



Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2022 – 2023

Unité d'Enseignement 8

Épreuve Session 2

Correction détaillée

Tiffany DUGRAND CAMP SEC
Ewan THIEBAU
Éric FONSECA LIMA LUZ

Correction rapide

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
1	ABCD
2	AD
3	ABDE
4	BC
5	BCD
6	ABC
7	ADE
8	ABCDE
9	B
10	CDE
11	ACDE
12	BCDE
13	BCDE
14	BDE
15	BCDE
16	AC

Question 1 : ABCD

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) concernant les compartiments hydriques de l'organisme ?

- A. Le sodium est le principal cation du compartiment extracellulaire.
- B. Les phosphates sont les principaux tampons du compartiment extracellulaire.
- C. Les liquides intracellulaires ont une concentration en potassium plus élevée que les liquides extracellulaires.
- D. Il existe un gradient de sodium entre le milieu intracellulaire et le milieu extracellulaire.
- E. La concentration en protéines du milieu extracellulaire est identique à celle du liquide interstitiel.

A VRAI C'est bien ça les loulous ! Pour ce qui est de l'intracellulaire, c'est le potassium !

B VRAI Rien de plus à ajouter :)

C VRAI Comme dit dans l'item A, en intra on a du potassium et en extra on a du sodium majoritairement.

D VRAI C'est d'ailleurs ce qui est à l'origine du potentiel de membrane !

E FAUX Archi faux !!! La concentration en protéines du liquide extracellulaire est principalement situé dans le secteur plasmatique. Il y a très peu de protéines en interstitielle.

Question 2 : AD

Concernant les compartiments liquidiens de l'organisme, indiquez la(les) réponse(s) vraie(s) :

- A. Le liquide interstitiel fait partie des liquides extracellulaires
- B. L'eau totale représente 40 % du poids du corps
- C. Les liquides transcellulaires représentent 20 % du poids du corps
- D. Le plasma fait partie des liquides extracellulaires
- E. Les liquides extracellulaires représentent la moitié de l'eau totale

A VRAI Oui oui ! Liquide extracellulaire = secteur plasmatique + interstitiel

B FAUX Et non c'est plutôt 60% du poids du corps !

C FAUX Alors là pas du tout ! Les liquides transcellulaires représentent moins de 1 % des liquides extracellulaires soit une fraction infime du poids du corps.

D VRAI Yes ! Voir item A

E FAUX Seulement 1/3...

Question 3 : ABDE

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) concernant l'osmolarité du liquide extra-cellulaire ?

- A. Elle dépend du nombre de particules par litre de liquide extra-cellulaire

- B. La natrémie est le principal déterminant de l'osmolarité plasmatique
- C. Les protéines plasmatiques constituent environ 50% des osmoles du plasma
- D. L'osmolarité plasmatique est régulée par les osmorécepteurs centraux
- E. Elle correspond à la somme de l'osmolarité de chacune des substances présentes

A VRAI L'osmolarité est le nombre de particules avec une activité osmotique par litre de solution. Si on diminue la quantité de particules, on diminuera l'osmolarité.

B VRAI Rappel de la formule de l'osmolarité : $Osm = [Na^+] \times 2 + [urée] + [glucose]$

C FAUX Les compositions du plasma et du liquide interstitiel sont très proches. Même si la présence de protéines engendre cette petite différence, elle ne compose pas 50% des osmoles du plasma.

D VRAI Osmorécepteurs permettant la régulation de la soif, la sécrétion d'ADH...

E VRAI

Question 4 : BC

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste (s) concernant le bilan hydrique de l'organisme ?

- A. L'alimentation normale est responsable d'un apport négligeable d'eau
- B. Une hypernatrémie est responsable d'une augmentation de la sécrétion d'hormone antidiurétique (ADH)
- C. L'osmolalité urinaire est régulée par l'hormone antidiurétique (ADH)
- D. Les urines sont les seules sorties d'eau de l'organisme
- E. Une hyponatrémie est responsable d'une stimulation des centres de la soif

A FAUX L'alimentation normale est responsable d'une grosse partie de notre apport d'eau

B VRAI La sécrétion d'ADH va permettre de réabsorber de l'eau, et donc de diminuer l'osmolarité plasmatique (« diluant les liquides »).

C VRAI Même si pas uniquement.

D FAUX On perd aussi de l'eau lors de la transpiration par exemple.

E FAUX Une hyponatrémie est synonyme d'une trop grosse quantité d'eau par rapport à la quantité de sel, on ne voudra donc pas stimuler les centres de la soif qui apporteront encore plus d'eau.

Question 5 : BCD

Vous observez des œdèmes des membres inférieurs chez un patient. Quel(s) est (sont) le(s) mécanisme(s) qui peut(vent) être en cause dans leur survenue ?

- A. Une augmentation de la pression hydrostatique du tissu interstitiel
- B. Une destruction des canaux lymphatiques du territoire concerné
- C. Une augmentation de la pression hydrostatique capillaire
- D. Une hypoprotéinémie
- E. Une hypernatrémie

A FAUX L'augmentation de la pression hydrostatique interstitielle forcera le passage d'eau des liquides interstitiels vers les capillaires (rappel, œdème = augmentation du volume d'eau dans le milieu interstitiel).

B VRAI Le flux lymphatique ne se fait pas correctement, donc la réabsorption n'est pas totale.

C VRAI Inverse de l'item A, l'eau passera du plasma vers le milieu interstitiel.

D VRAI Une hypoprotéinémie (diminution des protéines plasmatiques) va diminuer la pression oncotique plasmatique (qui « attire l'eau ») et va donc diminuer la réabsorption capillaire (et donc augmenter le volume d'eau du milieu interstitiel)

E FAUX Une hypernatrémie est synonyme d'un excès de sel par rapport à l'eau, et n'est donc pas synonyme d'HEC.

Question 6 : ABC

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste(s) concernant la régulation de l'équilibre acido-basique ?

- A. Dans les conditions habituelles, le métabolisme endogène est responsable de 80% de l'acidité fixe dans l'organisme.
- B. L'acidité volatile est liée à la production de CO₂ par le métabolisme cellulaire.
- C. Les chémorécepteurs sont sensibles aux variations de la pCO₂ sanguine.
- D. Un pH à 7,7 correspond à une augmentation de la concentration des ions H⁺ libres dans le plasma.
- E. Les apports alimentaires en glucides sont responsables de la production d'acide fixe.

A VRAI Le métabolisme correspond effectivement à la majeure partie de productions endogène d'acidité fixe.

B VRAI On parle de métabolisme aérobie qui fait intervenir le cycle de Krebs qui a lieu dans les cellules.

C VRAI Qu'ils soient centraux ou périphériques tous les chémorécepteurs sont sensibles aux variations de pCO₂ sanguine.

D FAUX Un pH supérieur à la norme (> 7,42) correspond à une alcalose, autrement dit une **diminution de la concentration en ions H⁺ libres (baisse de l'acidité)**.

E FAUX C'est surtout l'apport alimentaire en acides aminés qui sont responsables de productions d'acidité fixe (acides sulfurique et chloridrique). Le glucose peut produire de l'acidité fixe mais dans des situations pathologiques (acidose lactique) alors ce n'est pas vraiment son simple apport alimentaire qui induit une production d'acide.

Question 7 : ADE

Parmi les propositions suivantes concernant les synapses, indiquez la (les) réponse(s) vraie(s) :

- A. La synapse est une aire de jonction entre deux neurones.
- B. Les synapses chimiques sont bidirectionnelles.
- C. Les synapses électriques peuvent être plus facilement modulées.
- D. Les astrocytes peuvent contribuer à réguler les synapses chimiques.

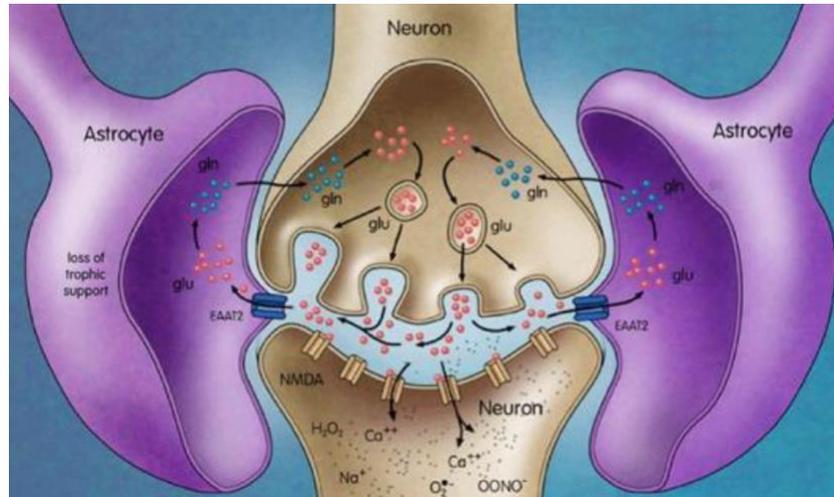
E. Les synapses chimiques sont les plus fréquentes chez l'être humain.

A VRAI C'est la définition d'une synapse.

B FAUX Ce sont les synapses électriques qui sont bidirectionnelles.

C FAUX Ce sont plutôt les synapses chimiques qui sont facilement modulables.

D VRAI C'est notamment vrai pour le cycle glutamate-glutamine :



E VRAI Les synapses électriques sont minoritaires en nombre.

Question 8 : ABCDE

Concernant les neurones et leur organisation, indiquez la(les) réponse(s) vraie(s) :

- A. Certaines populations de neurones visuels présentent des potentiels d'action seulement en réaction aux visages.
- B. Un neurone avec de très nombreux dendrites et un seul axone a probablement une fonction d'intégration des informations.
- C. Le codage de l'information neuronale peut se faire par la fréquence des potentiels d'action.
- D. La transduction est la transformation d'un stimulus sensoriel en activité neuronale.
- E. L'électro-encéphalogramme recueille l'activité électrique du cerveau.

A VRAI On parle de populations de neurones.

B VRAI Beaucoup d'afférences (qui viennent au corps cellulaire) et peu d'éfferences (qui partent du corps cellulaire) = fonction d'intégration d'informations.

C VRAI C'est une manière de coder l'intensité de l'information (attention pour la PA seule la fréquence change, pas l'amplitude).

D VRAI C'est la définition exacte.

E VRAI

Question 9 : B

Concernant les neurotransmetteurs, indiquez la(les) réponse(s) vraie(s) :

- A. Les neurotransmetteurs traversent la membrane post-synaptique dans des vésicules synaptiques
- B. Les neurotransmetteurs sont présents dans les neurones pré-synaptiques
- C. Les neurotransmetteurs diffusent dans le bouton axonal
- D. Les neurotransmetteurs sont les vecteurs des synapses électriques
- E. Les neurotransmetteurs ont tous une taille inférieure à cinq acides aminés

A FAUX Non non ! Ils se fixent sur des récepteurs qui leurs sont spécifiques (mais bien au niveau de la membrane post synaptique).

B VRAI Oui dans des vésicules de sécrétions :)

C FAUX Ils diffusent dans la fente synaptique ! Ils sont stockés dans le bouton axonal.

D FAUX Ce sont des vecteurs des synapses CHIMIQUES...

E FAUX Ils peuvent être de taille plus ou moins grandes. Ceux de grandes tailles peuvent même atteindre jusqu'à 36 AA.

Question 10 : CDE

Au cours d'une de vos expérimentations en amateur, vous étudiez l'électricité animale chez la grenouille décérébrée. Indiquez la(les) réponse(s) vraie(s) :

- A. Vous observez une différence de potentiel entre le cœur du muscle et la peau de l'animal.
- B. La stimulation électrique du nerf vague permet d'accélérer la fréquence cardiaque.
- C. La circulation des potentiels électriques le long des nerfs est plus lente que sur un câble électrique.
- D. Une électrode insérée dans le neurone afférent d'un muscle permet de visualiser des variations de potentiel électrique positives et négatives.
- E. Saupoudrer du sel sur l'aponévrose du muscle ne produit aucun effet visible.

A FAUX Les PA ne s'atténuent pas le long de l'axone.

B FAUX La stimulation de ce nerf induit un ralentissement la fonction cardiaque.

C VRAI

D VRAI

E VRAI

Question 11 : ACDE

Imaginons une cellule improbable à la membrane imperméable dont le liquide intra-cellulaire serait composé des ions fictifs A+, B- et C-- en concentrations suivantes :

A+ : 12 mM ; B- 6 mM ; C-- 3mM ;

Et le liquide extracellulaire composé de :

A+ : 120 mM ; B- 60 mM ; C-- 30 mM.

Indiquez la(les) réponse(s) vraie(s) :

- A. Si la membrane plasmique est imperméable, aucun gradient électrique ne sera observé
- B. Si l'on ajoute des canaux ioniques sélectifs de A+ le potentiel de la cellule sera d'environ +120 mV
- C. Si l'on ajoute des canaux ioniques sélectifs de C²⁻ le potentiel de la cellule sera d'environ -30 mV
- D. Si l'on ajoute des canaux ioniques sélectifs de B- le potentiel de la cellule sera d'environ -60 mV
- E. Si l'on ajoute des canaux ioniques sélectifs de A+, et 8mM supplémentaires de A+ dans la cellule, alors le potentiel de la cellule sera inférieur à 60 mV

Dans ce type d'exercice, toujours commencer par un tableau :

	IC	EC
A ⁺	12	120
B ⁻	6	60
C ²⁻	3	30
	Charge totale = 0	Charge totale = 0

A VRAI

B FAUX Comme ici on dit bien « potentiel de la cellule », on veut observer la dpp avec comme référence l'IC. On applique la formule de Nernst :

$$V_{IC} - V_{EC} = \frac{60}{z} \times \log \left(\frac{[C]_{EC}}{[C]_{IC}} \right) = 60 \times \log \left(\frac{120}{12} \right) = 60$$

C VRAI $ddp = \frac{60}{-2} \times \log \left(\frac{30}{3} \right) = -30$

D VRAI $ddp = \frac{60}{-1} \times \log \left(\frac{60}{6} \right) = -60$

E VRAI $ddp = 60 \times \log \left(\frac{120}{20} \right) \approx 46,69 < 60$

Question 12 : BCDE

Indiquez la(les) réponse(s) vraie(s) à propos du potentiel d'action :

- A. Le potentiel d'action permet d'assurer la stabilité du potentiel électrique de la membrane plasmique
- B. L'ouverture des canaux à Na⁺ voltage-dépendants est une rétroaction positive, phénomène rare en biologie
- C. La durée d'ouverture des canaux à Na⁺ voltage-dépendant est limitée par la fermeture de leur porte d'inactivation
- D. L'ouverture des canaux à K⁺ voltage-dépendants participe à la repolarisation locale
- E. Les canaux voltage-dépendants au Na⁺ sont répartis uniformément tout le long des membranes axonales

A FAUX C'est plutôt le potentiel de repos.

B VRAI

C VRAI

D VRAI

E VRAI

Question 13 : BCDE

Indiquez le(les) affirmation(s) vraie(s) concernant le cycle cardiaque

- A. En phase de relaxation isovolumétrique le volume ventriculaire correspond au volume télé-diastolique
- B. Lors de la contraction isovolumétrique la pression intra-aortique augmente
- C. À la fin de la contraction isovolumétrique la valve pulmonaire s'ouvre
- D. À la fin de la systole ventriculaire la valve pulmonaire se ferme
- E. La diastole ventriculaire correspond à 2/3 de la durée du cycle cardiaque

A FAUX En phase de relaxation isovolumétrique, le volume ventriculaire correspond au volume télé-SYSTOLIQUE. Le ventricule vient d'éjecter le sang au niveau de l'aorte et commence à se relaxer. On est donc en post systolique.

B VRAI Oui c'est ça ! La pression augmente mais pas le volume !

C VRAI YES YES YES ! La pression dans le ventricule devient supérieure à celle dans l'artère pulmonaire et la valve s'ouvre (magique n'est ce pas).

D VRAI C'est tout à fait ça ! La pression dans le ventricule devient inférieure et la valve se ferme.

E VRAI Oui, le coeur met plus de temps pour se remplir que pour se vider :)

Question 14 : BDE

Concernant les courbes pression-volume ventriculaire (PV), quelle(s) est(sont) les affirmation(s) vraie(s) ?

- A. La surface interne du diagramme PV ventriculaire gauche représente le travail global du coeur
- B. Dans des conditions physiologiques la pression artérielle systémique correspond à la post-charge ventriculaire gauche
- C. La représentation des différentes courbes PV générées lors d'une baisse de la précharge permettra d'évaluer l'élastance ventriculaire
- D. Le volume d'éjection systolique est égal au volume télé-diastolique moins le volume télé-systolique
- E. Le volume télé-diastolique ventriculaire droit reflète la précharge

A FAUX Non les loulous... Si on s'intéresse au diagramme PV ventriculaire gauche, la surface interne de celui ci représente le travail global du coeur gauche ! Pour ce qui est du travail global du coeur, il faut rajouter celui du coeur droit...

B VRAI La post-charge est la force s'opposant à l'éjection ventriculaire en systole, elle correspond à la pression aortique ou pulmonaire en fonction du ventricule considéré.

C FAUX Cela représente plutôt la compliance ventriculaire... La relation pression/volume télédiastolique (RPVTD) est d'ailleurs curvilinéaire : c'est une courbe de pression passive. La compliance désigne la capacité du ventricule à se laisser remplir passivement, donc d'augmenter son volume en limitant l'augmentation de pression, d'où la relation pression volume.

D VRAI A savoir par coeur ! $VES = VTD - VTS$

E VRAI C'est exactement ça !

Question 15 : BCDE

Concernant les déterminants de la performance cardiaque, quelle(s) est(sont) les affirmation(s) vraie(s) ?

- A. Une stimulation parasympathique permet d'améliorer la contractilité myocardique
- B. Une augmentation de l'inotropisme entrainera une augmentation du volume d'éjection systolique
- C. Le retour veineux influence la précharge
- D. Un rétrécissement de la valve pulmonaire entrainera une augmentation de la postcharge ventriculaire droite
- E. Toute diminution du volume d'éjection systolique entrainera une baisse du débit cardiaque

A FAUX La stimulation parasympathique aura un effet chronotrope et dromotrope négatif, n'améliorant donc pas la contractilité myocardique.

B VRAI En augmentant la force de contraction du myocarde, on augmente le volume éjecté.

C VRAI Plus le volume de sang revenant vers le cœur est élevé, plus la VTD l'est aussi, et donc plus la précharge est élevée.

D VRAI La postcharge est une force qui s'oppose à l'éjection. Un rétrécissement de la valve pulmonaire va diminuer l'éjection du ventricule droit et donc augmenter la postcharge.

E VRAI Si on diminue le volume éjecté, on diminue le volume circulant et donc le débit aussi.

Question 16 : AC

Une patiente de 90 ans (surface corporelle 1,6m²) consulte en cardiologie pour un essoufflement apparu progressivement depuis plusieurs mois.

Sa tension artérielle est à 120/80 mmHg, son pouls à 110/ minutes.

Une échographie cardiaque retrouve un volume téléstolique de 60 ml et un volume télédiastolique ventriculaire gauche de 160 ml.

- A. Le ventricule gauche est dilaté
- B. La fraction d'éjection ventriculaire gauche est abaissée
- C. L'index cardiaque est augmenté
- D. La postcharge est élevée

E. Le volume d'éjection systolique est de 60 ml

A VRAI Un VTD normale est aux alentours de 120 mL. Or ici il est de 160 mL, donc le ventricule gauche sera dilaté.

B FAUX $FEVG = \frac{VES}{VTD} \times 100 = \frac{160-60}{160} = 62,5 \%$. Une FEVG normale est d'environ 55 – 60 %, donc non seulement elle n'est pas abaissée, mais elle est même légèrement augmentée.

C VRAI $\text{Index cardiaque} = \frac{DC}{SC} = \frac{VES \times FC}{SC} = \frac{0,1 \times 110}{1,6} = 6,875$. Un index cardiaque normal est d'environ 2,5 – 3 L/min/m², donc il est bien augmenté.

D FAUX Un VES normale est aux alentours de 70 mL, or ici il est de 100 mL. L'éjection est donc augmentée et la postcharge est donc diminuée.

E FAUX Ici, le VES est de 100 mL.