



**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**I. MAITRISE DES CONNAISSANCES**

**(05 points)**

L'acidose est une perturbation du potentiel hydrogène (ou **pH**) du milieu intérieur, normalement maintenu autour de **7,4**. A partir d'un exemple de votre choix, exposez une condition de mise en place de l'acidose du milieu intérieur. Puis expliquez comment les systèmes tampons, les reins et les poumons interviennent pour corriger cette baisse momentanée du **pH**.

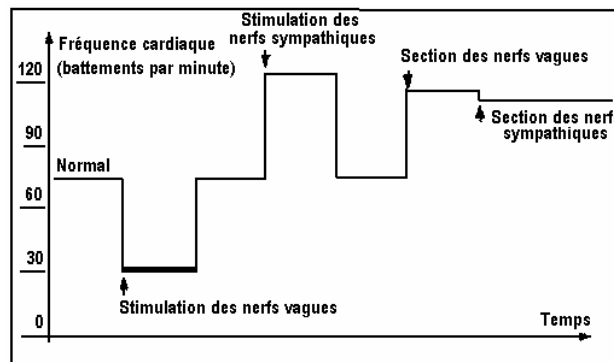
**II. EXPLOITATION DE DOCUMENTS**

**(05 points)**

La greffe cardiaque est la plus spectaculaire de toutes les greffes d'organes. Comme toutes les greffes, seules les connexions sanguines sont établies entre le cœur greffé et le sujet receveur.

On cherche à comprendre les effets d'une greffe cardiaque sur les mécanismes d'adaptation du cœur à l'effort.

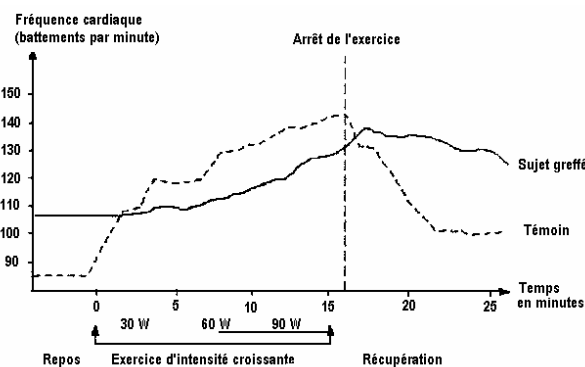
- 1) Le document 1 indique les résultats de stimulations et de sections des nerfs vagues et des nerfs sympathiques.



**DOCUMENT 1**

Analysez le document 1 et déduisez-en les effets des nerfs sympathiques et des nerfs vagues sur la fréquence cardiaque. **(01 pt)**

- 2) On mesure la fréquence cardiaque, chez un sujet témoin et chez un sujet ayant subi une greffe de cœur, au repos, pendant un exercice physique d'intensité croissante et durant la récupération. On obtient les résultats du document 2.

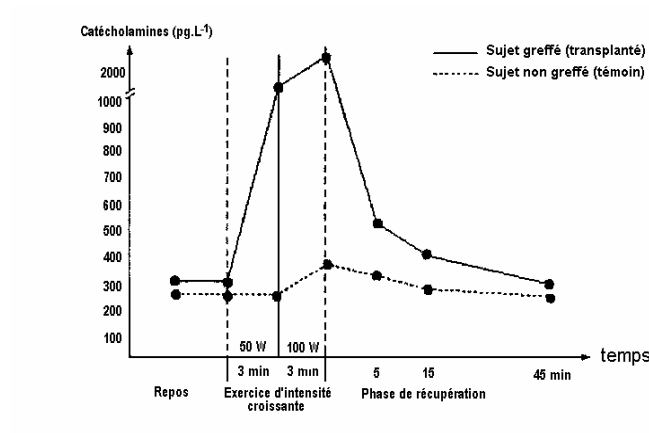


**DOCUMENT 2**

Comparez les variations de la fréquence cardiaque du sujet témoin et du sujet greffé au cours de l'exercice musculaire puis pendant la récupération. **(0,5 pt)**

- 3) Quelles hypothèses relatives aux mécanismes mis en jeu chez les deux sujets (sujet témoin et sujet greffé) pouvez-vous formuler pour expliquer les différences constatées. **(0,5 pt)**

- 4) On mesure la concentration plasmatique en catécholamines, au cours d'un exercice physique, chez un sujet transplanté cardiaque et chez un témoin en bonne santé. Les résultats obtenus sont ceux du document 3.

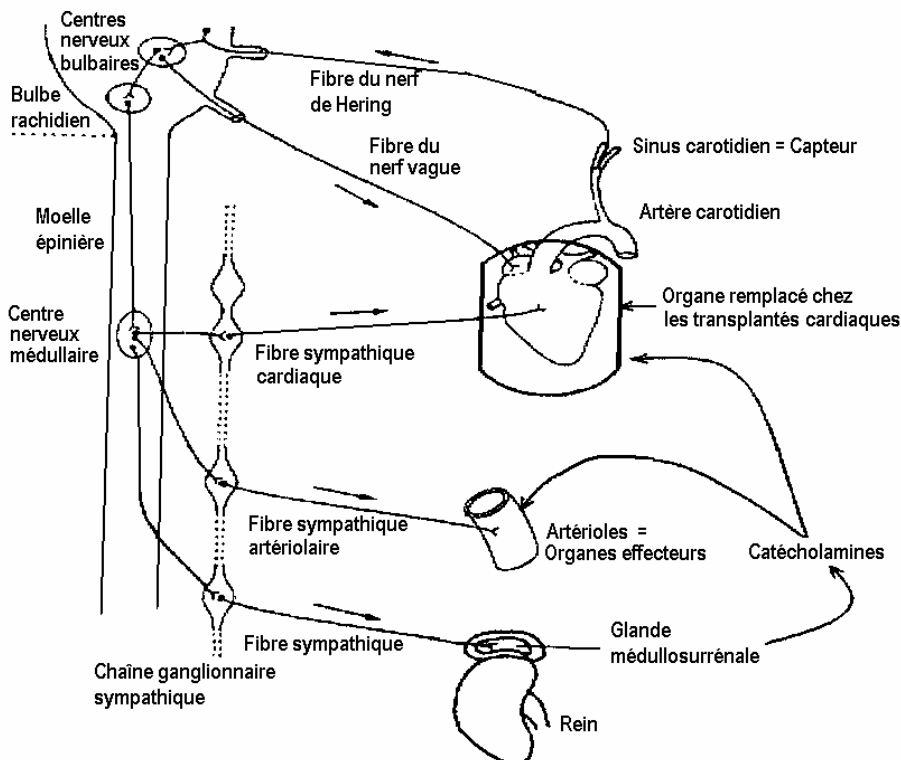


**DOCUMENT 3**

Analysez le document 3.

**(01 pt)**

- 5) Le document 4 est une représentation partielle du système mis en jeu lors de la régulation à court terme, de la pression artérielle.



**DOCUMENT 4**

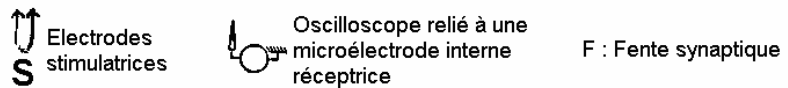
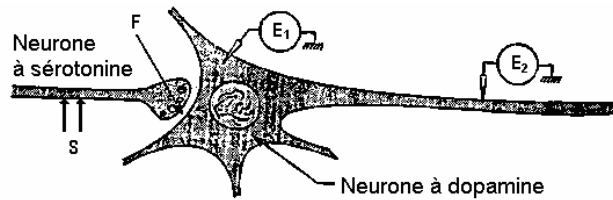
- 5.1) En utilisant les informations fournies par l'ensemble des documents 1, 2, 3 et 4, décrivez à l'aide de croquis, les mécanismes mis en jeu au cours de l'exercice physique chez le sujet témoin d'une part, et d'autre part, chez le sujet greffé. **(01,5 pt)**
- 5.2) Expliquez alors les effets d'une greffe cardiaque sur les mécanismes d'adaptation du cœur à l'effort. **(0,5 pt)**

III. PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (08 points)

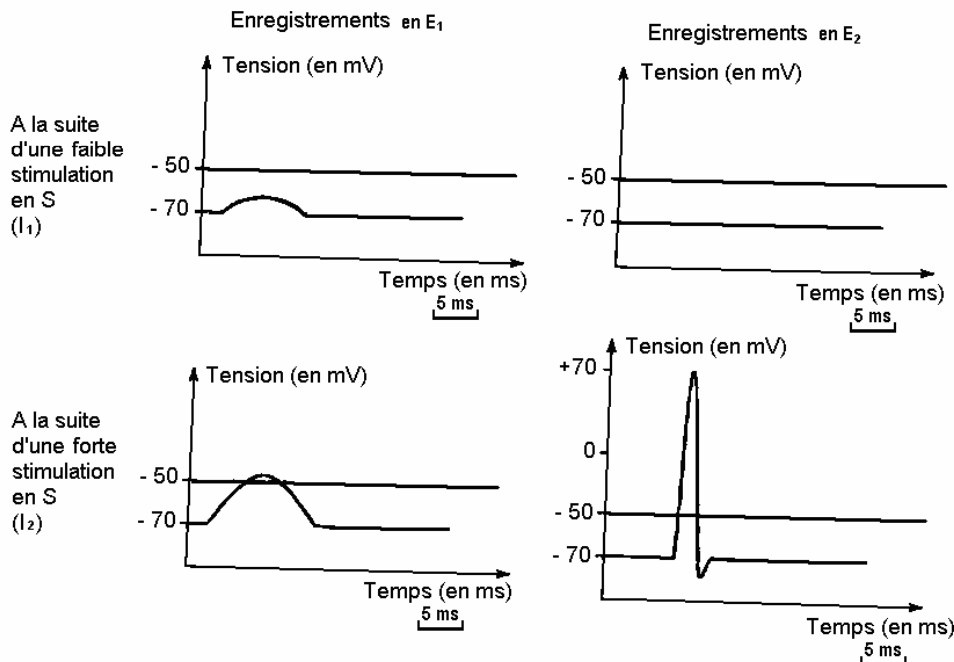
EXERCICE n° 1 (05,5 points)

L'ecstasy est une drogue de synthèse, dérivée d'une amphétamine. Sa consommation donne des effets variables chez l'homme. Si la quantité d'ecstasy ingérée est limitée, le consommateur est euphorique, loquace et ressent un bain de bonheur. Cette phase peut durer deux à quatre heures selon la dose d'ecstasy consommée et selon la sensibilité de l'individu. Il s'en suit une période de trouble marqué par un abattement profond pouvant conduire à une dépression nerveuse. Les résultats expérimentaux suivants permettent de comprendre le mode d'action de l'ecstasy.

A- Les premiers résultats expérimentaux sont des enregistrements effectués sur un neurone à dopamine à la suite de stimulations portées sur un neurone à sérotonine (document 5).



DOCUMENT 5 : Dispositif expérimental



DOCUMENT 6 : Enregistrements obtenus

- 1) A quoi correspondent les enregistrements obtenus en E<sub>1</sub> et en E<sub>2</sub> (document 6) pour les différentes stimulations ? (01 pt)
- 2) Quels liens peut-on établir entre les enregistrements obtenus en E<sub>2</sub> et ceux obtenus en E<sub>1</sub>. (0,5 pt)
- 3) Formulez une hypothèse permettant d'expliquer les différences entre les enregistrements obtenus en E<sub>1</sub>. (0,5 pt)

**Epreuve du 1<sup>er</sup> groupe**

- 4) On injecte dans la fente synaptique **F** une substance **X** qui émet de la lumière en présence de sérotonine. En portant en **S** les stimulations d'intensités **I<sub>1</sub>** et **I<sub>2</sub>**, on obtient une illumination plus importante avec **I<sub>2</sub>**.
- 4.1) Interprétez ces résultats. (0,25 pt)
- 4.2) Déduisez-en le rôle de la sérotonine. (0,25 pt)
- 4.3) Ces résultats vous permettent-ils de confirmer l'hypothèse formulée en 3) ? Justifiez votre réponse. (0,5 pt)

**B-** Les seconds résultats expérimentaux sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Paramètres mesurés au niveau des neurones	Neurone à sérotonine				Neurone à dopamine
	Fréquences des potentiels d'action au niveau des neurones à sérotonine	Quantité de sérotonine libérée	Activité de synthèse de la sérotonine	Activité de la pompe de recapture de la sérotonine	Fréquences des potentiels d'action au niveau des neurones à dopamine
Sans ecstasy	++	++	++	++	++
0 à 4 heures après la prise d'ecstasy	++	++++	++	+	++++
Au-delà de 4 heures après la prise d'ecstasy	++	0	0	0	+

**NB :** Le nombre de + indique l'importance du phénomène.

- 5) Indiquez les effets de l'ecstasy de zéro à quatre heures après sa prise sur le neurone à sérotonine, puis au-delà de quatre heures. (01 pt)
- 6) Utilisez votre réponse précédente pour expliquer les variations du paramètre mesuré au niveau du neurone à dopamine. (0,5 pt)
- 7) Quelles relations peut-on établir entre les effets de l'ecstasy sur les différents neurones et les états d'euphorie puis de dépression consécutifs à la consommation d'ecstasy ? (01 pt)

**EXERCICE n°2** (02,5 points)

On croise deux variétés pures de plantes **P<sub>1</sub>** et **P<sub>2</sub>**, différentes par la couleur de leurs graines à albumen. Par autofécondation, la variété **P<sub>1</sub>** produit des graines dont l'albumen et le germe sont de couleur rouge tandis que la variété **P<sub>2</sub>** produit des graines dont l'albumen et le germe sont de couleur blanche.

**1<sup>er</sup> croisement :**

On dépose le pollen issu de la variété **P<sub>1</sub>** sur les stigmates des fleurs d'individus de la lignée **P<sub>2</sub>**. On obtient des graines à albumen rose clair et un germe rose.

**2<sup>eme</sup> croisement :**

On dépose du pollen issu d'individus de la variété **P<sub>2</sub>** sur le stigmate de fleurs d'individus de la variété **P<sub>1</sub>**. On obtient des graines à germe rose et à albumen rose foncé.

- 1) Dans l'hypothèse où le gène responsable de la couleur des graines est autosomal avec deux allèles, déterminez la relation de dominance entre les allèles « blanc » et « rouge ». Justifiez votre réponse. (0,5 pt)
- 2) Faites une interprétation chromosomique des résultats de chacun des deux croisements. (01,5 pt)
- 3) Expliquez alors les différences de couleurs constatées au niveau de l'albumen des graines issues des deux croisements. (0,5 pt)

**COMMUNICATION :**

(02 points)

- Plan du texte pour la maîtrise des connaissances = 01 point
- Qualité de l'expression = 0,5 point
- Présentation de la copie = 0,5 point