2. — Représentation graphique du pouls. Sphygmographie.

L'idée de donner une représentation graphique de la circulation artérielle normale de l'homme vivant a été réalisée avec succès pour la première fois par Vierordt. Au début, la nouvelle méthode d'exploration offrait plutôt un intérêt physiologique; mais elle obtint bientôt une importance réellement pratique grâce à Marey. La construction de son sphygmographe explique la portée pratique de la nouvelle découverte, dont son ouvrage, daté de 1863, fournit de nombreux exemples convaincants. La sphygmographie fit de notables progrès avec les expériences minutieuses et persévérantes de O. J. B. Wolff, quoique cet auteur ne se fût pas mis à l'abri de toute erreur. Enfin, mentionnons les essais de Landois, qui sont de grande valeur et appuyés sur l'expérimentation.

Parmi les divers *instruments* qui ont été recommandés pour les tracés

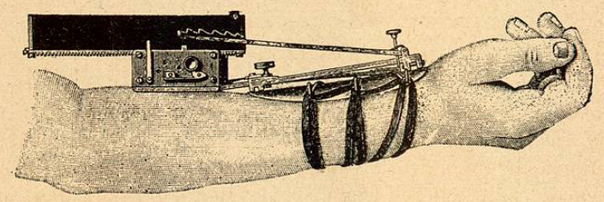

Fig. 19. — Sphygmographe de Marey.

sphygmographiques, le sphygmographe de Marey (fig. 19) est celui que l'on emploie le plus souvent. Cet appareil a gagné en délicatesse par les améliorations qu'y ont apportées Mach et Béhier. Un concurrent sérieux semble lui être suscité dans le *sphygmographe de Dudgeon* (fig. 20), qui, tout en fournissant des graphiques aussi exacts des pulsations, est meilleur marché et moins encombrant ; mais ce qui le distingue surtout, à son avantage, c'est qu'il permet de prolonger la durée de l'observation et partant d'allonger d'autant les courbes des pulsations. Dans ces dernières années, nous nous sommes presque exclusivement servi du sphygmographe de Dudgeon.

Ces deux sphygmographes sont construits d'après le même principe. Celui-ci consiste dans la transmission du mouvement sanguin intra-artériel à un levier reposant sur l'artère ; le mouvement transmis au levier, il l'inscrit avec sa pointe sur une bande de papier noirci à une lampe à pé-

trole fumeuse ; la bande de papier est mise en mouvement, à l'autre extrémité de l'instrument, par un mécanisme d'horlogerie. On fixe la courbe en la couvrant d'une couche d'une solution alcoolique de colophane (5 p. 100). Les notices que l'on veut coucher sur la bande de papier (nom du malade, de l'affection, etc.) y sont dessinées à la plume avant que la courbe soit fixée. Au début, l'appareil était destiné à l'exploration exclusive de l'artère radiale; cependant, avec un peu d'adresse, on peut l'appliquer à d'autres artères superficielles, telles que la cubitale et la brachiale.

On a cherché encore à remplacer le sphygmographe de Marey par un certain nombre d'autres appareils. Parmi les appareils allemands, citons l'angiographe de Landois et les sphygmographes de Sommerbrodt et de Frey.

N'omettons pas les essais entrepris pour la reproduction photogra-

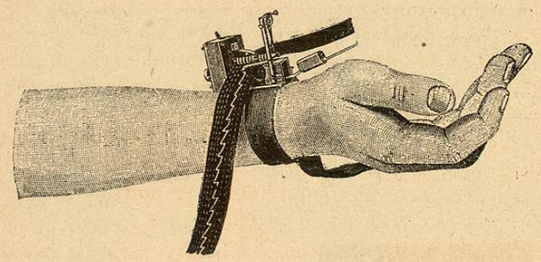

Fig. 20. — Sphygmographe de Dudgeon.

phique du pouls radial. Ce genre de sphygmoscopie s'appelle *sphygmophotographie*. La première idée en est due à Czermak (1864), et son exécution a été poursuivie depuis par Ozanam, Landois et, plus récemment encore, par Stein (de Francfort-sur-Mein). Il est évident que cette méthode d'investigation a trouvé moins d'accès encore dans la pratique médicale que sa congénère. Par l'identité des tracés photographiques et sphygmographiques, elle a du reste montré que le sphygmographe est un instrument aussi commode que sûr.

Dans ce qui va suivre, nous utiliserons exclusivement des tracés sphygmographiques obtenus avec l'appareil de Marey appliqué sur l'artère radiale. Car, comme tous les instruments sont sujets à quelques erreurs, erreurs exagérées jadis, on ne se met à l'abri de ces dernières qu'en utilisant un seul et même instrument pour tous les cas; comme, en outre, les tracés artériels diffèrent entre eux, quoique à des points de vue absolument secondaires, il est bon également de se servir toujours de tracés pris sur le même vaisseau.

Le pouls radial de l'homme sain présente au sphygmographe une série d'ascensions et de descentes, que l'on désigne sous le nom de *tracé sphygmographique*, courbe du pouls. Chaque ascension correspond évidem-

ment à l'arrivée du sang dans l'artère, chaque descente au repos de cette même artère (fig. 21). Toute pulsation isolée présente donc une ligne d'ascension et une ligne de descente (fig. 21, *al*, *dl*). Le point de transition entre les deux porte le nom de sommet (*cg*) de la courbe ; le point terminal celui de base (*b*).

Les deux lignes de la courbe offrent de notables différences; car, tandis que la ligne d'ascension est presque verticale, la ligne de descente tombe d'une façon oblique et progressive. En outre, la première est représentée par un trait continu, tandis que l'autre présente plusieurs interruptions des élévations ou ascensions secondaires.

Les expériences précédemment citées de Landois ont montré qu'il fallait distinguer deux formes d'ascensions secondaires, qu'on désigne, suivant leur mode de production, l'une sous le nom d'élévation de recul (*r*), l'autre sous celui d'élévation par élasticité (*e'*, *e''*).

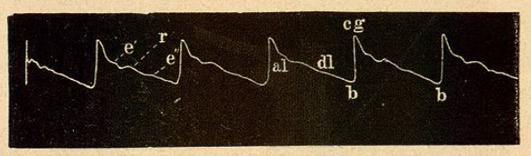

Fig. 21. — Sphygmogramme normal. Homme de 25 ans. (Obs. personnelle.)

L'élévation de recul (*r*) est remarquable par ses dimensions et se trouve à peu près vers le milieu de la ligne de descente. Les élévations d'élasticité (*e'*, *e''*) sont plus petites. La pulsation normale a généralement deux élévations d'élasticité très apparentes, la première située au-dessus de l'ascension de recul, la seconde au-dessous. Cette dernière est parfois peu prononcée.

D'après Landois, qui a fait avancer beaucoup la sphygmographie, l'élévation de recul est produite par une onde sanguine positive qui provient de l'occlusion des valvules semi-lunaires. Quant aux élévations d'élasticité, elles sont, d'après le même auteur, le résultat d'ondulations secondaires du canal artériel distendu par la colonne sanguine. Toutefois cette manière de voir a subi, jusqu'à ces derniers temps, des assauts très vifs de la part d'un grand nombre de physiologistes, et les opinions émises par les auteurs sont encore loin de concorder entre elles.

Le caractère d'interruption multiple de la ligne de descente que présente le tracé sphygmographique normal porte le nom de *catacrotisme*. Existe-t-il sur la ligne de descente une seule élévation qui la divise en deux segments, le pouls est dit catadicrote ; en existe-t-il deux, et la ligne est-elle par conséquent divisée en trois segments, il est dit catatricrote ; il y a de même un pouls cataquadricrote, etc. On résumera la caractéristique du pouls normal en disant qu'il est toujours *catapolycrote*.

En opposition avec le catacrotisme, l'*anacrotisme* du pouls existe

lorsque la ligne d'ascension présente des élévations secondaires (fig. 22). Ce phénomène indique toujours des troubles morbides du côté de la circulation. Les recherches de Landois ont prouvé que dans ces cas il ne s'agissait jamais que d'une seule forme d'élévations, d'élévations d'élasticité. On observe le pouls anacrote surtout dans la maladie de Bright, la sclérose artérielle, sur les membres paralysés, s'il y a en même temps paralysie des vaso-moteurs, et, en cas de compression des artères, en prenant le pouls au-dessous du niveau de la compression. Le développement de ce genre de pouls est favorisé par la prolongation de l'afflux

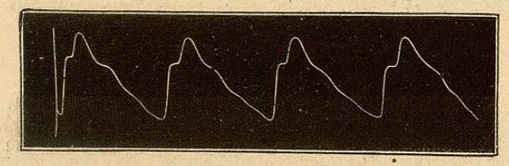

Fig. 22. — Pouls anacrote chez un homme atteint d'anévrisme de l'aorte. (Obs. personnelle.)

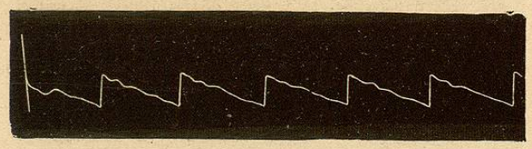

Fig. 23. — Courbe du pouls d'un homme de 25 ans bien portant.

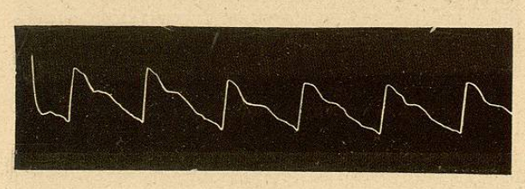

Fig. 24. — Le même, après cinq inspirations de nitrite d'amyle. (Obs. personnelle.)

intra-aortique du sang et par la diminution de l'élasticité du canal artériel.

Les lois auxquelles obéit le catacrotisme du pouls, ont été établies expérimentalement par Landois. On a vu que le développement de l'élévation du recul était, dans une certaine mesure, opposé à celui des élévations d'élasticité, puisque tous les facteurs aptes à favoriser la première diminuent l'intensité des secondes, et vice versâ.

Il y a deux de ces lois surtout qui ont une certaine valeur pratique :

1. — L'élévation de recul est d'autant plus marquée que la tension des parois artérielles est moins considérable, et dans ce cas les élévations d'élasticité disparaissent parfois complètement; au contraire, en cas d'augmentation de cette tension, non seulement les élévations d'élasticité

sont plus apparentes, mais la première d'entre elles se trouve plus rapprochée du sommet de la courbe.

2. — Dans les affections vasculaires qui compromettent l'élasticité des

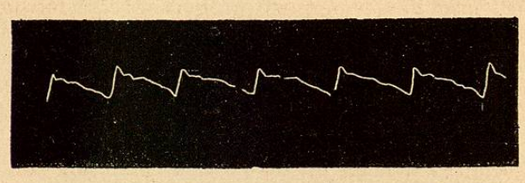

Fig. 25. — Courbe du pouls d'un homme âgé de 18 ans.

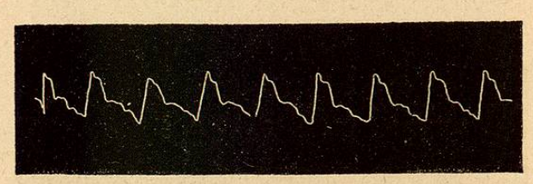

Fig. 26. — Courbe du pouls de ce même jeune homme après injections sous-cutanées de 0 gr. 15 de chlorhydrate de pilocarpine. (Obs. personnelle.)

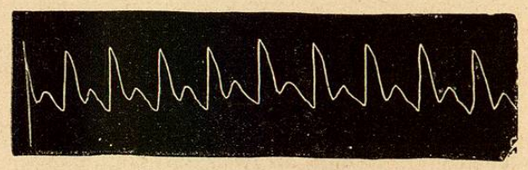

Fig. 27. — Pouls hypodicrote. Température, 37°,2.

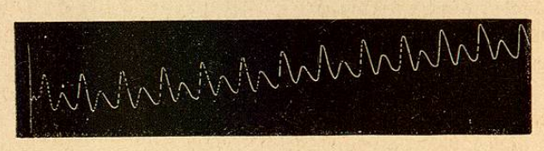

Fig. 28. — Pouls dicrote complet. Température, 39°,5.

parois artérielles, les élévations d'élasticité peuvent manquer complètement.

Au lit du malade, on peut facilement se convaincre de la vérité de ces deux propositions. Ainsi l'on sait que les inhalations de nitrite d'amyle dilatent les artères et diminuent par conséquent la tension vasculaire. Aussi voit-on l'élévation de recul augmenter notablement sous leur influence, alors que les élévations d'élasticité disparaissent (fig. 23 et 24). L'action du chlorhydrate de pilocarpine est la même (fig. 25 et 26).

Mais il faut surtout attirer l'attention sur l'influence exercée par la fièvre sur le tracé sphygmographique.

Dans les pyrexies aussi, l'élévation de recul se prononce davantage, tandis que les élévations d'élasticité disparaissent. De cette façon, l'on a un pouls nettement *dicrote*, qui est précisément caractéristique de la fièvre. On a distingué plusieurs formes de pouls dicrote. Quand l'élévation de recul se produit avant que la ligne de descente ait atteint la base de la courbe, le pouls est dit *hypodicrote* (fig. 27); au contraire, l'élévation de recul apparaît-elle seulement quand la ligne de descente est arrivée à la base, de façon à s'insinuer en quelque sorte entre deux pulsations consécutives, le pouls est dit *dicrote complet* (fig. 28). Si, enfin, cette élévation est tellement tardive qu'elle tombe au début de la ligne d'ascension de la pulsation suivante, elle donne lieu à ce que l'on appelle le pouls *hyperdicrote ou pouls capricant* (fig. 29).

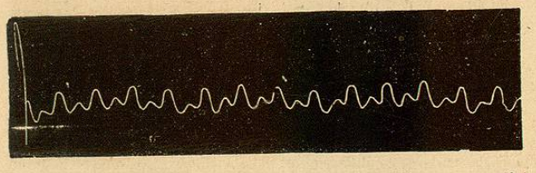

Fig. 29. — Pouls hyperdicrote. Température, 39°,5. (Obs. personnelle).

Le pouls est *monocrote*, lorsque l'élévation de recul et les élévations d'élasticité manquent également. Le pouls monocrote a été interprété par Riegel comme un symptôme de fatigue, qui survient notamment lorsque la fièvre a duré un certain temps.

Wolff a prétendu qu'il était possible d'évaluer l'intensité de la fièvre d'après l'état de dicrotisme du pouls. Mais c'est faux, et cela se comprend aisément si l'on réfléchit que dans la fièvre le pouls est soumis à bien des influences, qui agissent parfois à l'encontre l'une de l'autre. Quoi qu'il en soit, le dicrotisme accentué du pouls indique que, dans la fièvre, il y a, dans l'immense majorité des cas, une diminution de la tension vasculaire.

L'élévation de la température, envisagée comme le signe le plus constant de la fièvre, s'accompagne ordinairement d'une série d'autres phénomènes, comme l'accélération du pouls, dont quelques-uns sont propres à favoriser la genèse du dicrotisme. Il importe donc de se rendre compte si cette élévation thermique est à elle seule suffisante pour engendrer le pouls dicrote dans ses diverses manifestations. Les observations de Riegel, et celles publiées plus tard sous ses auspices par Bardenheuer, se prononcent en faveur de cette dernière hypothèse. Ainsi Riegel a pu suivre le développement du dicrotisme bien nettement accentué chez un individu atteint de fièvre intermittente, chez lequel l'ensemble symptomatique se produisait en l'espace de quelques heures, moins l'accélération du pouls. Quant à Bardenheuer, il a essayé de démontrer que le dicrotisme, dans la