

SVI-1 : intégration d'une fonction à l'échelle de l'organisme : la circulation sanguine (3/3)

III. Régulation à court terme de la PAM par un baroréflexe

A-La PAM est maintenue dans une gamme de valeurs restreinte

B-le circuit nerveux du baroréflexe

1-l'activité cardiaque est contrôlée par le système nerveux

2-des barorécepteurs sont présents au niveau des artères élastiques

3-des fibres afférentes conduisent un message nerveux vers le système nerveux central

4-les centres intégrateurs contrôlent l'activité des nerfs afférents

5-les fibres efférentes établissent des synapses au niveau du tissu nodal

C-mode d'action des neurotransmetteurs sur le tissu nodal

1-la Noradrénaline produite par les nerfs sympathiques accélère la fréq. cardiaque

2-l'acétylcholine produite par les nerfs parasympathiques ralentit la freq. cardiaque.

IV-modulation de la PAM lors d'un effort physique

A-Modification des paramètres cardiovasculaires lors d'un exercice

B-stimulation de l'activité cardiaques

1-contrôle à distance de Fc et VES

a-contrôle nerveux fugace par activation du système sympathique

b-contrôle hormonal durable par la medullosurrénale

2-contrôle local de VES

C-contrôle de la vasomotricité

1-contrôle à distance hormonal et nerveux

2-contrôle local

D- Evolution de l'activité cardiaque au cours de l'effort

Résumé

La pression artérielle moyenne (PAM) est maintenue dans une gamme de valeurs restreinte variable selon les conditions (sommeil, exercice physique, stress...) et les individus (âge, sexe, sédentarité,...). Une PAM élevée favorise la circulation du sang, mais à terme endommage les vaisseaux.

Des mécanismes de régulation, maintiennent la PAM proche de la valeur de consigne (environ 90mmHg).

Par exemple un baroréflexe cardiaque met en jeu un rétrocontrôle négatif : une hausse de PAM est détectée par des barorécepteurs artériels, ce qui augmente la fréquence de PA dans des nerfs afférents connectés à un centre nerveux cardiovasculaire situé dans le bulbe rachidien. Le traitement des signaux nerveux afférents conduit à une activation du système parasympathique cardiomodérateur, et une inhibition du système sympathique cardioaccélérateur, et ainsi unede la fréquence cardiaque.

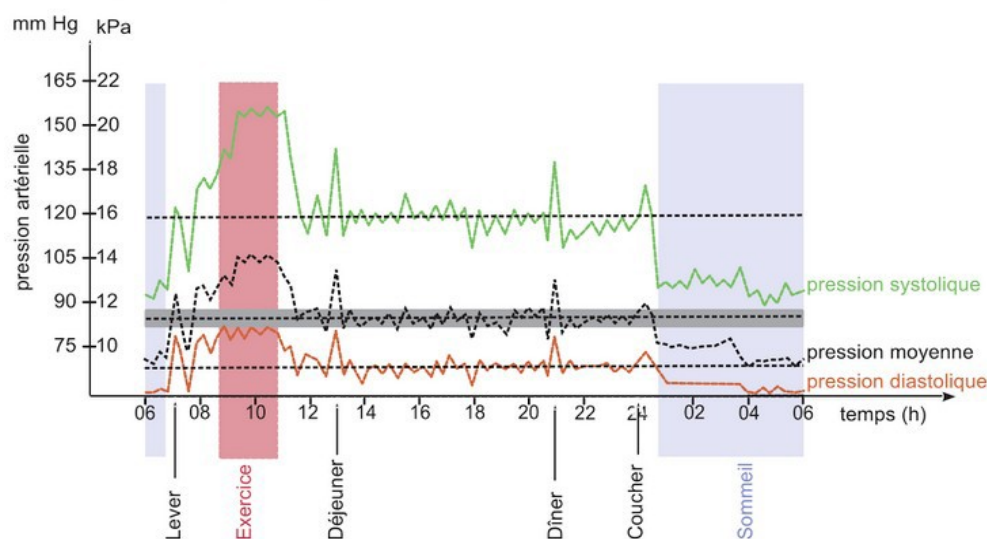
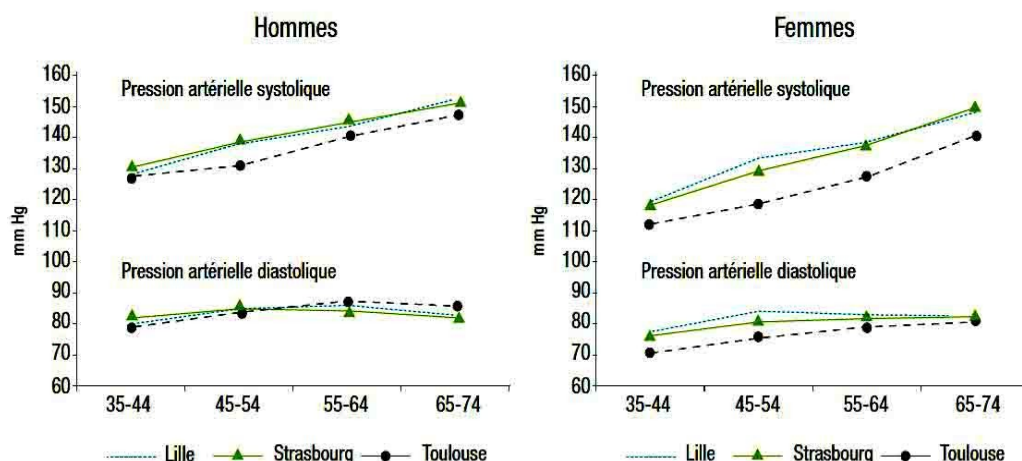
A l'échelle cellulaire : l'acétylcholine libérée au niveau du nœud sinusal par le nerf parasympathique se fixe sur le récepteur muscarinique et, via une inhibition de la production d'AMPc, ralentit la dépolarisation de la membrane et ainsi la fréquence des PA. La noradrénaline libérée par le nerf sympathique a elle un effet contraire sur le nœud sinusal : elle se fixe sur un récepteur adrénergique β_1 et active la production d'AMPc.

Par ailleurs, la vasodilatation des artères musculaires et des artéioles, innervées aussi par des nerfs sympathiques, permet de diminuer la résistance périphérique totale et ainsila PAM

Lors d'un effort physique, les besoins nutritifs des muscles augmentent. L'organisme s'adapte en augmentant le débit cardiaque et en privilégiant l'irrigation des muscles. Cette adaptation est possible grâce à des contrôles interconnectés impliquant la stimulation du système sympathique et la production d'adrénaline par les médullosurrénales, qui stimulent l'activité cardiaque et provoquent une vasodilatation au niveau du cœur, et vasoconstriction au niveau des viscères. Ce contrôle à distance est complété par des contrôles locaux au niveau du cœur et des vaisseaux, impliquant notamment une communication paracrine à l'aide du monoxyde d'azote, et permettant une modification fine de la circulation en fonction de l'activité de l'organe.

A partir de docs 1 et 2 identifier 3 facteurs augmentant la PAM :

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)



Doc 2*** : notion de boucle de régulation

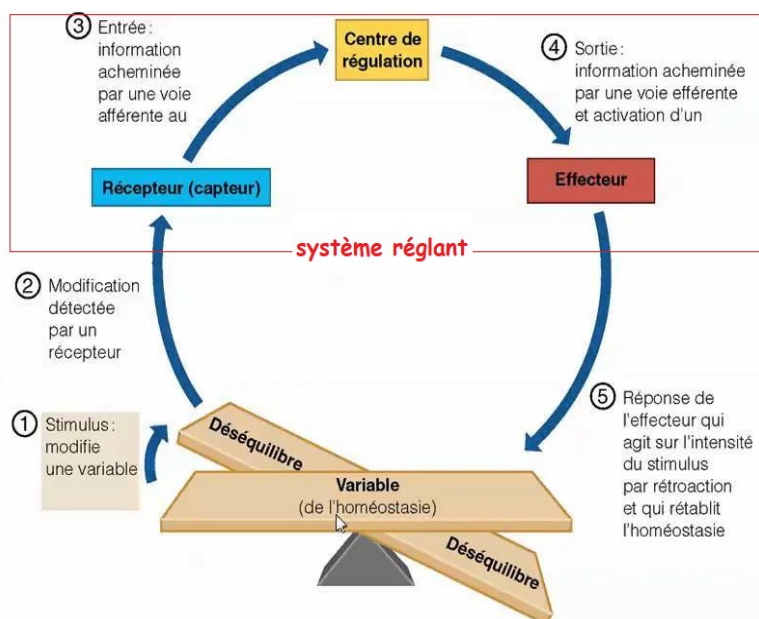
Dans le cas du système réglant la PAM, indiquez quels) organes.

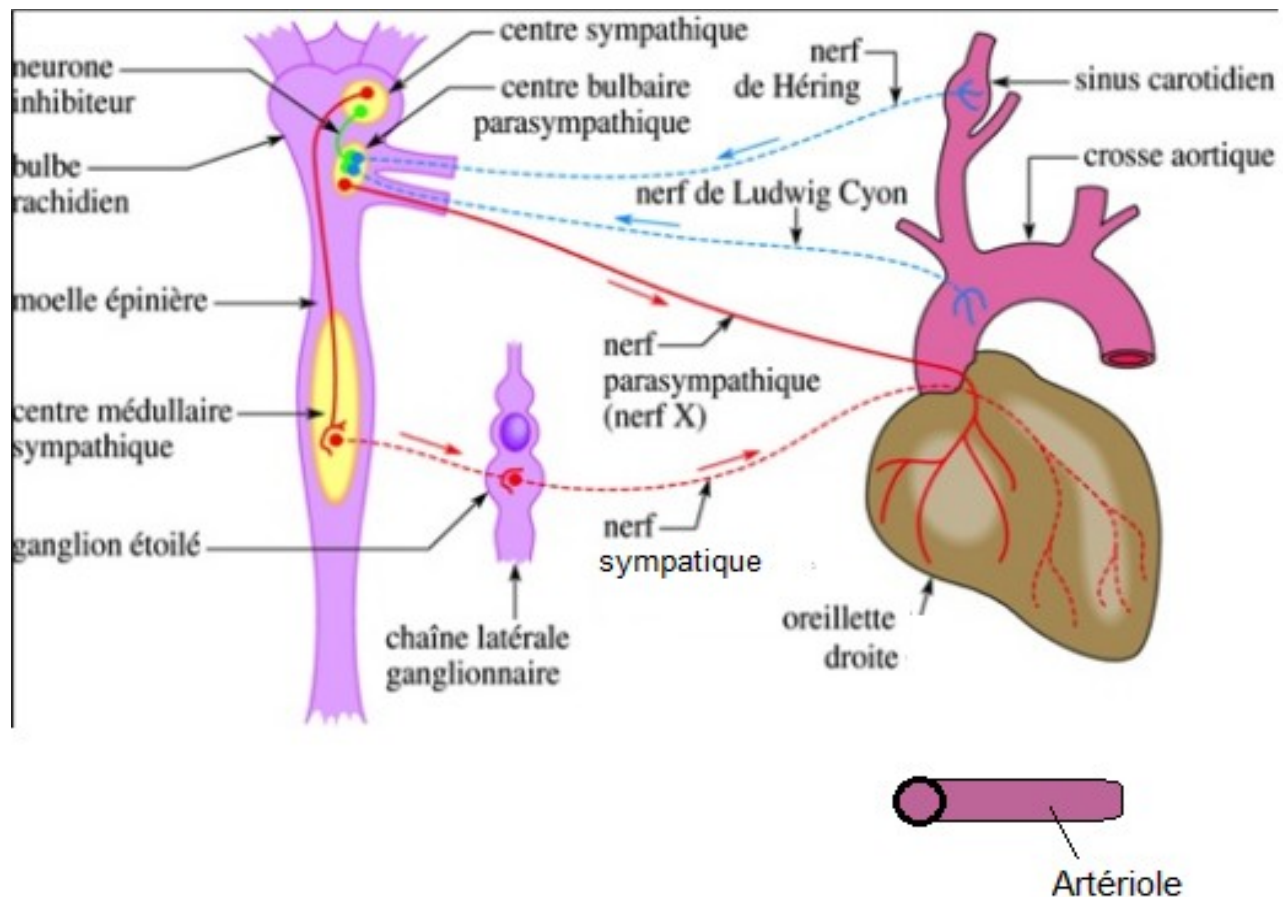
- détecte les variations de PAM (=capteurs) :

- modifie la PAM de façon à revenir à la grandeur de consigne (=effecteurs) :

- analyse les informations des capteurs et coordonne le fonctionnement des effecteurs (=centre de régulation ou centre intégrateur) :

- quels mode de communication est utilisée entre ces organes :
 - quelle est la grandeur de consigne de la PAM : ...





Compléter le schéma en innervant une artériole par un nerf sympathique.

légendes :

b a : barorécepteurs artériels (= extrémité dendritique d'un neurone sensible à la pression)

n a : nerf afférents ;

n E CA : nerf efférents cardioaccélérateur ; **n E CM** : nerf efférent cardiomodérateur

modification de la fréquences des PA dans les nerfs lorsque lorsque la PAM dépasse la valeur de consigne :

+ augmentation ; - diminution.

En conséquence de cette activité nerveuse, précisez :

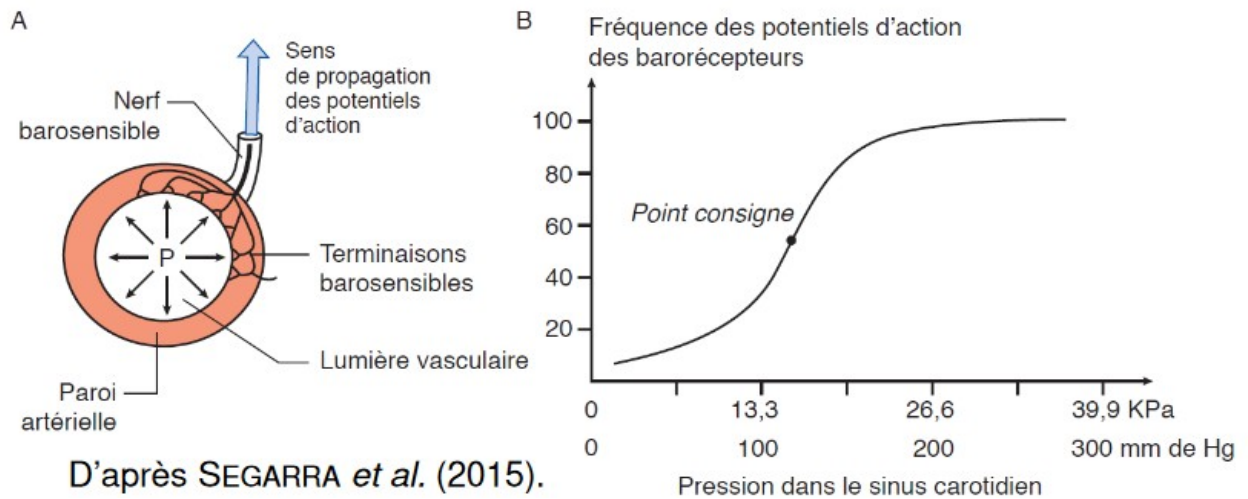
à côté du cœur, si la fréquence cardiaque (**FC**) augmente ou diminue

à coté de l'artériole si les cellule musculaires lisses (**CML**) se contractent ou se relâchent

si la lumière de l'artériole (**LA**) augmente ou diminue

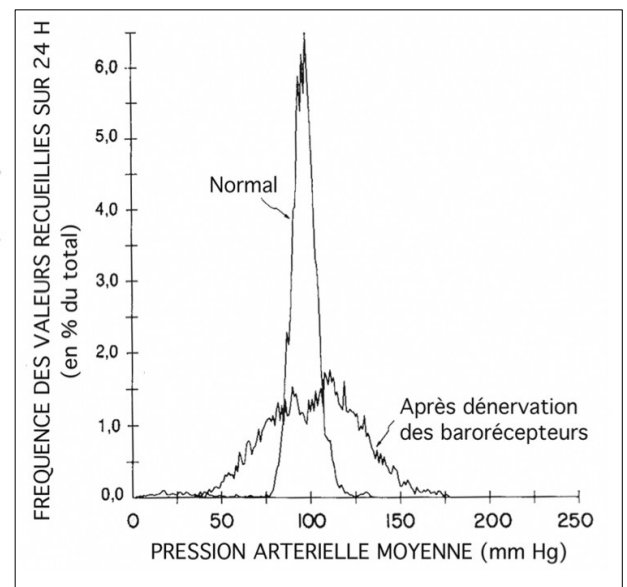
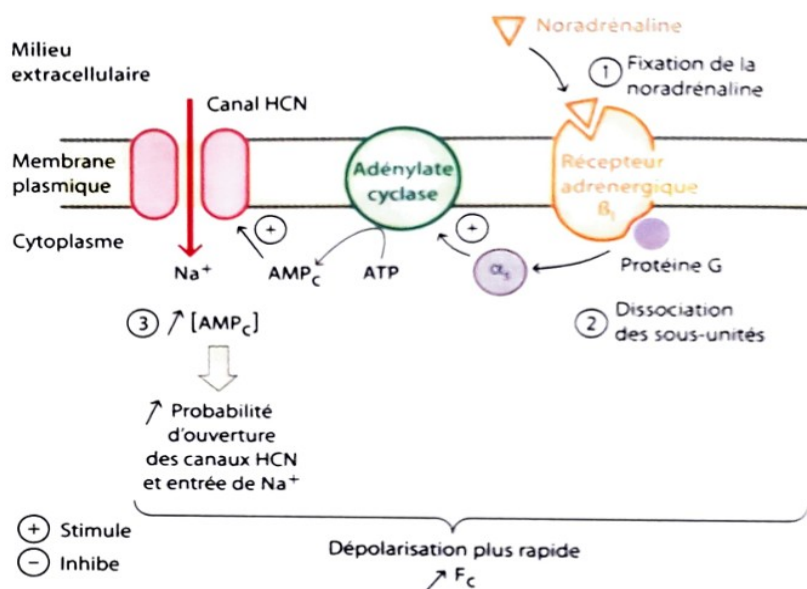
si la résistance à l'écoulement (**R**) augmente ou diminue

doc 3 ** Les barorécepteurs des artères élastiques

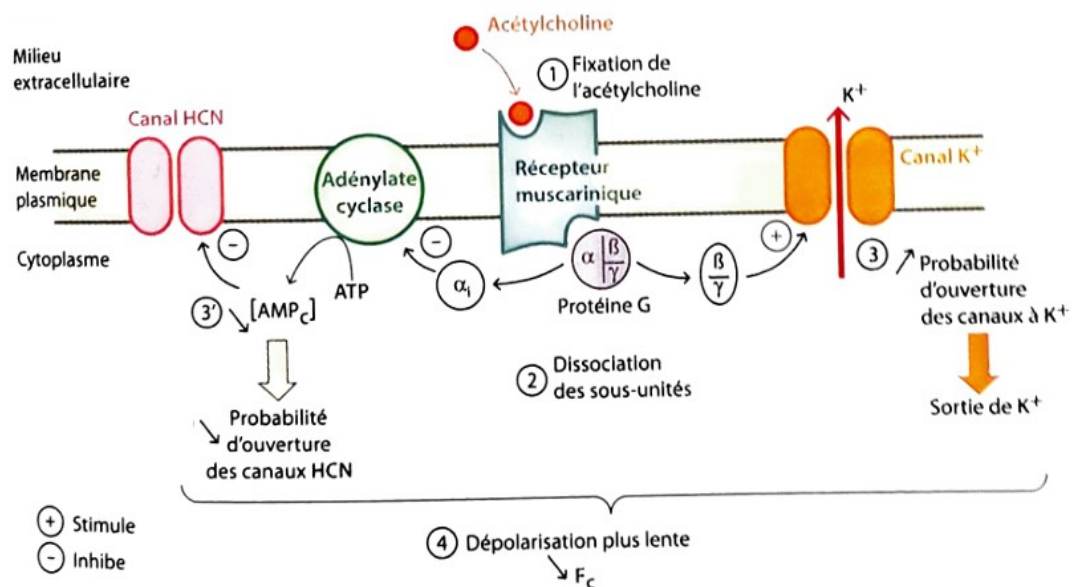


Doc 4*** transduction de la noradrénaline au niveau du nœud sinusal

Doc 6** efficacité du baroréflexe

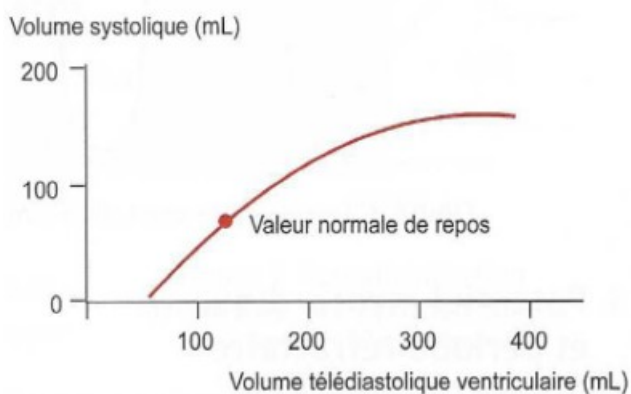
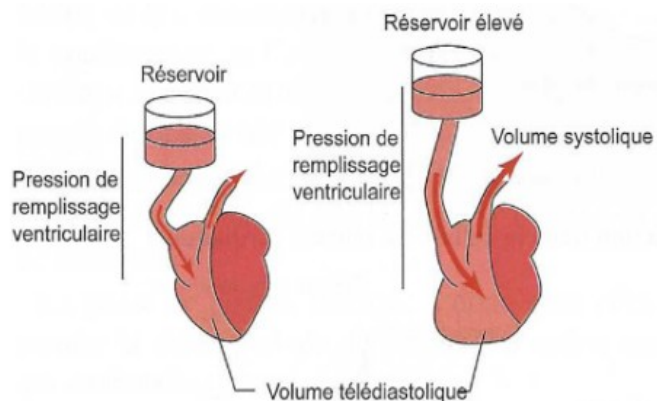


Doc 5*** transduction de l'acétylcholine au niveau du nœud sinusal



Document 7 :** variation des paramètres cardiovasculaires en fonction de l'effort.

Document 8** Loi de Starling



L'expérience de Starling (1914)

Un cœur isolé (préparation cœur-poumons isolés) est intubé de façon à pouvoir faire varier le volume de remplissage ventriculaire. La mesure du volume d'éjection systolique montre qu'il y a un effet du volume de remplissage télédiastolique sur le volume d'éjection systolique.

Document 9* :**
contrôle local de la
vasomotricité

