



REGULATION NERVEUSE DE L'ACTIVITE CARDIAQUE



Travaux des Actions Académiques Mutualisées

Niveau

- Terminale ST2S

Thème du programme

- **Pôle 6 - Cœur et circulation sanguine**
Partie 6.5 La régulation cardiaque

Situations pédagogiques

- une séance de TD informatisée
- Durée : 2h
- Classe dédoublée

Liens internet

- animation réflexe achilléen (biologieenflash)
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0027-3>
- animation hearrégulation de Laurent Martorell
http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc_heartregulation.htm
- <http://vgovignon.wordpress.com/tag/reflexe-myotatique/>

Compétences B2i

- S'approprier un environnement informatique de travail
- S'informer, se documenter
- Traiter et exploiter des données

Matériels TICE

- un poste avec connexion internet par binôme

Mots clés

- arc réflexe, barorécepteurs, nerfs moteurs, nerfs sensitifs, hypotension, centre nerveux cardiomodérateur, centre nerveux cardio-accélérateur.



Votre avis nous intéresse, merci de répondre à notre enquête concernant ce scénario.

Élève, cliquer [ici](#).

Professeur, cliquer [ici](#).

Grâce au tissu nodal, le cœur possède un fonctionnement autonome qui le distingue des autres muscles striés. Son fonctionnement n'est pas contrôlé par le SN somatique : il est



impossible d'exercer un contrôle volontaire du rythme cardiaque. Cependant, le rythme cardiaque est régulé par le SN végétatif afin d'adapter la fréquence cardiaque aux besoins de l'organisme. Cette adaptation de l'activité cardiaque aux besoins de l'organisme est une **activité réflexe** involontaire.

Activité n°1 : LES ACTEURS DE L'ARC REFLEXE CARDIAQUE

Objectifs

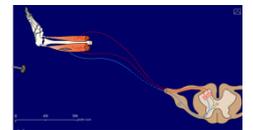
- Identifier les composants d'un réflexe
- Localiser au niveau anatomique les acteurs de l'arc réflexe cardiaque

Durée conseillée

- 30 min

Consignes

- Ouvrir l'animation sur le réflexe achilléen (<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bi-o-0027-3>) Répondre à la question 1.
- Lire le **document 2**. Répondre aux questions 2,3 et 4.



Questions

- 1- Après avoir visualisé l'animation, compléter le schéma du **document 1** en utilisant les mots en gras dans le texte.
- 2- Localiser les récepteurs sensoriels qui perçoivent les variations de pression sanguine (=stimulus).
- 3- Désigner les centres nerveux impliqués dans la régulation cardiaque.
- 4- Nommer les nerfs qui relient les centres nerveux au système cardio-vasculaire.



Activité n°2 : ROLES DES NERFS IMPLIQUES DANS L'ARC REFLEXE CARDIAQUE

Objectifs

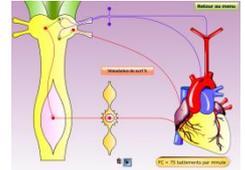
- Mettre en évidence les deux types de nerfs : sensitif et moteur
- Déduire des expériences, le rôle de chaque nerf dans l'activité cardiaque

Durée conseillée

- 1h10

Consignes

- Ouvrir l'animation heartregulation. Cliquer sur les expériences de stimulation. Répondre aux questions 1 à 3.
- Afin de déterminer quels sont les nerfs sensitifs et moteurs, on sectionne puis on stimule chaque extrémité du nerf sectionné afin de déterminer le sens de propagation du message nerveux dans le nerf. Cliquer sur les expériences de section-stimulation, puis répondre aux questions 4 à 10.
- Compléter le bilan sur l'arc réflexe cardiaque du **document 3**



Questions

- 1- Observer l'effet d'une stimulation du nerf X. En déduire l'action de ce nerf sur le rythme cardiaque.
- 2- Même question pour les expériences de stimulation 2 et 4.
- 3- Interpréter les résultats de la stimulation simultanée du nerf X et du nerf cardiaque.
- 4- Observer l'effet d'une section du nerf X, puis celle du nerf cardiaque. En déduire si ces nerfs ont une action permanente ou ponctuelle sur le rythme cardiaque.
- 5- Observer l'expérience de section du nerf X puis stimulation du bout central. Noter le résultat de l'oscilloscope.
- 6- Observer l'expérience de section du nerf X puis stimulation du bout périphérique. Noter le résultat de l'oscilloscope.
- 7- Déduire des réponses précédentes, le sens de propagation des potentiels d'action dans ce nerf. Conclure sur le type de nerf.
- 8- Reprendre les questions 5 à 7 pour le nerf cardiaque.
- 9- Reprendre les questions 5 à 7 pour le nerf de Lyon.
- 10- Déduire des questions 1 à 9, le nom du nerf moteur du système parasympathique et celui du système orthosympathique.
- 11- Compléter le bilan sur l'arc réflexe cardiaque du **document 3** à l'aide des informations précédemment obtenues.



Activité n°3 : FONCTIONNEMENT DE L'ARC REFLEXE CARDIAQUE LORS D'UNE VARIATION DE PRESSION ARTERIELLE

Objectifs

- Faire la synthèse des observations précédentes afin de construire l'arc réflexe cardiaque
- Adapter l'arc réflexe cardiaque dans le cas d'une diminution de la pression artérielle

Durée conseillée

- 20 min

Consignes

- A partir des réponses aux activités 2 et 3, compléter l'arc réflexe cardiaque dans chacune des situations évoquées dans les questions 1 et 2.



Questions

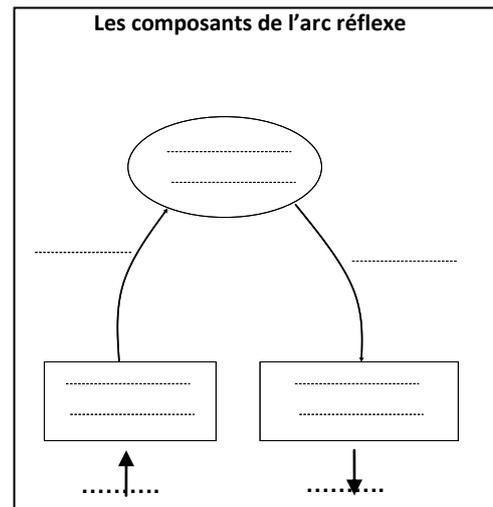
- 1- En cas d'hypertension, les barorécepteurs sont excités ce qui génèrent des potentiels d'action dans les nerfs sensitifs.
Compléter le document 4 sur l'arc réflexe cardiaque en désignant les acteurs de l'arc réflexe cardiaque, puis surligner le trajet de l'influx nerveux en cas d'hypertension.
- 2- En cas d'hémorragie, l'hypovolémie entraîne une hypotension. Les barorécepteurs ne sont plus stimulés. Compléter le document 4B en désignant les acteurs de l'arc réflexe cardiaque, puis surligner le trajet de l'influx nerveux en cas d'hémorragie.



ANNEXES

Document 1 : Les acteurs d'un réflexe

Un réflexe est une réponse automatique involontaire à une stimulation. L'arc réflexe correspond au trajet suivi par l'influx nerveux déclenché par le stimulus. Suite au **stimulus**, l'influx nerveux naît au niveau d'un **récepteur sensoriel** excité. Il est transmis par un **nerf sensitif** à un **centre nerveux** qui l'intègre et renvoie à son tour, un message nerveux via un **nerf moteur**, à un organe **effecteur** (muscle ou glande). Celui-ci **répond** alors de façon adaptée.



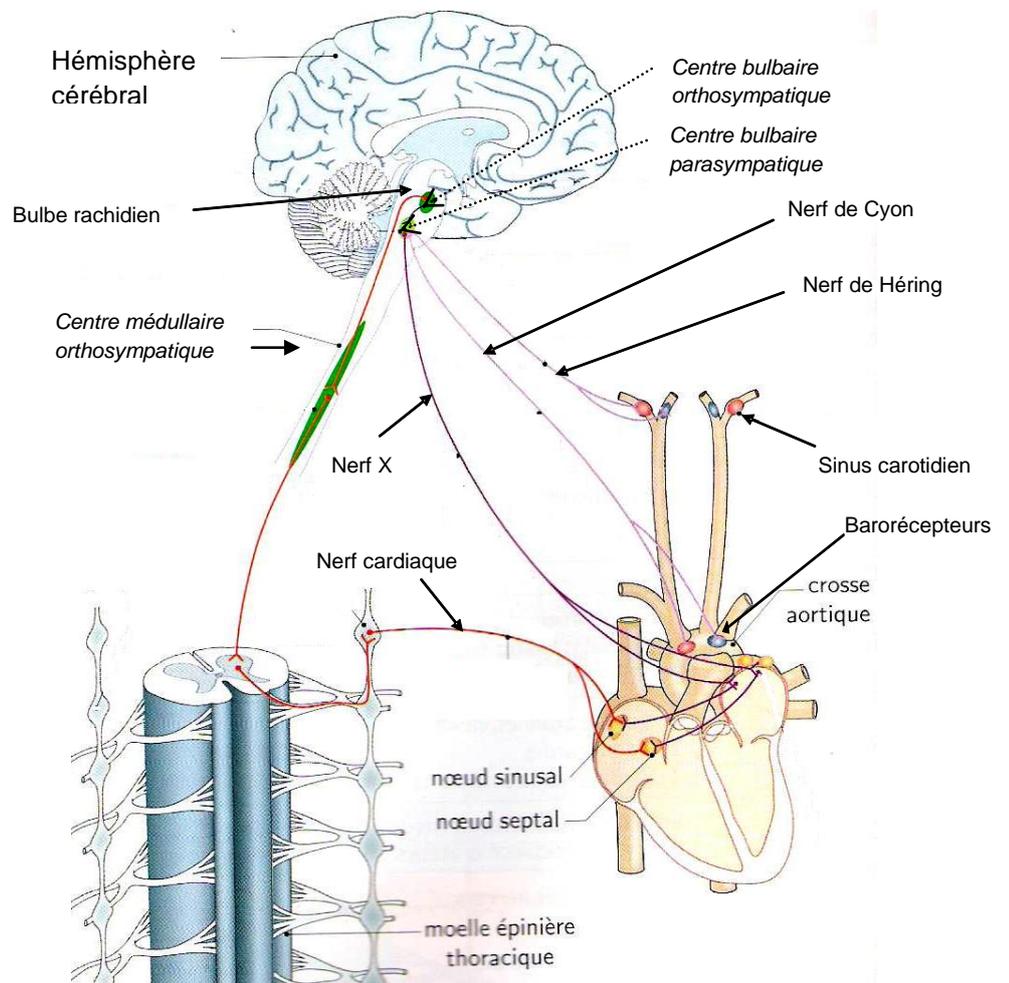
Document 2 : Description anatomique de l'innervation cardiaque

Comme tout organe à fonctionnement involontaire et participant à une fonction de nutrition, le cœur est innervé par le **système nerveux végétatif** qui comprend le système orthosympathique (dont l'action est cardio-accéleratrice) et le système parasympathique dont l'action est cardiomodératrice.

Plusieurs nerfs relient le cœur au système nerveux central.

Le **nerf X** et le **nerf cardiaque** en provenance des centres nerveux bulbaire et médullaire, font synapse dans la paroi auriculaire au voisinage du nœud sinusal et du nœud septal.

Les **nerfs de Héring** et de **nerf Cyon** partent respectivement, du sinus carotidien et de la crosse aortique, et rejoignent le **bulbe rachidien**.



De plus, la paroi de l'aorte et du sinus carotidien contient des **barorécepteurs** sensibles aux variations de pression.

D'après le Manuel Biologie et physiopathologie humaines, Nathan technique



Document 3 : Bilan sur l'arc réflexe cardiaque

L'activité cardiaque est régulée par le SN végétatif qui comprend:

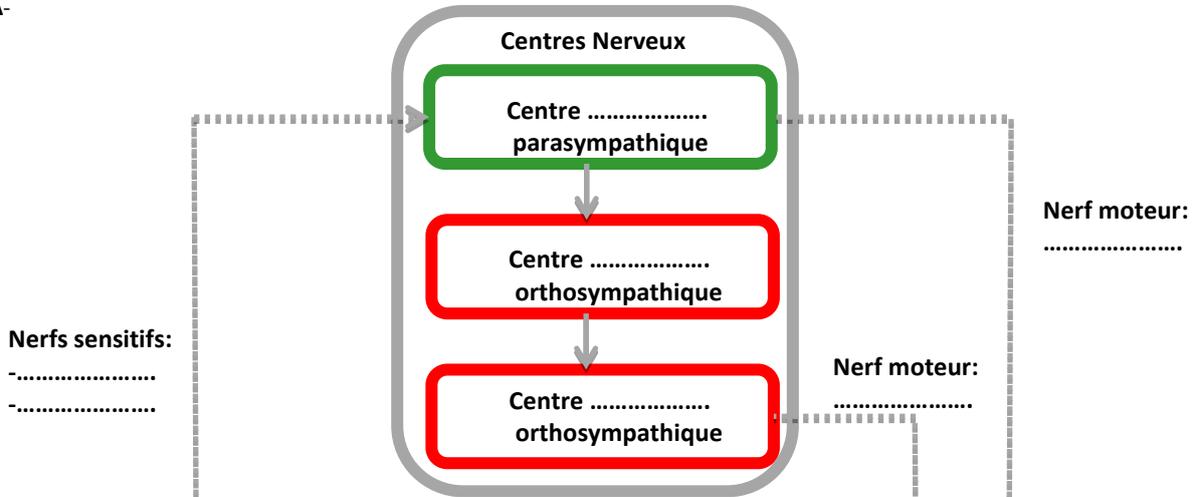
-le **système parasympathique** formé par les **nerfs sensitifs** (nerf de et de), un **centre nerveux bulbaire** et un **nerf** (le nerf X). Il participe à « la mise au repos » du coeur. **Son action est cardio-.....**

-le **système orthosympathique** formé par les **centres nerveux** et, le nerf(nerf moteur). Il participe à « la mise en alerte » du corps. **Son action est cardio-.....**

Lorsque le centre bulbaire parasympathique est stimulé, il inhibe instantanément le centre bulbaire orthosympathique par l'intermédiaire d'un neurone inhibiteur. Lorsque le centre bulbaire parasympathique n'est pas stimulé, l'inhibition est alors levée : le centre bulbaire orthosympathique est alors activé.

Document 4 : Schéma bilan de l'arc réflexe cardiaque

A-



B-

