

Partie 1 : 12 points

I) QCM : 8 points

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir **une ou plusieurs** affirmations exactes.

Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez la (ou les) lettre (s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) exacte (s).

1) Au niveau de la plaque motrice, la transmission de l'influx nerveux fait intervenir :

- a. des canaux voltage-dépendants.
- b. des canaux chimio-dépendants. .
- c. la noradrénaline.
- d. l'acétylcholine.

2) La régénération rapide de l'ATP dans la fibre musculaire peut se faire à partir :

- a. du glucose.
- b. de la créatine.
- c. de l'ADP.
- d. de l'AMP.

3) La secousse musculaire dans les conditions physiologiques :

- a. résulte d'un potentiel d'action musculaire.
- b. entraîne la naissance d'un potentiel d'action musculaire.
- c. se fait en présence d'oxygène.
- d. peut se faire en absence d'ATP.

4) La thyroxine est une hormone :

- a. sécrétée sous contrôle de l'hypophyse.
- b. sécrétée par les glandes surrénales.
- c. qui stimule la néoglucogenèse dans le foie.
- d. qui affaiblit le système immunitaire.

5) L'adrénaline est une hormone dont la sécrétion augmente en cas :

- a. de stress.
- b. d'hypotension.
- c. d'hypervolémie.
- d. d'hyperglycémie.

6) Au cours du réflexe correcteur de l'hypertension, il y a activation :

- a. de la médullosurrénale.
- b. de centres bulbaires.
- c. du centre médullaire.
- d. de la corticosurrénale.

7) La stimulation de l'interneurone excitateur bulbaires entraîne :

- a. une vasoconstriction.
- b. une vasodilatation.
- c. une hypotension.
- d. une cardiomodération.

8) La stimulation du ganglion étoilé entraîne :

- a. une vasoconstriction.
- b. une vasodilatation.

- c. une hypotension.
- d. une cardioaccélération.

9) Une baisse de la volémie entraîne l'augmentation de la sécrétion :

- a. de rénine
- b. d'aldostérone.
- c. d'ADH
- d. d'acétylcholine.

10) L'augmentation expérimentale de la pression au niveau du sinus carotidien entraîne une :

- a. hypertension généralisée.
- b. vasoconstriction.
- c. cardiomodération.
- d. décharge d'adrénaline.

11) La stimulation du bout central du nerf X sectionné entraîne :

- a. une hypotension.
- b. une vasoconstriction.
- c. une décharge d'adrénaline.
- d. aucun effet.

12) La section des nerfs de Hering et de Cyon entraîne une :

- a. diminution du rythme cardiaque.
- b. hypertension.
- c. augmentation de fréquence des potentiels d'action au niveau des fibres du nerf X.
- d. augmentation de fréquence des potentiels d'action au niveau des nerfs sympathiques.

13) L'augmentation de la stimulation du centre sensitif bulbaire a pour conséquence :

- a. l'inhibition du centre médullaire.
- b. la stimulation du centre vasomoteur.
- c. une hypotension.
- d. une vasodilatation.

14) L'expérience de Loewi a pour but de préciser :

- a. le rôle des nerfs vasculaires
- b. le rôle des nerfs sensitifs.
- c. le sens de conduction des nerfs cardiovasculaires.
- d. le mode d'action des nerfs cardiaques.

15) La noradrénaline :

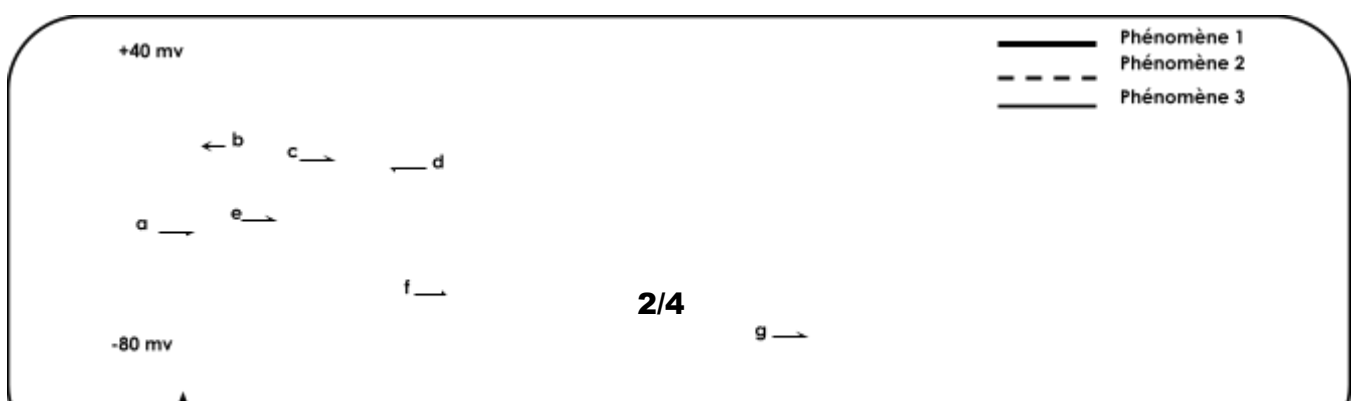
- a. est libérée par les fibres orthosympathiques.
- b. est libérée par les fibres parasympathiques.
- c. a un effet hypertenseur.
- d. a un effet hypotenseur.

16) L'ADH :

- a. diminue la pression artérielle.
- b. est sécrétée par les corticosurrénales.
- c. est synthétisée par l'hypophyse postérieure.
- d. est synthétisée par des neurones hypothalamiques.

II) 4 points

Le document suivant représente les enregistrements de quelques phénomènes (numérotés de 1 à 3) se passant au niveau de la fibre musculaire suite à une stimulation efficace isolée :



- 1) Identifiez les phénomènes et leurs phases respectives.
- 2) Ecrivez, dans l'ordre de leur déroulement, les équations des réactions chimiques se produisant dans la fibre musculaire au cours et après son activité mécanique.
Vous préciserez pour chaque réaction le moment de son déroulement par rapport à l'activité mécanique ainsi que son utilité.

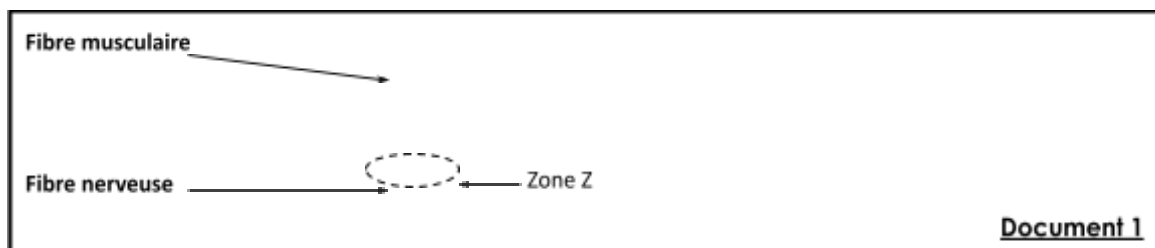
Partie 2 : 8 points

I) **Fonctionnement du muscle squelettique : (4 points)**

On se propose d'étudier la chronologie de certains événements liés à la contraction de la fibre musculaire.

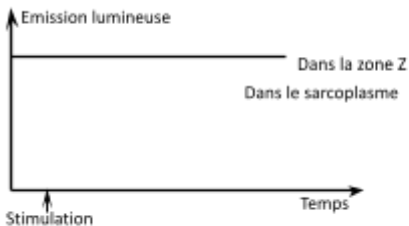
On réalise des expériences en utilisant :

- Une préparation fibre nerveuse-fibre musculaire (voir document 1).
- une substance S qui devient lumineuse en présence des ions Ca^{2+} . L'émission de lumière est proportionnelle à la concentration des ions Ca^{2+} dans le milieu.



Ces expériences et leurs résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Expériences	Descriptions	Résultats
1	On dépose une dose de la substance S dans la zone encadrée Z.	La zone Z devient lumineuse.
	On stimule ensuite efficacement la fibre nerveuse.	- L'émission lumineuse diminue fortement dans la zone Z. - La fibre musculaire se contracte
2	On refait l'expérience 1 mais après avoir anesthésié la fibre nerveuse. NB : l'anesthésie fait perdre la fibre nerveuse son excitabilité (naissance de PA).	L'émission lumineuse ne diminue pas. et la fibre musculaire ne se contracte pas.
3	On injecte la substance S dans le sarcoplasme de la fibre musculaire puis on porte une stimulation efficace sur la fibre nerveuse.	suite à la stimulation, le sarcoplasme devient lumineux et la fibre se contracte.
4	On porte la stimulation directement sur la fibre musculaire contenant la substance S.	naissance d'un potentiel d'action sur la fibre musculaire puis le sarcoplasme devient lumineux et la fibre se contracte

5	On injecte des ions Ca^{++} dans la fibre musculaire contenant la substance S.	le sarcoplasme devient lumineux et la fibre se contracte sans naissance de PA musculaire
6	On stimule directement la fibre musculaire en présence de la substance S aussi bien dans la zone Z que dans le sarcoplasme et on mesure l'émission lumineuse dans ces deux milieux. Les résultats sont exprimés par le graphe ci-contre.	

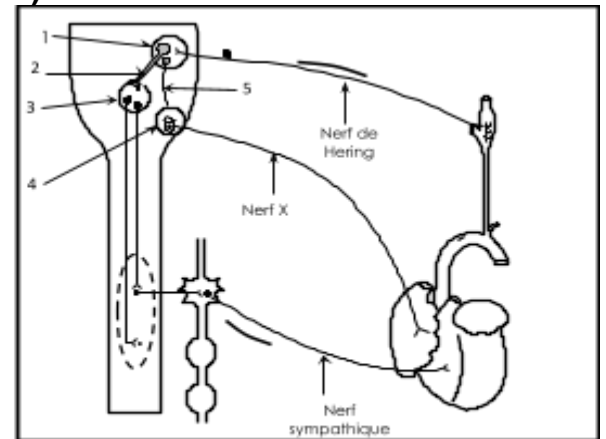
1. Tirez des informations à partir des expériences 1 et 2.
2. Emettez une hypothèse explicative de la diminution de l'émission lumineuse dans la zone Z.
3. Proposez une expérience, utilisant les mêmes outils, permettant de vérifier cette hypothèse.
4. Pour chacune des expériences 3, 4 et 5 dégagez la (ou les) conclusion(s) adéquate(s).
5. Pour l'expérience 6, analysez les résultats et concluez.
6. En vous limitant aux informations précédentes, citez dans l'ordre la succession des événements mécanique, électrique et ionique en rapport avec le taux des ions Ca^{2+} suite à la stimulation efficace de la fibre nerveuse.

II) Régulation de la pression artérielle (4points)

On veut comprendre le mécanisme par lequel le cœur intervient dans la régulation nerveuse de la pression artérielle.

- Le document 2 ci-contre est un schéma de l'innervation du cœur et des artères carotides ; les flèches en gras précisent le sens de conduction des nerfs représentés.

Identifiez les structures anatomiques indiquées par les flèches numérotées.



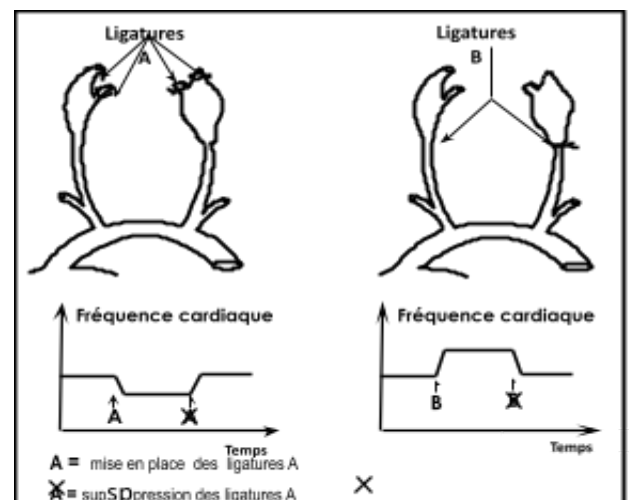
Document 2

- On réalise les expériences suivantes sur le chat :

1^{ère} expérience :

On procède à la mise en place, sur les carotides, des ligatures A puis B comme indiqué dans le document 3. La conséquence de ces ligatures et de leur suppression sur la fréquence cardiaque est indiquée par les courbes du même document.

- Précisez, à partir de vos connaissances, l'effet de chaque type de ligature sur la pression artérielle dans le sinus carotidien.
- Analysez les courbes obtenues.
- Tirez une conclusion.

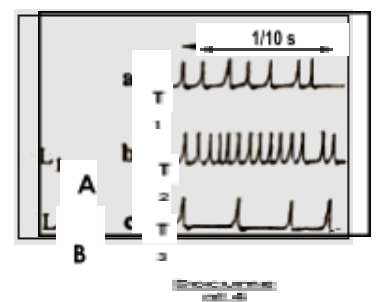


Document 3

2^{ème} expérience :

On enregistre l'activité électrique des fibres des nerfs de Hering issus des sinus carotidiens :

- avant la mise en place de toute ligature (tracé « T₁ » du document 4).

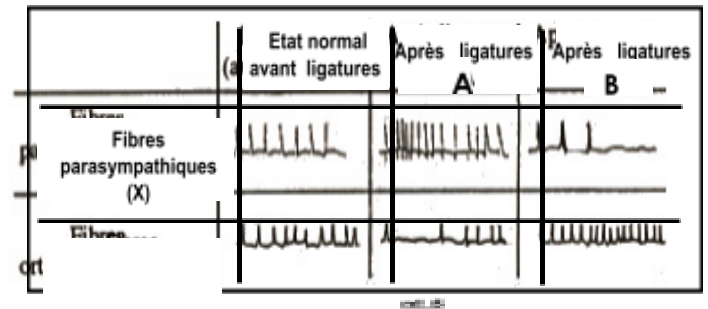


3^{ème} expérience

On enregistre l'activité électrique des fibres parasympathiques et orthosympathiques cardiaques avant et après les ligatures A et B.

Les résultats obtenus figurent dans le document 5.

- Déduisez à partir de ces résultats les conséquences des perturbations de la pression artérielle sur l'activité des nerfs cardiaques.
- En confrontant ces résultats à ceux de l'expérience 1, déduisez l'effet des nerfs cardiaques sur l'activité du cœur.



- Reproduisez le schéma du document 2 et complétez-le pour illustrer le mécanisme de la régulation de la pression artérielle suite aux ligatures A, en vous limitant aux structures représentées dans ce document et aux informations dégagées à partir des questions précédentes.