Fomesoutra.com
ça soutra !

CONSEIL D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE — Année Scolaire 2011-2012

Lycée Classique d'Abidjan

SIMILI BAC 2012

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SERIE D

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

EXERCICE 1 (5 points)

Le nerf sciatique de grenouille est formée de deux types de fibres (A et B). Sur une grenouille dont les centres nerveux ont été détruits, on étudie l'excitabilité du nerf sciatique.

A/ On détermine pour chaque intensité de stimulation la durée minimale d'excitation nécessaire pour obtenir une réponse seuil des fibres. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après :

Fibre A	Intensité de stimulation (milliampère)	800	350	250	200	125	110	110	110
	Durée minimale (en millisecondes)	3.75	5	7.5	10	15	20	30	40
Fibre B	Intensité de stimulation (en milliampère)	800	500	375	300	275	260	250	250
	Durée minimale (en millisecondes)	7.5	10	12.5	15	20	30	35	40

1-Représentez dans un même repère les courbes de la variation de l'intensité de stimulation en fonction de la durée minimale de l'excitation.

On donne 2 cm ☐ 100 milliampères. (+) : apparition d'un PA (-) : absence d'un PA

2cm ☐ 5 millisecondes.

2-Déterminez graphiquement pour chaque fibre : la chronaxie, la rhéobase, le temps utile.

3- a) Des deux types de fibres étudiées, identifiez la fibre la moins excitable.

b) Justifiez votre réponse.

B/ Dans un deuxième temps, pour l'une des fibres, or fixe une durée de stimulation suffisante. On porte alors sur la fibre des excitations successives à des moments (t). Les réponses de la fibre sont consignées dans le tableau suivant :

Temps (t)	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}
Réponses	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+

(+) apparition de PA

(-) absence de PA

1- Analysez les résultats de ce tableau .

2-Formulez deux (2) hypothèses pouvant aider à expliquer l'absence de réponses aux temps t_1, t_2, t_4, t_5, t_6, t_7.

3-En réalité, il manquait au tableau précédent quelques données mesurées que l'on a pris soin de noter cette fois-ci. Voir tableau ci-dessous.

Temps (t)	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}
Intensité de stimulation (en milliampère)	70	80	120	85	90	95	87	110	120	117

-a) Identifiez le type de fibre étudiée (A ou B).

b) justifiez votre réponse.

- Sur la réponse de cette fibre, tirez la conclusion qui prend en compte l'hypothèse vérifiée.

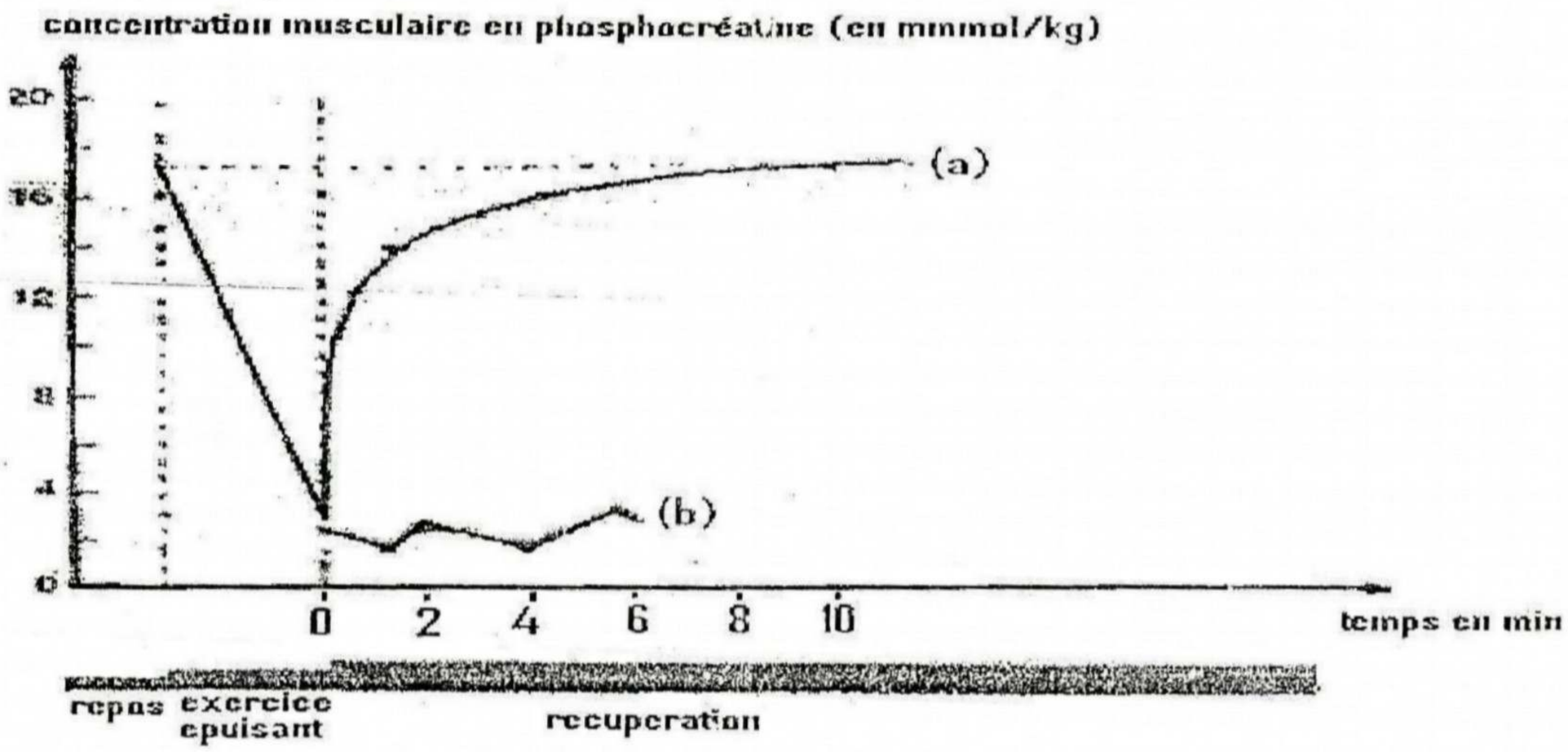
Fomesoutra.com
ça soutra !

EXERCICE 2 (4 points)

On étudie l'évolution de la concentration musculaire de la phosphocréatine pendant (exercice épuisant) et après (récupération) un exercice musculaire intense.

La partie (a) du graphe a été obtenue lorsque la circulation sanguine est maintenue dans le muscle (conditions normales) et la partie (b), lorsque la circulation sanguine est stoppée en amont du muscle par un garrot (conditions anormales).

Le graphe du document ci-dessous traduit les résultats obtenus.



1- Analysez succinctement les résultats obtenus.

2- Expliquez l'évolution de la phosphocréatine :

a) pendant l'exercice musculaire.

b) pendant la récupération au niveau du muscle dans les conditions normales.

c) pendant la récupération au niveau du muscle dans les conditions anormales.

3- Ecrivez l'équation de la réaction chimique qui se déroule dans le muscle pendant l'exercice.

EXERCICE 3 (6 points)

A / On réalise l'ablation des glandes surrénales chez un mammifère et on fait des dosages sur le plasma et sur l'urine de ce dernier. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

constituants	Dans le plasma en g/l		Dans l'urine en g/24 heures	
	Animal normal	Animal surrénalectomisé	Animal normal	Animal surrénalectomisé
Na^+	3.3	3.1	5	6.5
K^+	0.17	0.24	2.5	1.3

1- Relevez à partir du tableau les perturbations créées par la surrénalectomie.

2- Déduisez-en le rôle des glandes surrénales.

On observe d'autre part chez cet animal une polyurie (émission abondante d'urine).

3- Expliquez la polyurie en vous appuyant sur les résultats du tableau si l'on admet qu'elle dépend exclusivement des phénomènes osmotiques.

NB : Le Na^+ est l'ion le plus abondant dans l'organisme.

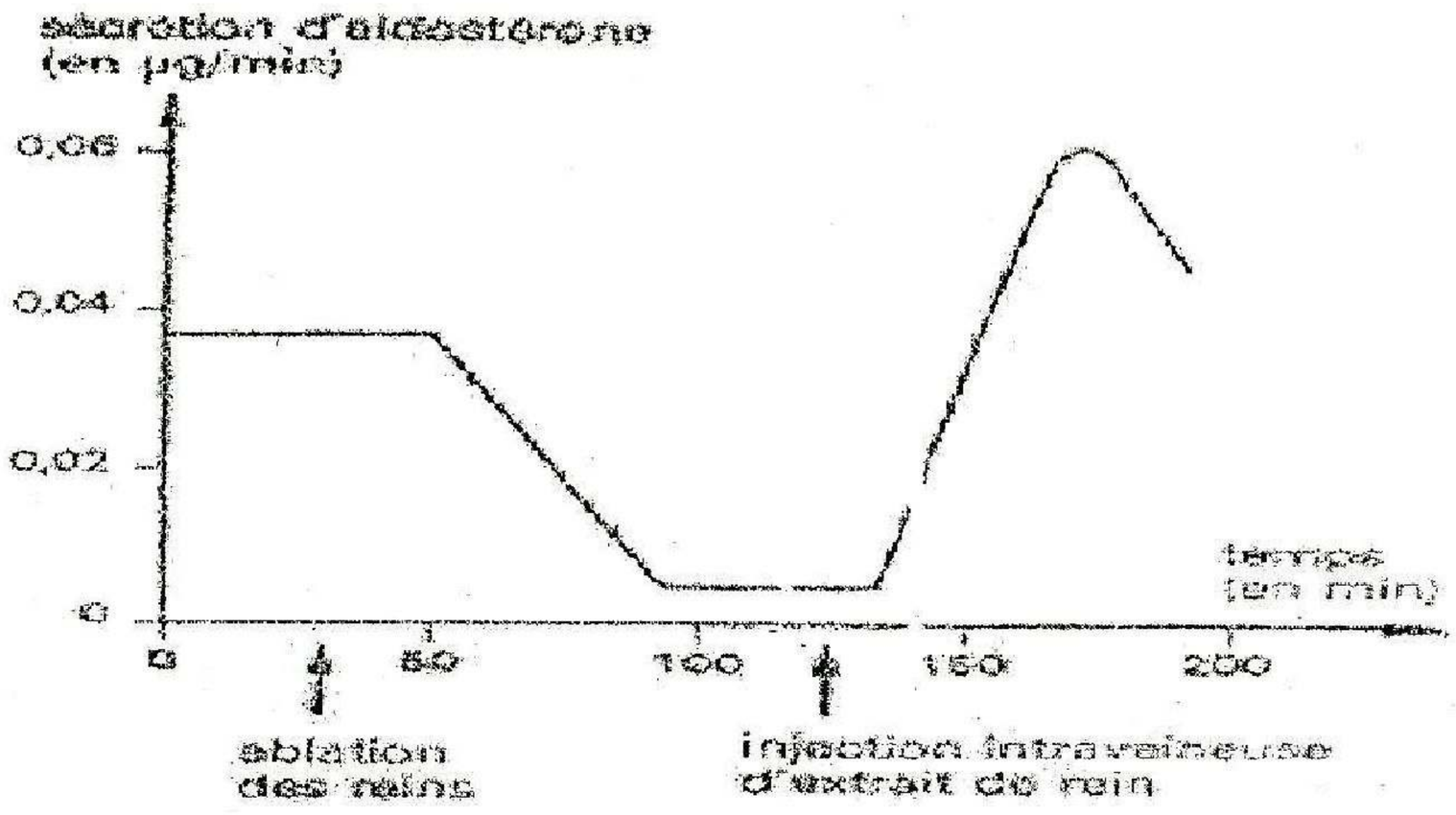
Fomesoutra.com
ça soutra !

B/ Pour comprendre le mécanisme de régulation des ions Na^+ du milieu intérieur, on réalise une série d'expériences :

Expérience 1 : Un chien est soumis à un régime sans sodium. On observe une hypersécrétion d'aldostérone. Mais si on enrichie son régime alimentaire en sel (NaCl), la production d'aldostérone chute.

Experience2 : La perfusion des glandes surrénales par des solutions de NaCl de concentrations variées ne modifie pas la production d'aldostérone.

Expérience 3 : On mesure la sécrétion d'aldostérone chez un chien soumis à un régime désodé (sans sodium). Les résultats sont traduits par le graphe ci-dessous.



Formulez une hypothèse à partir de l'expérience 1.

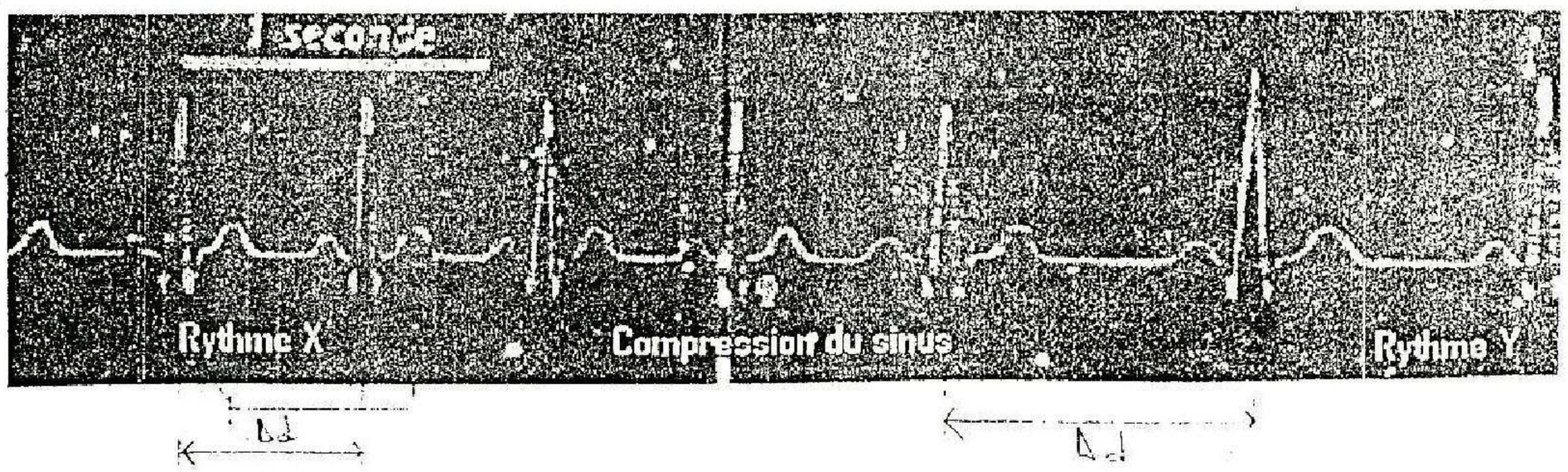
Tirez une conclusion à *l'expérience 2.*

Analysez les résultats de l'expérience 3.

Expliquez, le mécanisme de régulation des ions Na^+ du milieu intérieur, en tenant compte des trois expériences et les résultats de la surrénalectomie.

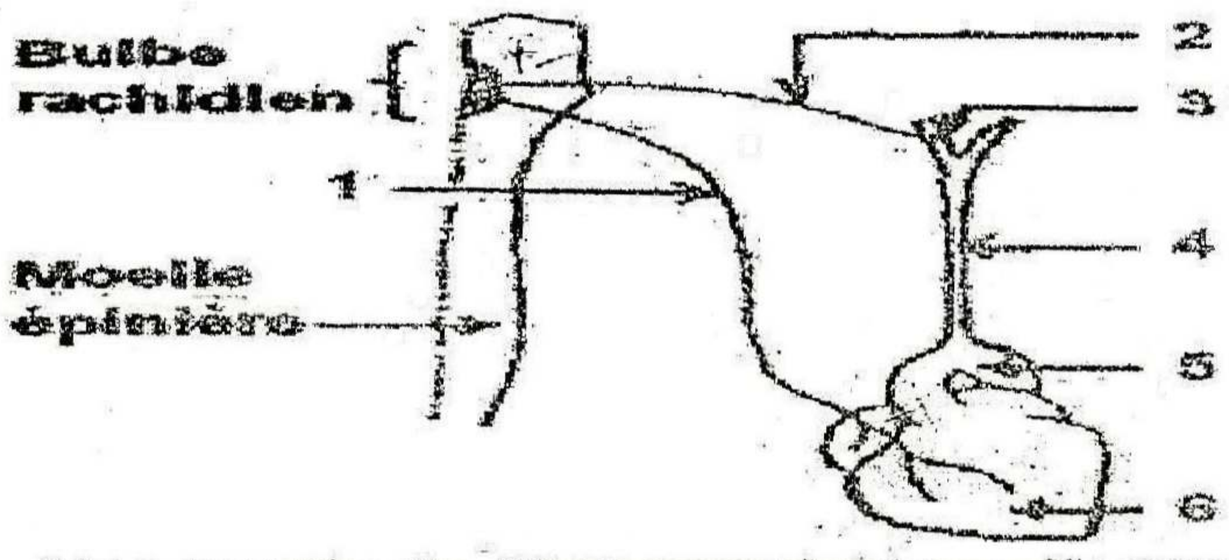
EXERCICE 4 (5 points)

A/ A l'aide d'un cardiographe, on enregistre le rythme X de l'activité du cœur. On ligature ensuite les carotides au dessus du sinus et on enregistre à nouveau le rythme Y de l'activité du cœur.(voir l'enregistrement ci-dessous)



Fomesoutra.com
ça soutra !

1- a) Identifiez cet enregistrement .
   b) nommez le phénomène qu'il traduit.
2- Calculez les rythmes X et Y.
   Le schéma du **document ci-après** montre une partie de l'innervation cardiaque chez un mammifère.

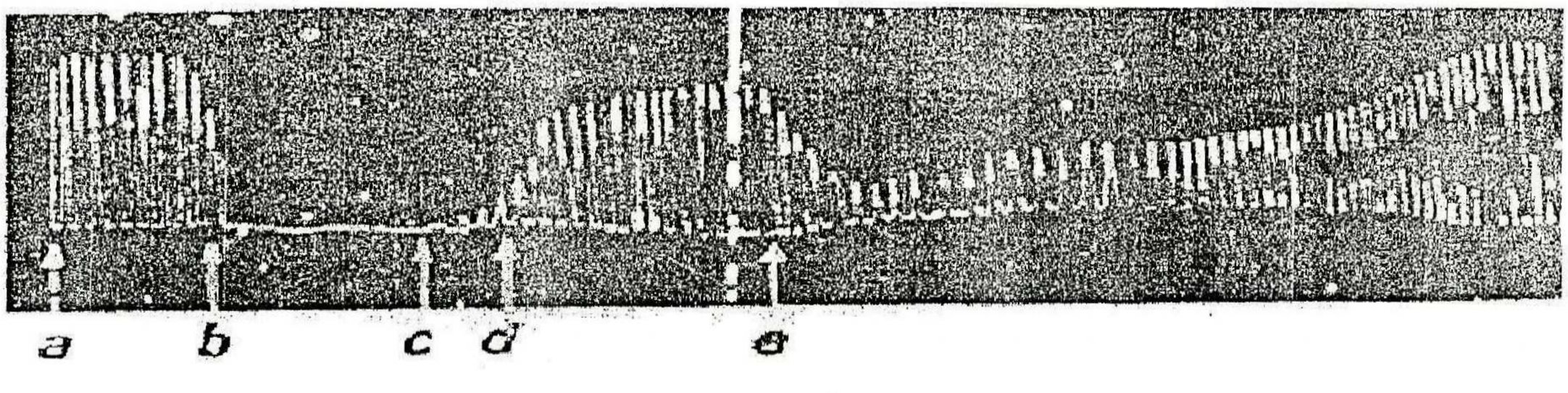


Une voie de l'innervation cardiaque chez un Mammifère

3- a) Annotez le document à l'aide des chiffres.
   b) Expliquez le changement observé du rythme X au rythme Y.

B / On utilise le cœur d'une grenouille décérébrée et démédulée dont on ligature les principaux vaisseaux sanguins. On réalise une série d'expériences.

Expérience a : Apres plusieurs lavages destinés à élimner le sang, on perfuse le cœur avec du liquide de Ringer
Expérience b : On excite le nerf X pendant quelques minutes.
Expérience c : Apres l'arrêt de l'excitation du X, on prélève le liquide de Ringer contenu dans le cœur. Ce liquide est conservé et remplacé par un nouveau liquide de Ringer.
Expérience d:Lavage répété du cœur avec du liquide de Ringer.
Expérience e : Le liquide prélevé en c est réintroduit dans le cœur.
Les résultats obtenus sont représentés par le **document ci dessous**. Les lettres a, b, c, d et e marquent le début de chacune de ces expériences.



1- Analysez brièvement les résultats de chaque expérience.
2- Tirez une conclusion après l'expérience b.
3- Formulez l'hypothèse qui a guidé l'expérimentateur dans les expériences c, d et e.
4- Expliquez le mode d'action du nerf stimulé après l'expérience e.