

La régulation de la pression artérielle

Introduction

La pression artérielle est générée par la pompe cardiaque et elle dépend à la fois de la masse sanguine et de la contraction cardiaque. Elle est également appelée tension artérielle car le sang exerce une force sur la paroi de l'artère.

Elle est exprimée par deux mesures. La première est la pression maximale au moment de la contraction du ventricule, c'est la pression systolique (PS). La deuxième est la pression minimale au moment du relâchement du cœur, c'est la pression diastolique (DS).

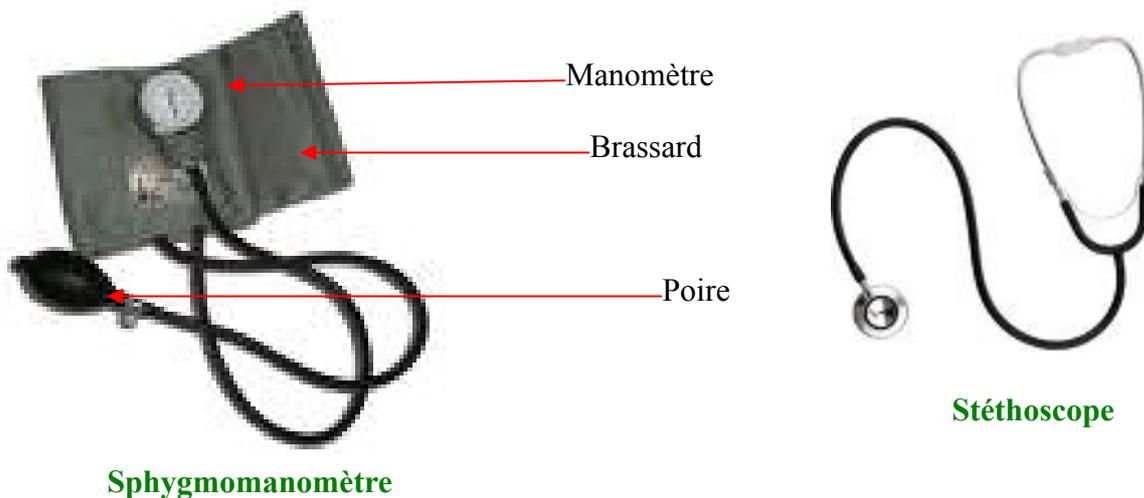
Lors de notre TP nous avons mis en évidence différents facteurs pouvant influencer cette pression artérielle afin de mieux apprécier sa régulation.

La mesure de la pression artérielle est un élément d'évaluation de l'hémodynamique d'une personne. Cette évaluation vise en général deux objectifs, à savoir, le diagnostic et la surveillance.

I. Matériel et méthode

1) Matériel

Pour réaliser ce TP nous avons utilisé un sphygmomanomètre (tensiomètre) et un stéthoscope.



Le sphygmomanomètre est constitué d'un brassard gonflable qui est relié à une poire ainsi qu'à un manomètre gradué en mm de mercure permettant de mesurer la pression dans le brassard.

Le stéthoscope sert à détecter le pouls artériel.

Un ordinateur a été utilisé pour faire nos mesures à l'aide d'un logiciel qui est l'atelier scientifique des SVT.

2) Méthode

Nous avons utilisé la méthode auscultatoire inventée en 1905 par P. Korotkow. Elle consiste à mesurer à l'aide du manomètre (ou à l'aide d'un logiciel informatique) la contre-pression exercée sur une artère par un brassard gonflable tout en auscultant l'artère.

On enroule le brassard autour du bras et on le gonfle à l'aide de la poire, valve fermée, jusqu'à une valeur de 200 mm de mercure (Hg) afin de rompre la circulation dans l'artère brachiale.

On écoute dans le stéthoscope tout en dévissant légèrement la valve pour faire diminuer doucement la pression dans le brassard.

Dès qu'on entend les premiers bruits correspondant à une petite quantité de sang qui jaillit dans l'artère comprimée, on note la valeur qui est celle correspondant à la PS.

Le brassard continuant à se dégonfler progressivement, on note la seconde valeur de pression dès que le pouls ne s'entend plus (absence de frottement). Cette valeur correspond à la PD.

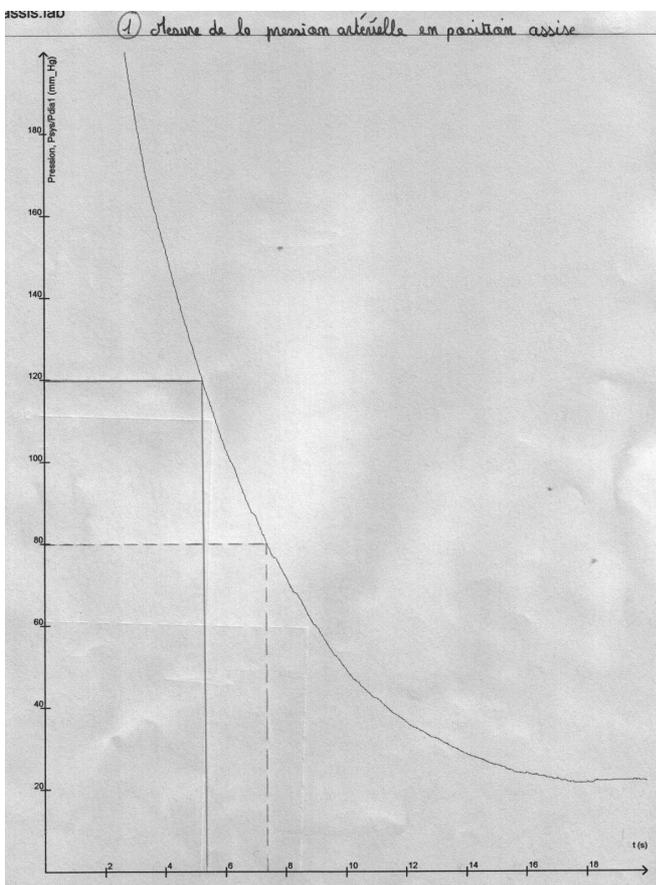
II. Résultats

- Enregistrement permettant de mettre en évidence les différentes régulations de la pression artérielle.

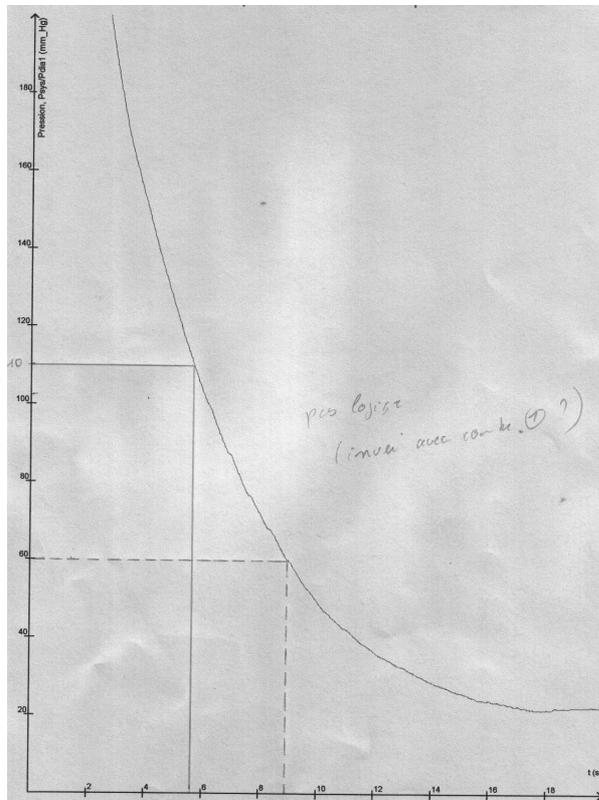
Courbe 1 : Mesure de la pression artérielle en position debout

PS = 110 mm de Hg

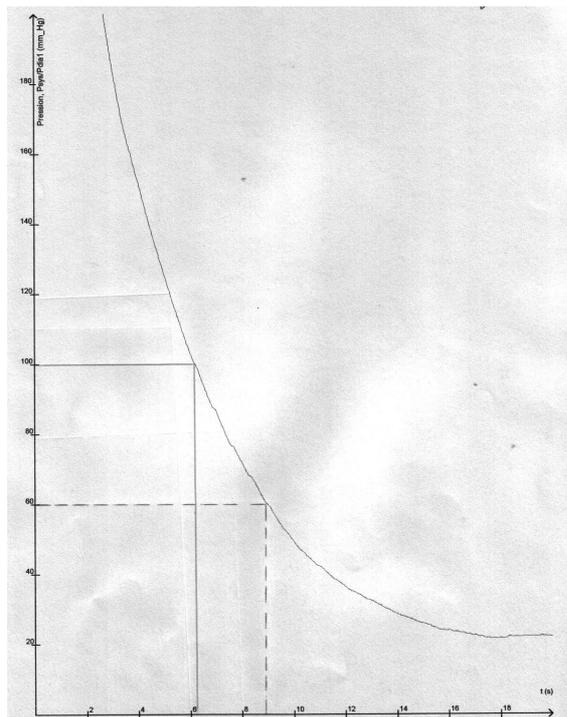
PD = 60 mm de Hg



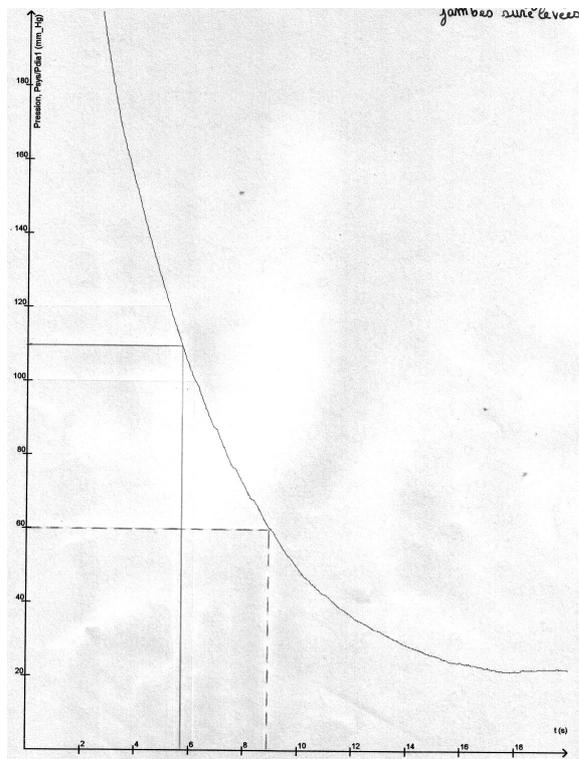
Courbe 2 : Mesure de la pression artérielle en position assise
PS = 120 mm de Hg
PD = 80 mm de Hg



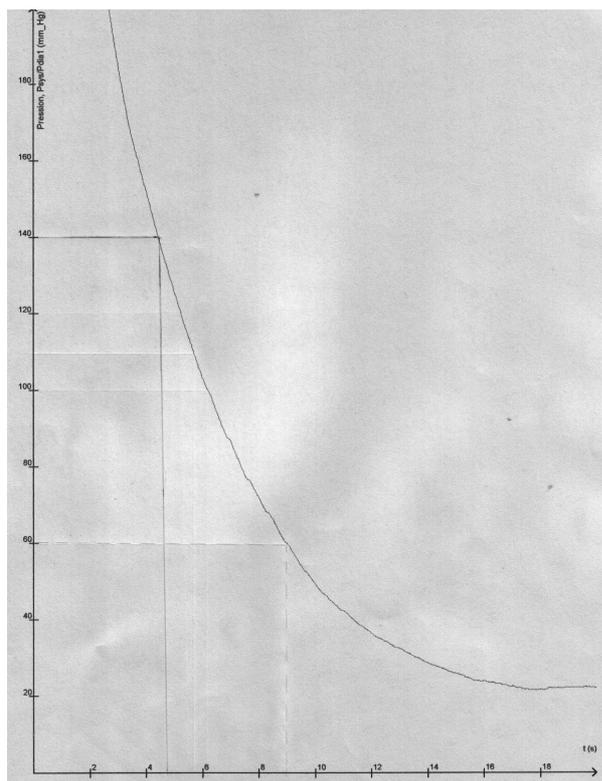
Courbe 3 : Mesure de la pression artérielle en position allongée
PS = 110 mm de Hg
PD = 60 mm de Hg



Courbe 4 : Mesure de la pression artérielle en position allongée jambes surélevées
PS = 110 mm de Hg
PD = 60 mm de Hg

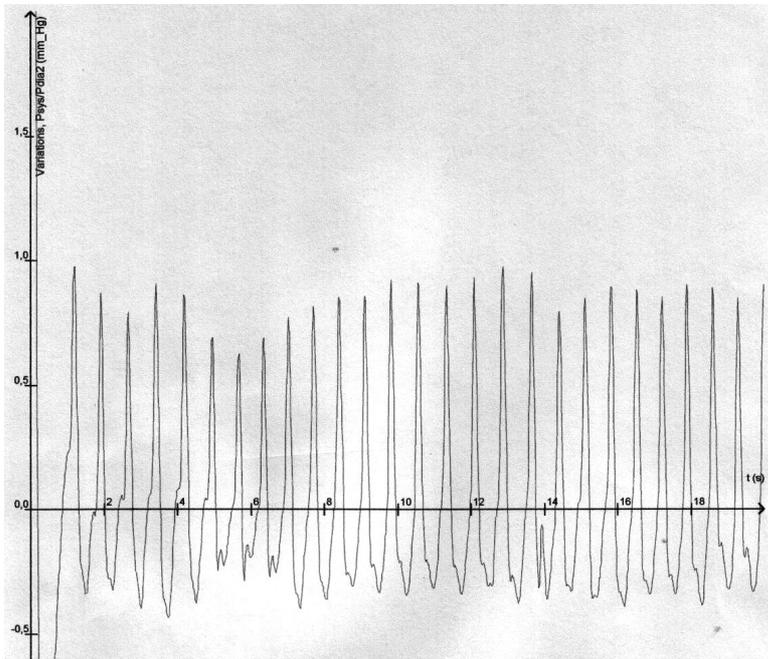


Courbe 5 : Mesure de la pression artérielle après exercice
PS = 140 mm de Hg
PD = 60 mm de Hg

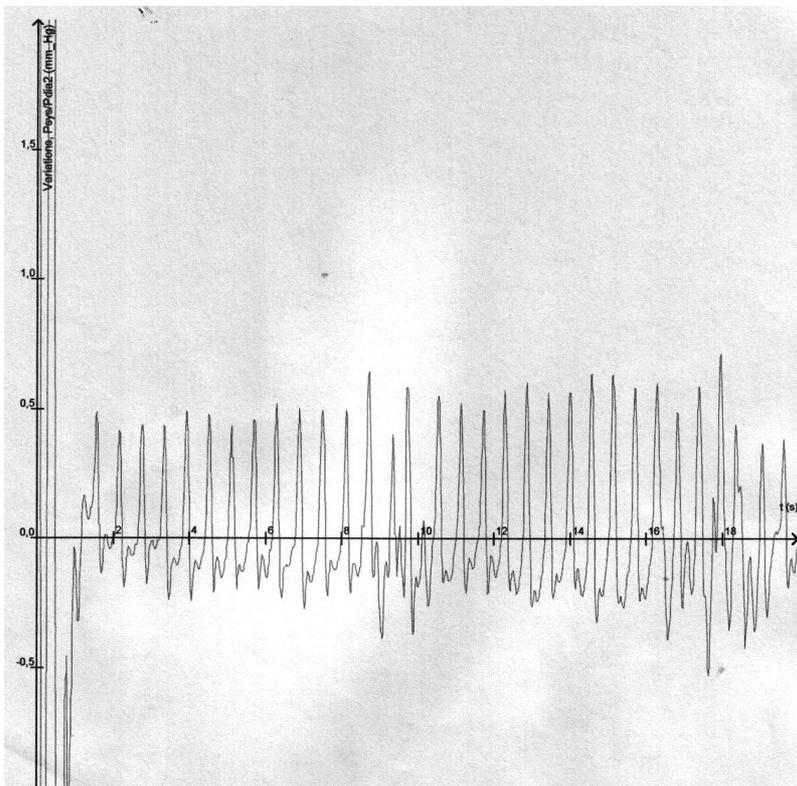


- Enregistrement de la fréquence cardiaque

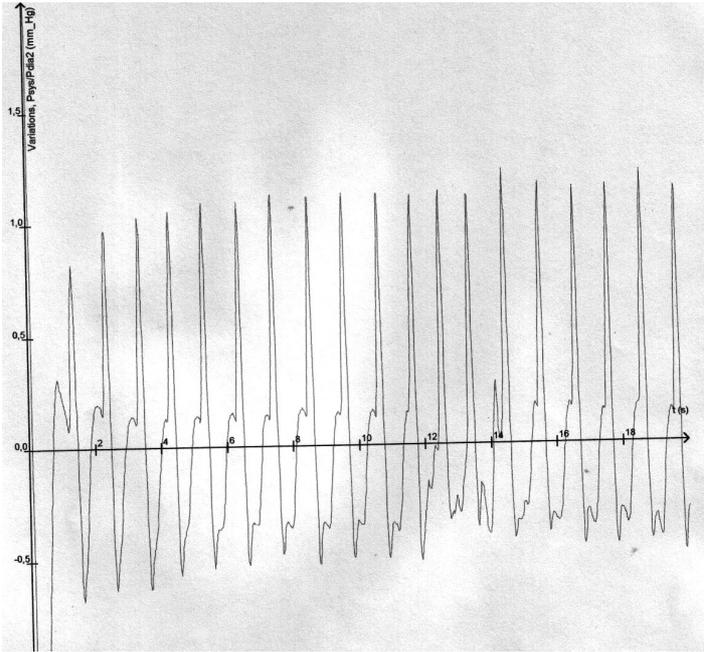
Courbe 1 : Fréquence cardiaque au repos, assis = 90 battements par minute



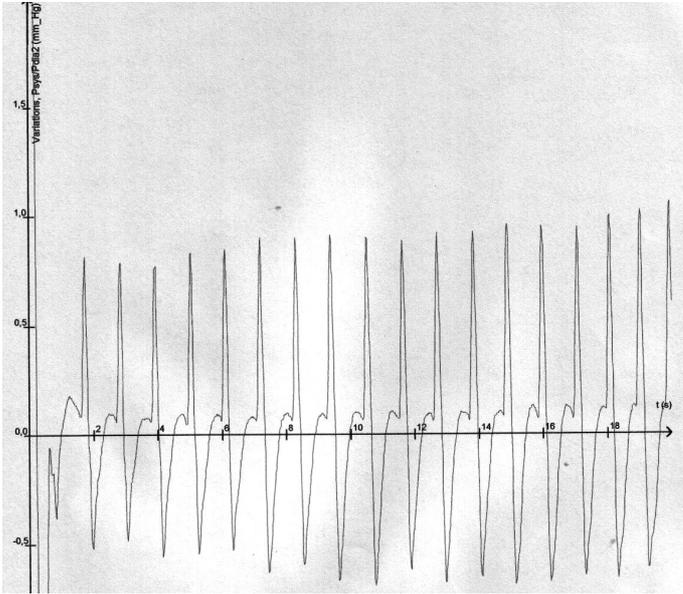
Courbe 2 : Fréquence cardiaque au repos, debout = 90 battements par minutes



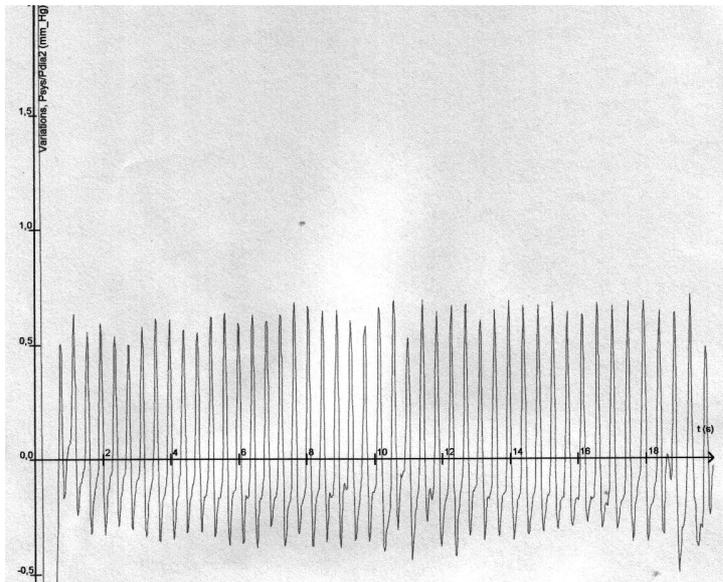
Courbe 3 : Fréquence cardiaque au repos allongé = 60 battements par minute



Courbe 4 : Fréquence cardiaque au repos, allongé, jambes surélevées = 60 battements par minute



Courbe 5 : Fréquence cardiaque après un exercice = 150 battements par minutes



III. Interprétations

1) Pression artérielle

On constate des variations de la pression artérielle selon la position dans laquelle on se trouve, avant exercice.

Ainsi, quand on est debout, la pression artérielle mesurée est de 12,8. Cette valeur diminue lorsqu'on se met assis (11,6) et diminue quand on est allongé confortablement (10,6).

Après exercice, la pression artérielle augmente fortement jusqu'à 15,6.

Ces variations sont le résultat de réflexes déclenchés par les barorécepteurs. Ceux-ci sont situés dans le sinus carotidien et le sinus de l'aorte ainsi que dans presque toute les parois des grosses artères du cou et du thorax.

Quand la pression artérielle augmente, ces barorécepteurs s'étirent et transmettent des influx plus fréquents au centre vasomoteur qui régit les changements de diamètre des vaisseaux sanguins.

Quand ce centre vasomoteur est inhibé, il entraîne la vasodilatation des artérioles et des veines provoquant ainsi la diminution de la pression artérielle.

Les barorécepteurs à action rapide ont pour fonction d'empêcher les variations transitoires de la pression artérielle, celles qui se produisent à l'occasion de changements de position comme nous l'avons fait au cours de ce TP.

Normalement la pression artérielle chute pendant quelques secondes quand on passe brusquement de la position assise à la position debout.

2) La fréquence cardiaque

Les barorécepteurs vont avoir également un effet sur la fréquence cardiaque. En effet, lorsque les influx afférents de ces barorécepteurs atteignent les centres cardiaques, ils stimulent l'activité parasympathique et inhibent le centre sympathique (cardio- accélérateur) ce qui réduit la fréquence cardiaque et la force de contraction du cœur.

Lorsque nous avons une diminution de la pression artérielle moyenne, alors nous avons une vasoconstriction réflexe et une augmentation du débit cardiaque et la pression artérielle augmente.

Les centres cardiovasculaires assurent la régulation de la pression artérielle en altérant le débit cardiaque et le diamètre des vaisseaux sanguins.

Ceci confirme bien nos observations. En effet, après un exercice nous avons une forte fréquence cardiaque (150 bat/min) et au repos une faible fréquence cardiaque (60 bat/min)

Remarque :

Le débit cardiaque est égal au volume systolique multiplié par la fréquence cardiaque. De plus, lorsqu'on passe de la position assise à la position debout, la pression artérielle diminue pendant une seconde ce qui stimule l'activité des centres vasomoteur et cardio-accélérateur. Il s'ensuit une élévation de la fréquence cardiaque et une vasoconstriction, ce qui augmente la pression artérielle et rétablit l'homéostasie.

Conclusion :

Pour assurer le bon fonctionnement des organes, le sang doit circuler uniformément de la tête aux pieds. Pour éviter l'évanouissement à la personne qui bondit hors du lit le matin, le cœur, les vaisseaux sanguins et les reins doivent interagir de façons précises, sous la surveillance étroite de l'encéphale.

Parmi les mécanismes homéostatiques qui régissent la dynamique cardiovasculaire, ceux qui maintiennent la pression sanguine sont d'une grande importance. (Nous parlons de pression artérielle dans l'ensemble du réseau vasculaire)

La pression artérielle est régit par le débit cardiaque, la résistance périphérique et le volume sanguin.

Comme le débit cardiaque dépend du volume sanguin, le cœur ne pouvant expulser que le sang qui entre dans ses cavités, la pression artérielle est directement proportionnelle au débit cardiaque, à la résistance périphérique et au volume sanguin.

Nous avons supposé que c'était les barorécepteurs qui agissaient sur le centre vasomoteur entraînant la diminution ou l'augmentation de la pression artérielle. De plus il existe des macanorécepteurs qui produisent des influx nerveux lorsque eux même ou les tissus adjacents sont déformés par des facteurs mécaniques tel que le toucher, **la pression artérielle**, les vibrations et l'étirement.

Au cours de ce TP nous avons observés les effets de la régulation à court terme. Cependant il existe aussi une régulation à court terme chimique d'ordre hormonale (adrénaline, noradrénaline, ADH, rénine-angiotansine-aldostérone) et une régulation à long terme de type rénal, faisant intervenir les barorécepteurs qui vont réagir aux variations transitoires de la

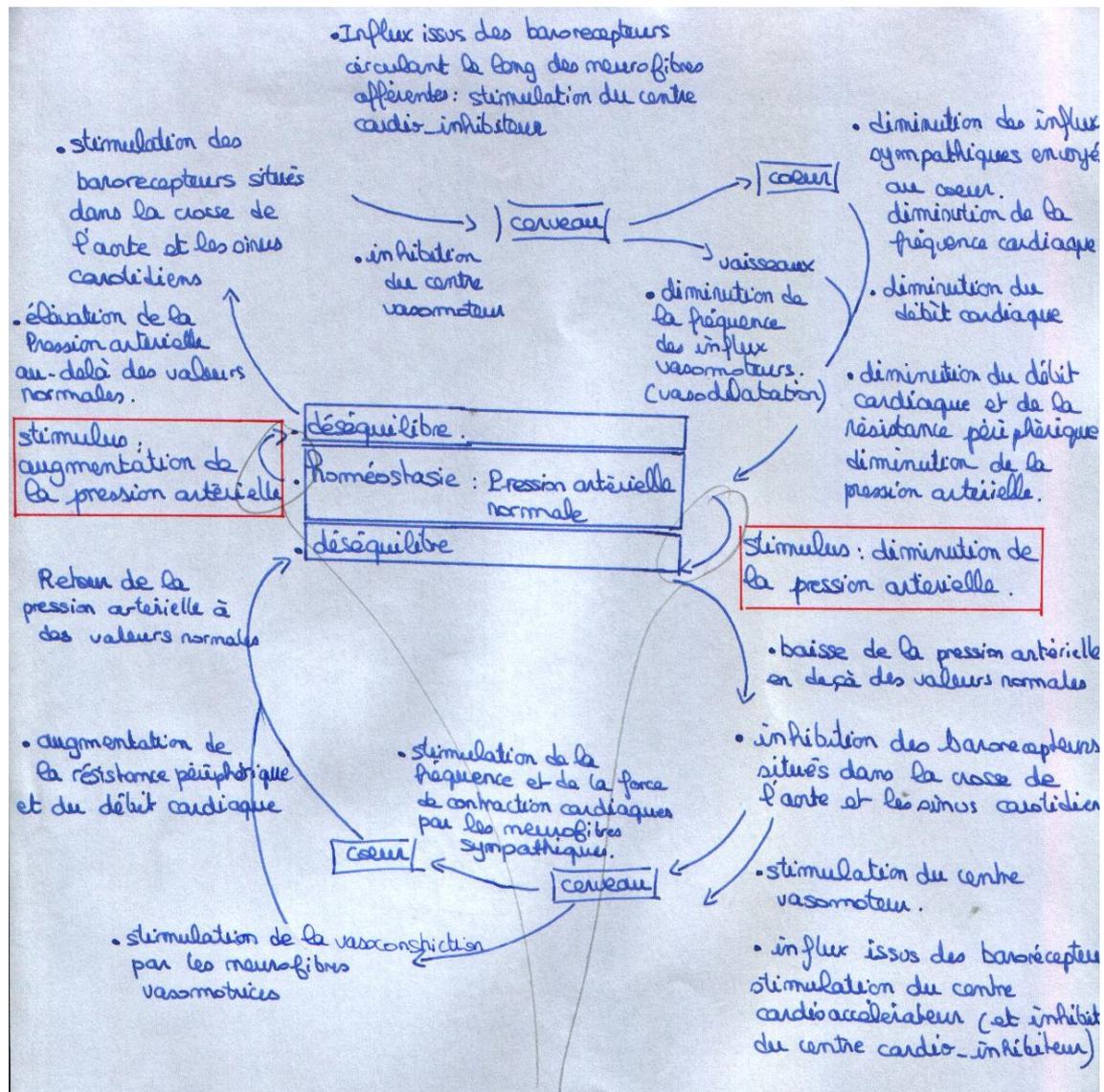
pression artérielle. Ils s'adaptent rapidement à des états prolongés ou chroniques de hautes ou de basses pressions.

Toutefois, il existe des pathologies liées aux variations de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque.

Pour la pression artérielle on parle d'hypotension (valeurs trop basses en permanence < 10) et d'hypertension (valeurs trop élevées en permanence > 14)

Pour la fréquence cardiaque on parle de bradycardie (battements par minute < 60) ou de tachycardie (battements par minute > 100) au repos.

Schéma de synthèse :



Bibliographie :

- ✚ Bernard Calvino, 2003, Introduction à la physiologie, édition Belin, 222p
- ✚ Roger Eckert, David Randall, Warren Burggren, Kathleen French, 1999, Physiologie animale, mécanismes et adaptations, 4ième édition DeBoeck Université, 822p
- ✚ Elaine N. Marieb, 1999, Anatomies et physiologie humaine, 4ième édition américaine De Boeck Université, 1194p