

Ce dernier peut être effectué, en effet, par un *procédé colorimétrique*.

On met dans des barboteurs, qui doivent être absolument étanches pour que tout l'air aspiré passe bien par la cloche et la balaie, 400^{cc} de solution de baryte, par exemple.

On prélève sur la solution employée pour l'opération 10^{cc} que l'on dose alcalimétriquement. Pour cela, après l'avoir colorée par la phtaléine, on y laisse tomber goutte à goutte une solution titrée d'acide oxalique (2 gr. 863 par litre) et on attend la décoloration. Supposons qu'il faille 27^{cc} de la solution pour décolorer les 10^{cc} de baryte.

L'expérience est alors mise en train et on l'arrête seulement lorsque le dernier ballon commence à se troubler. Admettons qu'il ait fallu pour cela deux heures.

Après avoir mélangé la baryte de tous les barboteurs, on y prélève, à nouveau, 10^{cc} et on titre de rechef. Naturellement, la baryte étant partiellement saturée par l'acide carbonique, il va falloir moins d'acide oxalique pour la neutraliser. Soit 20^{cc} la quantité nécessaire de la solution d'acide oxalique qui est telle que 1^{cc} correspond à 1 mmgr. d'acide carbonique. Les 7^{cc} de différence avec le dosage précédent indiquent que ces 10^{cc} de baryte ont fixé 7 mmgr. d'acide carbonique. Comme on avait en tout 400^{cc} de baryte, cette baryte a fixé $7 \times 40 = 280$ mmgr. d'acide carbonique. La durée de l'expérience ayant été de deux heures, on en conclut facilement la production en 24 heures.

DIX-HUITIÈME LEÇON

Mouvements du cœur. — Circulation dans les vaisseaux.

L'appareil circulatoire se compose d'un organe moteur central, le *cœur*, et de vaisseaux qui partent de cet organe, les *artères*, ou y aboutissent, les *veines*. Entre les artères et les veines sont intercalés les *capillaires*, petits vaisseaux excessivement étroits. Le cours du sang, réglé par des *valvules* fonctionnant comme des soupapes, se fait toujours suivant le même sens dans cet appareil.

Le cœur est divisé en quatre cavités, deux supérieures, les *oreillettes*, deux inférieures, les *ventricules*. Chaque oreillette communique avec le ventricule du même côté par un orifice muni d'une valvule permettant le passage du sang de l'oreillette dans le ventricule, mais non le reflux du sang du ventricule dans l'oreillette.

On peut grouper encore ces cavités en cœur droit, composé de l'oreillette et du ventricule droits, et cœur gauche, comprenant l'oreillette et le ventricule gauches. Du ventricule droit part l'artère pulmonaire; l'artère aorte sort du ventricule gauche. A l'oreillette droite aboutissent les veines caves et à l'oreillette gauche les veines pulmonaires (fig. 197).

Ces cavités, ayant des parois musculaires, sont susceptibles de se contracter. Quand une oreillette se contracte, c'est-à-dire pendant la *systole*, elle envoie du sang dans le ventricule correspondant; quand elle se relâche, c'est-à-dire lorsqu'elle est en *diastole*, elle se

remplit à nouveau de sang, grâce aux veines qui y aboutissent. Quant un ventricule se contracte, il chasse le sang dans l'artère correspondante, puis ce sang continue son chemin dans les capillaires et est ramené dans l'oreillette par la veine. Le sang chassé du ventricule

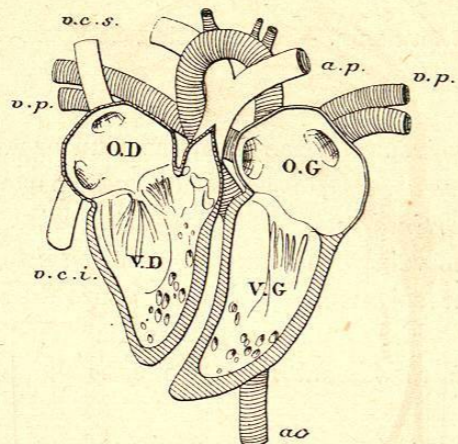


FIG. 197. — Schéma du cœur : O.D. O.G. oreillettes droite et gauche, V.D. V.G. ventricules droit et gauche, ao aorte, a.p. artère pulmonaire, v.p. veines pulmonaires, v.c.s. veine cave supérieure, v.c.i. veine cave inférieure.

gauche dans l'aorte revient à l'oreillette droite par la veine cave, c'est là la *grande circulation*. Celui qui est chassé du ventricule droit, passant par l'artère pulmonaire, revient à l'oreillette gauche par les veines pulmonaires : c'est la *petite circulation* (schéma 198).

Cardiographes. — Lorsqu'on ouvre la poitrine d'un animal, les battements du cœur sont visibles : les deux oreillettes se contractent simultanément, et après elles les deux ventricules; un repos se fait ensuite, puis tout recommence dans le même ordre. Cette observation peut être prolongée très longtemps chez un animal à sang froid comme la grenouille. Mais, sur un animal à sang chaud, il faut pratiquer la respiration artificielle, sans quoi le cœur s'arrêterait rapidement.

On peut enregistrer les mouvements du cœur à l'aide d'instruments dits *cardiographes*.

Le moins compliqué de tous est le *cardiographe simple*

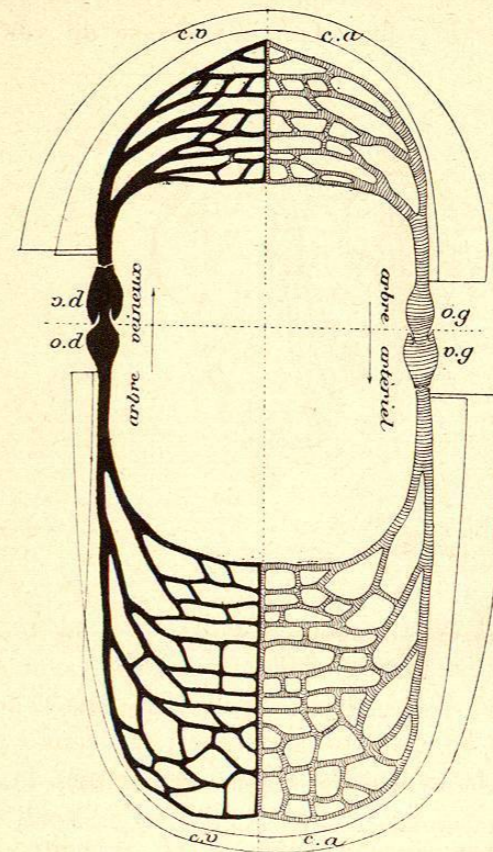


FIG. 198. — Schéma de la circulation : o.g. oreillette gauche, v.g. ventricule gauche, c.a. capillaires artériels, c.v. capillaires veineux, o.d. oreillette droite, v.d. ventricule droit.

de Marey pour le cœur de la grenouille : il consisté en un petit levier horizontal très léger, auquel on peut communiquer le mouvement par une courte branche verticale articulée très près du point d'oscillation pour amplifier le mouvement. Ayant mis à nu le cœur d'une

grenouille, on pose sur ce cœur l'extrémité de la branche verticale munie d'une petite rondelle de moelle

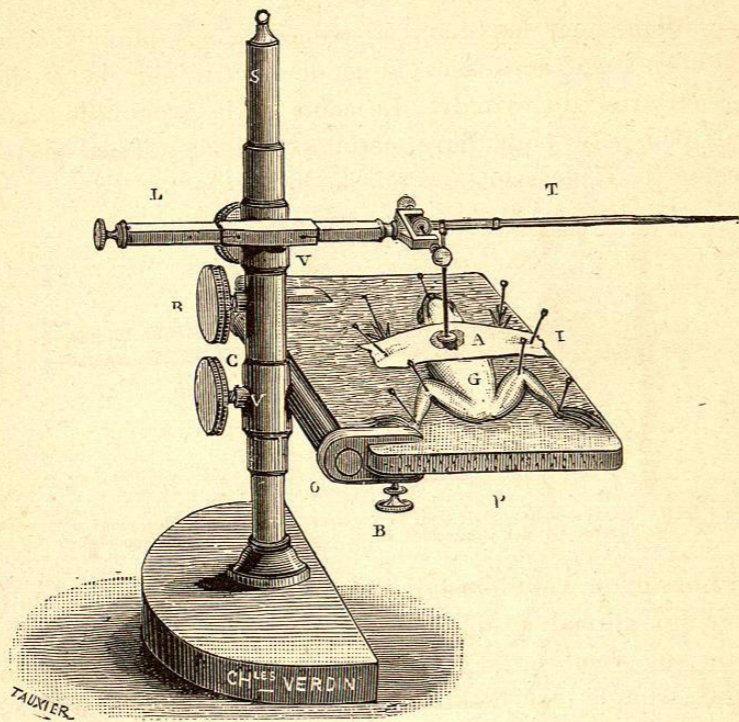


Fig. 199. — Cardiographe simple pour la grenouille.

de sureau et on enregistre les mouvements, le cylindre étant dans la position verticale (fig. 199). Voici le tracé

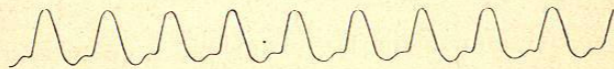


Fig. 200. — Graphique des mouvements du cœur de la grenouille pris avec le cardiographe simple.

que nous obtenons (fig. 200) : le petit soulèvement est la contraction auriculaire, le grand la contraction ventriculaire.

Au lieu d'un seul levier, on peut en avoir deux, l'un actionné par l'oreillette, l'autre par le ventricule : c'est là le *cardiographe double* (fig. 201). On enregistre simultanément les deux mouvements, les plumes étant situées juste au-dessus l'une de l'autre sur la même génératrice du cylindre. Le cœur de la grenouille étant un peu petit pour faire cette expérience, il est préférable de s'adresser à celui de la tortue.

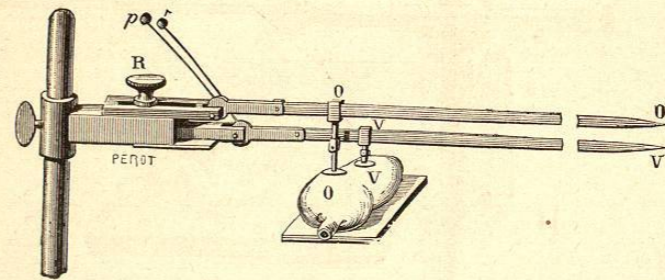


Fig. 201. — Cardiographe double pour enregistrer simultanément les mouvements des oreillettes *o* et des ventricules *v* : *R* vis de réglage, *p* contrepoids.

Lorsqu'on veut enregistrer les mouvements du cœur sur un animal à sang chaud, simplement au point de vue du nombre, sans se préoccuper de la forme, le plus simple est d'enfoncer une longue aiguille très légère dans le voisinage du cœur ou dans la paroi même de cet organe, à travers un espace intercostal, et de communiquer les mouvements de cette aiguille à un tambour récepteur, en l'attachant au levier de ce tambour, qui est conjugué lui-même avec un tambour inscripteur.

Un perfectionnement a été apporté à ce procédé par Laulanié (fig. 202). Dans son cardiographe l'aiguille est coudée, pour ne pas blesser le cœur avec sa pointe; de plus, le tambour récepteur auquel est reliée cette aiguille étant fixé sur une plaque appliquée contre le thorax, les mouvements respiratoires ne viennent pas troubler l'enregistrement des mouvements cardiaques.