \text{ kg/m}^3$  ;  $h = 13 \text{ cm}$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;  $P_{\text{atm}} = 102\,200 \text{ Pa}$

- A. 654 kg/m<sup>3</sup>
- B. 730 kg/m<sup>3</sup>
- C. 900 kg/m<sup>3</sup>
- D. 3600 kg/m<sup>3</sup>
- E. 3720 kg/m<sup>3</sup>
- F. Toutes les propositions précédentes sont exactes.



12. Lalie veut peser ses chats Loukoum et Thoros mais n'a pas de balance à sa disposition. Elle décide de les placer dans une bassine vide d'une masse de 700g et de poser la bassine dans sa baignoire remplie d'eau. La bassine flotte et est alors immergée aux  $\frac{3}{4}$  de sa hauteur. Quelle est donc la masse de Loukoum (à 0,1 kg près) ?

Données : dimension de la bassine = 30 \* 30 \* 17 (hauteur) cm ; masse de Loukoum = 1,2 \* masse de Thoros ;  $g = 10 \text{ N/kg}$   
 $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  ;

- A. 4,3 kg
- B. 4,9 kg
- C. 5,3 kg
- D. 5,9 kg
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

13. Un étudiant en deuxième année décide d'utiliser des vitamines pour pouvoir rattraper ses cours en retard, il veut être précis pour en obtenir 7mL exactement. Il utilise donc une pipette de 8mm de diamètre pour ne pas se tromper. Combien de gouttes doit-il verser pour réussir ses partiels ?

Données :  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $75,6 \times 10^{-3} \text{ N.m}^{-1}$  ;  $\rho_{\text{vitamines}} = 1200 \text{ kg/m}^3$ .

- A. Il faut 22 gouttes
- B. Il faut 44 gouttes
- C. Il faut 44 304 gouttes
- D. Il faut 22 152 gouttes
- E. Il faut 46 893 gouttes
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

14. Concernant la bioénergétique :

- A. Une calorie vaut 4,186 Joules.
- B. Les besoins énergétiques journaliers diminuent en fonction de l'âge.
- C. Les apports nutritionnels journaliers conseillés sont : 25 % de protides, 25 % de glucides et 50 % des lipides.
- D. Les huiles de tournesol, soja, colza et palme sont des graisses insaturées.
- E. Il faut consommer plus de graisses saturées que de graisses insaturées.
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes.

15. Concernant le métabolisme du glucose et du glycogène :

- A. La glycolyse permet la production d'énergie et nécessite de l'oxygène.
- B. La glycolyse convertit une molécule de glucose en une molécule de pyruvate.
- C. Une molécule de glucose produit deux molécules d'ATP.
- D. Le pyruvate formé peut servir à la production de lactate.
- E. La glycolyse est l'unique source métabolique de l'énergie pour le cerveau.
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

**16. Concernant le transfert linéique d'énergie (TEL)**

- A. Il est proportionnel au carré de la vitesse de la particule incidente.
- B. Il est proportionnel au numéro atomique de la cible.
- C. Le TEL quantifie l'énergie transférée du milieu cible à la particule incidente lors d'une collision.
- D. Il n'est pas valable pour des particules de faible vitesse devant la lumière.
- E. Le TEL s'exprime en keV.
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

**17. A propos des RI :**

- A. Les RI directement ionisants sont soumis aux forces coulombiennes.
- B. Les rayonnements  $\alpha$  et  $\beta$  ont un pouvoir de pénétration très élevé.
- C. Les rayonnements ont un intérêt thérapeutique, pour la radiographie et le scanner notamment.
- D. La désintégration  $\alpha$  libère un noyau d'hélium.
- E. La scintigraphie utilise les rayons  $\gamma$  pour évaluer une fonction de l'organisme.
- F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

**18. Concernant la radioprotection pendant la grossesse :**

- A. De J0 à J8, la loi du "tout ou rien" s'applique.
- B. De J9 à S9 (période d'organogenèse), les risques sont malformatifs.
- C. De S9 à M9, ce sont les dommages au système nerveux qui prédominent.
- D. Une radiographie du membre inférieur gauche suite à un traumatisme sportif, peut se faire même si la patiente est enceinte de 8 semaines.
- E. En cas de suspicion d'embolie pulmonaire (obstruction d'une artère pulmonaire), on n'hésitera pas à faire un examen d'imagerie.
- F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes.