Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !

Matière : SVT	**ACTIVITE ACTIVITE CARDIAQUE ET PRESSION ARTERIELLE**	**Professeur** : M. Sarr
Groupe Excellence (cours en ligne)		**Niveau** : TS

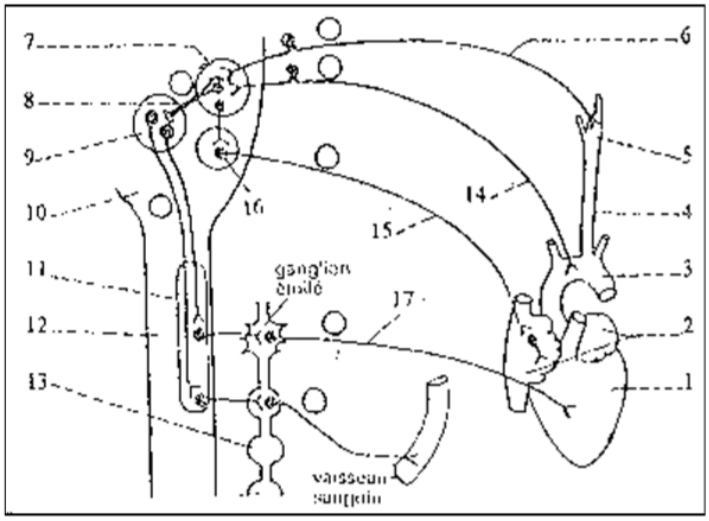
MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1 :

Malgré les multiples influences externes, la pression artérielle oscille toujours entre deux valeurs relativement constantes.
Après avoir évoqué quelques causes de variation de la pression artérielle, explique le mécanisme qui rend possible la régulation d'une perturbation consécutive à une hypertension.
Le texte sera structuré et illustré

Exercice 2 :

Relève chaque numéro du document ci-contre et indique le nom correspondant à l'élément qu'il désigne.



Exercice 3 :

Recopie les lettres qui correspondent aux affirmations justes :
a. une vasodilatation des petites artères est un facteur d'hypotension.
b. une augmentation du rythme cardiaque est un facteur d'hypotension.
c. une vasodilatation des petites artères est un facteur d'hypertension.
d. une augmentation du rythme cardiaque est un facteur d'hypertension.

Exercice 4 :

Groupe Excellence
Excellez avec les meilleurs professeurs !

Voici un certain nombre d'affirmations numérotées de 1 à 3. Pour chacune d'elles, recopie-la ou les lettre(s) correspondant(es) à la ou aux bonne(s) réponse(s). Exemple : 8-c-d ou 8-a

1- La section du nerf parasympathique provoque :
a. un arrêt cardiaque.
b. une diminution du rythme cardiaque. c. une augmentation du rythme cardiaque.
d. une diminution du rythme cardiaque puis un arrêt cardiaque

2- L'angiotensine intervenant dans la régulation de la pression artérielle :
a. Est une enzyme.
b. Est une hormone.
c. a un effet vasoconstricteur.
d. Stimule la sécrétion d'adrénaline par les médullosurrénales.

3- L'adrénaline est une hormone qui :
a. est sécrétée par le foie.
b. entraîne une vasodilatation.
c. entraîne une vasoconstriction.
d. est sécrétée par les médullosurrénales

Exercice 5 :

Par un texte clair et illustré, décris deux expériences montrant d'une part l'existence de l'automatisme cardiaque et d'autre part le siège de cet automatisme chez la grenouille.

Exercice 6 :

Par un texte clair et structuré, indique les facteurs favorisant une hypotension, puis rappelle sa régulation par voie neurohormonale. Appuie ton exposé par un schéma fonctionnel.

COMPETENCES METHODOLOGIQUES :

Exercice 1 :

Les artérioles qui amènent le sang aux tissus ne sont pas des tubes inertes. Grâce à la contractilité de leur paroi, riches en cellules musculaires, elles sont capables en modifiant leur diamètre d'offrir une résistance plus ou moins grande à l'écoulement du sang. On appelle vasoconstriction, la diminution du diamètre vasculaire et vasodilatation, son augmentation.

1. La paroi des artérioles est exclusivement innervée par des filets orthosympathiques, en relation avec un centre vasoconstricteur médullaire, lui-même en relation avec le centre bulbaire cardiaque orthosympathique. La stimulation du bout central du nerf de Herring provoque une cardiomodération et une vasodilatation.

www.groupe-excellence.sn

Groupe Excellence
Excellez avec les meilleurs professeurs !

a. Expliquer le déterminisme possible de cette vasodilatation. Quel effet la vasodilatation a-t-elle sur la pression artérielle ?

b.Une hémorragie provoque une vasoconstriction. Expliquez.

2. Il existe au sommet de chaque rein, une glande endocrine appelée capsule surrénale. Chaque capsule comprend une région centrale appelée médullosurrénale innervée par une branche du nerf splanchnique (appartenant au système orthosympathique).
   - ✓ L'ablation de la médullosurrénale ou la section des deux nerfs splanchniques provoque une vasodilatation générale passagère.
   - ✓ La perfusion ou l'injection d'extraits de médullosurrénales provoque une vasoconstriction générale passagère.

Explique comment les capsules surrénales peuvent participer à la correction des effets d'une hémorragie.

Exercice 2 :

Une augmentation artificielle de la pression artérielle chez le Chat entraine toujours, dans des conditions normales, une diminution de la fréquence cardiaque. Au contraire, une baisse artificielle de cette même pression provoque chez l'animal une augmentation instantanée de la fréquence cardiaque. Pour étudier les mécanismes régulateurs du rythme cardiaque, on réalise les deux séries d'expériences suivantes, A et B.

A. La section des deux nerfs vagues (pneumogastriques) diminue toute réaction de modération cardiaque en réponse à une hausse de pression artérielle, mais l'excitation du bout périphérique de ces nerfs provoque un ralentissement immédiat du rythme.

1. S'agit-il d'un nerf moteur ou d'un nerf sensitif ?
2. Quelle conclusion peut-on tirer de cette double expérience sur l'influence de ces nerfs vagues sur le fonctionnement cardiaque ?

On sectionne, chez un autre Chat, un autre nerf (CYON ou HERING) en maintenant intacts les deux nerfs vagues. La modification du rythme cardiaque en réponse à une augmentation de la pression artérielle n'apparait plus. Une stimulation du bout central de ces nerfs provoque à nouveau un ralentissement cardiaque, ce qui n'est pas le cas quand on stimule le bout périphérique de ces mêmes nerfs.

3. Quel est le rôle de ces nouveaux nerfs ?

B. Une grande frayeur chez un Chien dont le cœur a été complétement énervé déclenche encore une modification du rythme (accélération). Cette réponse disparait si, chez le même animal, on réalise l'ablation des surrénales (glandes endocrines hormonales).

1. Le mécanisme régulateur que vous avez mis en évidence à partir de ces expériences vous parait-il être en jeu ici ? Justifiez votre réponse.
2. Sachant que la médullo-surrénale libère de l'adrénaline, la réponse cardiaque vous parait-elle normale ?

www.groupe-excellence.sn

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !

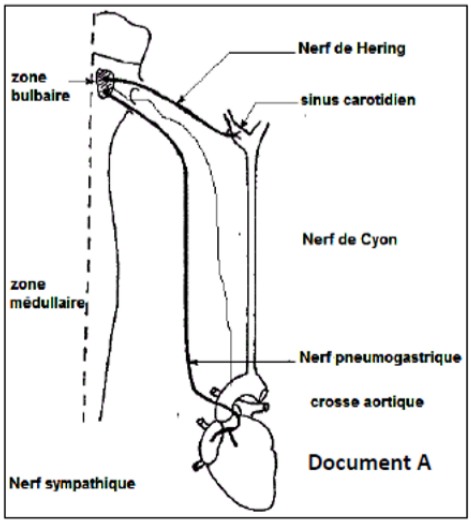
3. On sectionne les nerfs splanchniques qui innervent les médullo-surrénales ; la réaction cardiaque à la peur disparait.
Explique le mécanisme physiologique qui détermine l'entrée en jeu des capsules surrénales.

Exercice 3 :

L'activité cardiaque est modifiée par plusieurs facteurs dans la variation de la pression artérielle. A la suite d'une petite hémorragie chez l'homme, on peut constater les faits suivants :

Avant hémorragie		**Après hémorragie**	
		Mesures immédiates	Mesures 5minutes après
Pression artérielle en cm de Hg) • **Maximale .** • **Minimale .**	 13 8	 8.5 6	 12 8
Débit cardiaque en ml de sang expulsé par minute	5300	3000	4520

1. Analyse les données de ce tableau. Quelle conclusion peut-on- en déduire ?
2. Pour comprendre les mécanismes mis en jeu dans les phénomènes constatés, on réalise sur un chat la dissection d'une partie de l 'innervation cardiaque (voir document A) et on pratique une série d'expériences de section de nerfs et d'excitations électriques dont les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :



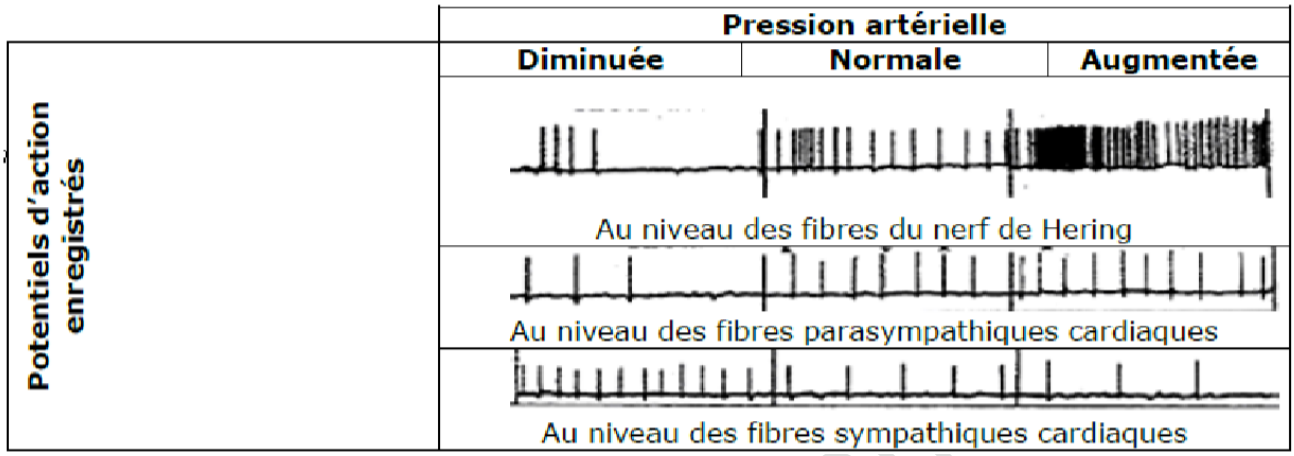
Document A

Nerfs sectionnés	Effets de la section	Stimulations électriques	
Pneumogastriques (nerfs X)	Augmentation de la fréquence cardia et de l'amplitude des contractions cardiaques	Bout périphérique	Bout central
		Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions cardiaque	Sans effet
Nerfs de Hering	Augmentation de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions cardiaques	Sans effet	Diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude des contractions cardiaque
Une stimulation de la zone bulbaire entraine un ralentissement cardiaque			

3) Analyse méthodiquement ces résultats expérimentaux et dégage les rôles des nerfs pneumogastriques, de Hering et de la zone bulbaire.
Une deuxième série d'expériences consiste à modifier la pression artérielle et à enregistrer simultanément des potentiels d'action au niveau des fibres du nerf de Hering , du nerf

Groupe Excellence
Excellez avec les meilleurs professeurs !

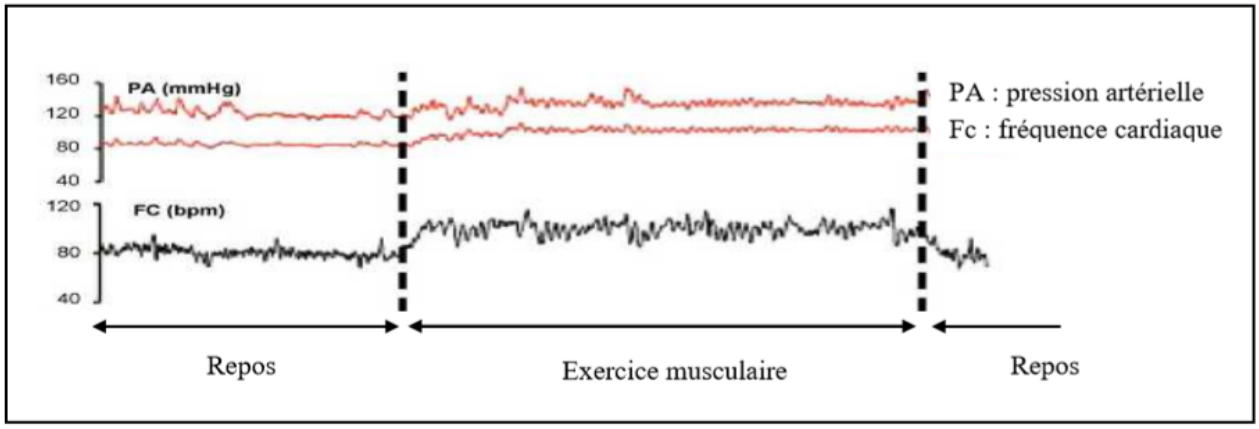
pneumogastrique (parasympathique) et du nerf sympathique cardiaque .Les résultats de ces expériences figurent sur le document suivant :



1. Analyse les traces obtenues. Quels renseignements nouveaux apportent ces résultats ?
2. En se basant sur toutes ces données expérimentales et en utilisant tes connaissances, fais un schéma fonctionnel montrant la régulation nerveuse de l 'activité cardiaque et explique le mécanisme de cette régulation suite à une diminution de la pression artérielle.

Exercice 4 :

A/ Lors d'un effort musculaire des modifications interviennent dans l'organisme. Ces changements sont analogues à ceux représentés sur le document1. (Les 2 enregistrements).



Document 1.

1. Analyse soigneusement les 2 enregistrements.
2. Trouve une relation entre les paramètres enregistrés.
3. Montre-en quoi ces changements représentent une adaptation de la pression artérielle à l'effort musculaire.
4. Sitôt l'arrêt de l'exercice, la pression artérielle retrouve sa valeur normale.

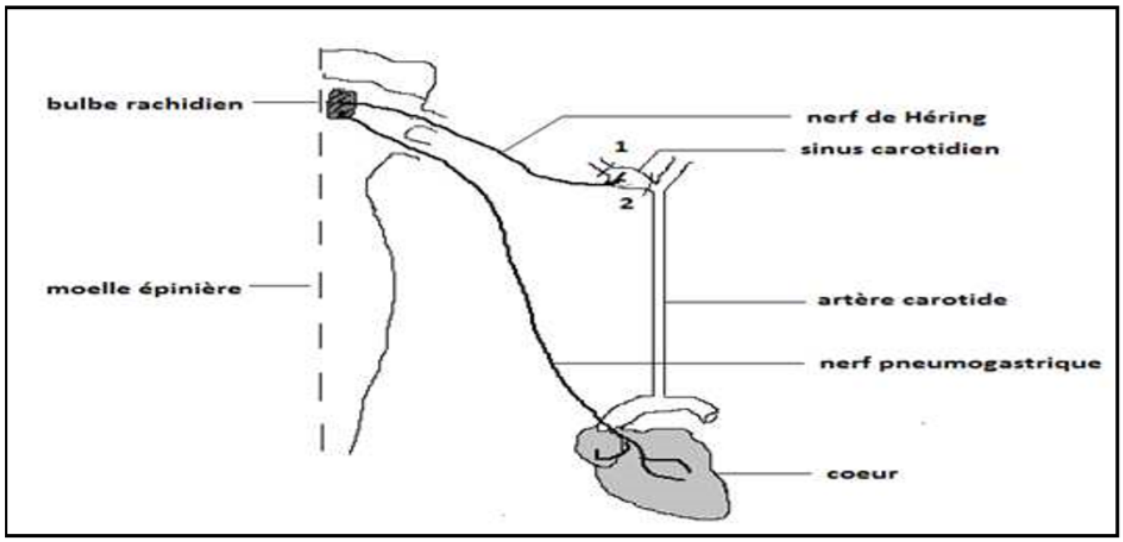
Groupe Excellence
Excellez avec les meilleurs professeurs !

Explique les mécanismes mis en jeu.

B/ Afin de comprendre les mécanismes mis en jeu dans la régulation de la pression artérielle, on réalise les expériences suivantes :

Première expérience :

Sur un chien anesthésié on place une ligature en aval (1) du sinus carotidien. On observe un ralentissement cardiaque. On place cette ligature en amont (2) du sinus carotidien, le cœur accélère son rythme.



Document 2.

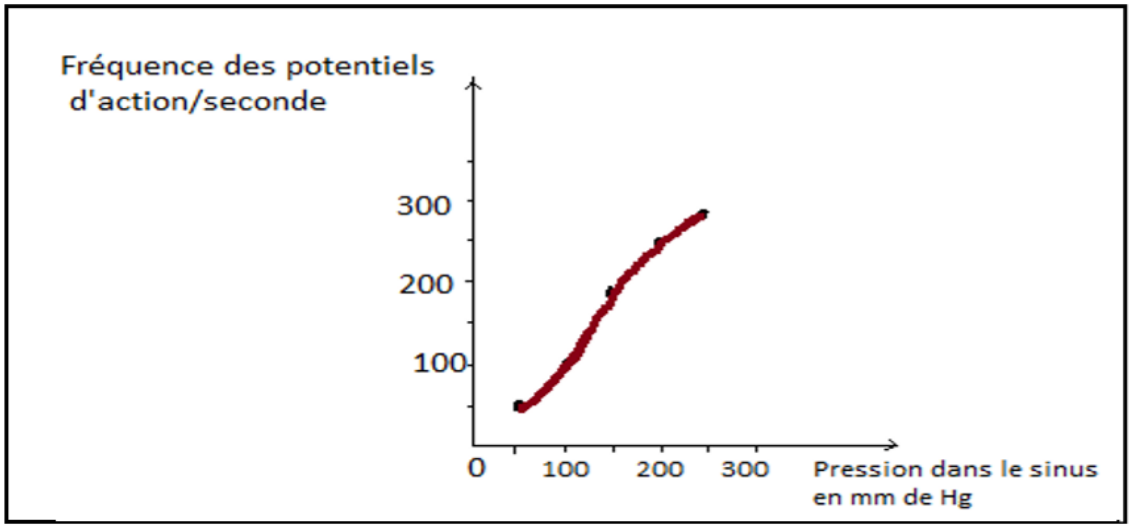
1. Interprète ces résultats.
2. Précise le type du mécanisme correcteur mis en jeu.

Deuxième expérience :

On place des électrodes réceptrices sur une fibre du nerf de Héring pour enregistrer les potentiels d'action quand on fait varier la pression dans le sinus carotidien entre 0 et 300 mm de Hg. Les résultats sont exprimés par le document 3.

www.groupe-excellence.sn

Groupe Excellence
Excellez avec les meilleurs professeurs !



Document 3.

3. Analyse ces résultats en vue de dégage :
   −une propriété physiologique du sinus carotidien
   −le rôle du nerf de Héring

Troisième expérience :

4. Sur le même animal on sectionne les nerfs pneumogastriques innervant le cœur; On constate que le rythme cardiaque s'accélère et toute modification de pression dans le sinus carotidien reste sans effet sur le rythme cardiaque.
Analyse cette expérience en vue de préciser le rôle du nerf pneumogastrique sur ce mécanisme.

5. En utilisant vos réponses relatives aux trois expériences ci-dessus et à l'aide de vos connaissances, schématise le mécanisme permettant à la pression artérielle de retrouver sa valeur normale si on place une ligature en amont du sinus carotidien

On donne à un rat de laboratoire à la fois de la nourriture et une décharge électrique. Le même stimulus engendre à la fois plaisir et douleur, ne sachant comment interpréter ce stimulus contradictoire, le rat est devenu plus fragile aux infections, il a développé rapidement un ulcère à l'estomac et a manifesté une augmentation du volume des glandes surrénales comme le prouve l'autopsie de son cadavre.

1. Identifiez la situation dans laquelle a été soumis l'animal. Justifie
2. En utilisant vos connaissances :
a. explique l'augmentation du volume des glandes surrénales
b. donne les conséquences de l'augmentation du volume des glandes surrénales dans ce cas.

www.groupe-excellence.sn