

Bibliothèque numérique

medic@

**Marey, Etienne-Jules. - Etude
graphique des mouvements
respiratoires**

*In : Comptes rendus des
séances et mémoires de la
Société de biologie, 1864, 4^e
série, tome premier, p. 175-181*



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?marey097>

ÉTUDE GRAPHIQUE

DES

MOUVEMENTS RESPIRATOIRES

Mémoire présenté à la Société de Biologie, dans sa séance du 22 juillet 1865,

PAR

M. LE DOCTEUR MAREY.

Les mouvements respiratoires varient dans les différents états pathologiques, et ces variations ont fourni à la séméiologie des éléments importants déjà, mais qui pourront le devenir davantage, si l'on parvient à saisir avec plus de netteté le caractère de la respiration.

On sait déjà que certaines maladies changent beaucoup la fréquence de la respiration, que la méningite et certaines affections cérébrales la ralentissent beaucoup; que les épanchements pleurétiques, les maladies aiguës du poumon, etc., l'accélèrent souvent d'une manière notable. Mais ce qui échappe à nos sens, c'est la forme de ces mouvements, c'est la façon dont se dilate et se resserre la poitrine, c'est le rapport exact de durée de l'inspiration et de l'expiration. Déjà cependant la médecine vétérinaire a utilisé un caractère tiré du mouvement respiratoire: c'est le double mouvement du flanc du cheval poussif pendant la respiration. Dans la médecine humaine, on sait bien que la durée de l'expiration s'accroît dans certaines maladies, mais on manque de notions exactes sur la cause et la valeur de ce symptôme.

Il est évident que l'emploi des appareils enregistreurs donnera la connaissance précise de toutes les variétés de forme et de rythme que peut présenter la respiration. De plus, il est probable que ces instruments révéleront dans certaines maladies des formes de la respiration en rapport avec les conditions particulières où se trouve l'appareil respiratoire. Faut-il aborder empiriquement cette étude clinique? faut-il, au contraire, l'asseoir sur des données physiologiques préalables? J'ai pensé que cette méthode était la meilleure, et qu'elle conduisait au but plus vite et plus sûrement.

La première tentative de représentation graphique des mouvements respiratoires est due à Vierordt et G. Ludwig (1). Ces auteurs employèrent le sphygmographe de Vierordt à la détermination des courbes respiratoires; ils virent :

1° Que la hauteur des courbes est sensiblement proportionnelle à la quantité d'air expiré;

2° Que l'amplitude de ces courbes est d'autant moindre que la respiration est plus fréquente.

Le reste de ce travail consiste à mesurer la durée relative de l'inspiration et de l'expiration, afin d'établir une moyenne de durée de ces différentes périodes. On peut se convaincre de la stérilité d'une pareille recherche, en voyant les écarts énormes que peut présenter sur un même sujet le rythme de la respiration observée à deux moments différents.

Tout récemment Ackermann (1) a cherché à déterminer par la même méthode l'intensité et la forme des mouvements respiratoires dans les différents points du thorax, et il a vu que les traces fournies, par des points graduellement espacés du haut du sternum à l'épigastre, donnaient des amplitudes croissantes à mesure qu'on observe un point plus rapproché de la région épigastrique.

Tels sont les travaux qui, à ma connaissance, ont été publiés sur ce sujet.

En entreprenant à mon tour des recherches sur ce sujet, j'ai voulu d'abord simplifier les procédés et les rendre plus pratiques. Au lieu

(1) Vierordt et G. Ludwig. *Beitrage zur Lehre von den Athmenbewegungen*. (ARCH. FÜR PHYSIOLOG. HEILK., 1853, t. XIV, p. 253.)

(1) *Zur Physiognomonick und Mechanik der Athmenbewegungen*. (VORLAUFIGE MITTHEIL. CENTRALBLATT FÜR DE MED. WISS.), 1864, n° 8.

du sphygmographe de Vierordt qui exige que le sujet en expérience soit couché sur le dos, j'emploie le cardiographe qui m'a servi dans mes expériences avec M. Chauveau. Il se met en communication avec une sorte de petit soufflet élastique adapté à une ceinture. Chaque dilatation de la poitrine déploie le soufflet et fait baisser le levier enregistreur. Chaque resserrement de la poitrine chasse l'air du soufflet et soulève le levier.

On peut donc expérimenter sur un individu quelconque ; homme ou animal placé dans toutes les attitudes possibles.

En respirant d'une manière automatique, c'est-à-dire sans se préoccuper du bruit qui s'enregistre, on peut éliminer toute influence de la volonté sur la respiration et étudier ainsi isolément les causes extérieures dont on veut connaître l'influence sur la respiration.

A. — CAUSES EXTÉRIEURES QUI MODIFIENT LA FRÉQUENCE DE LA RESPIRATION.

On se rappelle que dans une étude sur la circulation, je suis arrivé à déduire de mes expériences cette loi :

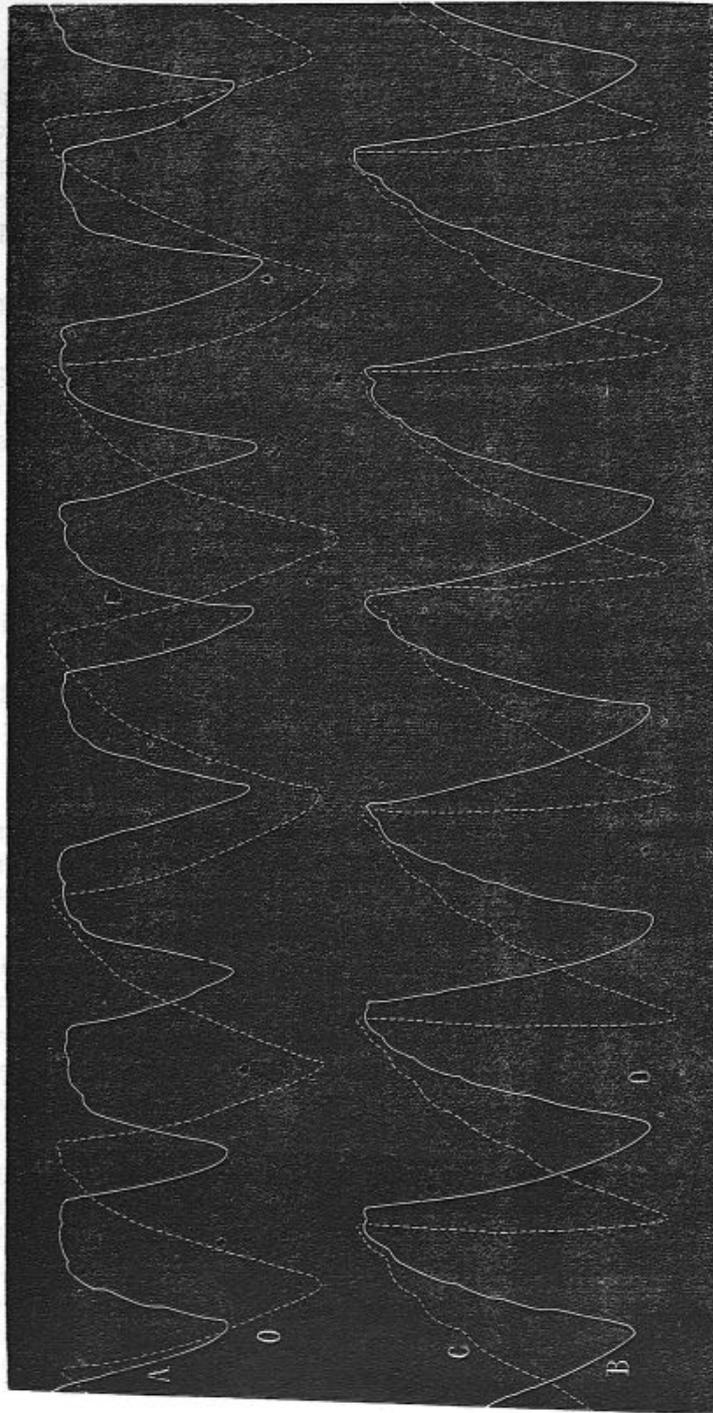
Tout ce qui fait obstacle à la systole du cœur, ralentit les battements de cet organe. Tout ce qui facilite cette systole en augmente la fréquence (1).

Cette loi qui se retrouve dans les phénomènes de la pathologie, et qui a trouvé tout récemment de nombreuses confirmations expérimentales, devait-elle être isolée et se restreindre à la fonction circulatoire ? Il était peu philosophique de le supposer ; aussi ai-je cherché tout d'abord si elle n'existait pas aussi pour la respiration.

a. Si nous prenons comme résistance au mouvement respiratoire le plus ou moins de difficulté du passage de l'air pendant la respiration, nous sommes conduits à comparer la fréquence de la respiration dans deux circonstances opposées : 1° avec liberté des voies respiratoires ; 2° avec rétrécissement de ces voies (ce qu'on produit en respirant par un tube étroit).

Or, dans le premier cas, la respiration est plus fréquente que dans le second. La loi relative à l'influence de l'obstacle se retrouve donc pour la respiration comme pour les mouvements du cœur. Cette ex-

(1) *Physiologie médicale de la circulation du sang.*, p. 206. Paris. Adrien Delahaye, 1865.



périence répétée un grand nombre de fois a toujours donné les mêmes résultats. Dans la figure, la ligne A représente la respiration normale, et la ligne O la respiration par un tube étroit.

Dans ces conditions, l'amplitude de la respiration augmente à mesure que la fréquence diminue, de sorte qu'il y a tendance à l'introduction d'un même volume d'air dans le poumon en un temps donné.

Ceci n'est vrai que jusqu'à une certaine limite d'étroitesse des voies respiratoires; au delà, il y a, comme on le sait, tendance à l'asphyxie et manifeste insuffisance du volume d'air respiré.

b. Mais l'étroitesse des voies respiratoires n'est pas le seul obstacle mécanique à la respiration. On sait que la compression de la poitrine, la compression du poumon lui-même, gênent la respiration et peuvent même produire l'asphyxie.

Cet obstacle agira-t-il comme le précédent? Cela est peu probable *a priori*, car il n'agit pas, à proprement parler, comme résistance à vaincre, mais plutôt en limitant l'étendue possible des mouvements respiratoires.

En exerçant sur le tronc une constriction circulaire on voit que la respiration se réduit à une très-faible amplitude, mais qu'elle prend une fréquence considérable.

B. — CAUSES EXTÉRIEURES QUI MODIFIENT LE RHYTHME DE LA RESPIRATION.

Sous le nom de *rhythme* nous désignons ici la durée relative des deux périodes inspiratoire et expiratoire.

A l'état normal l'inspiration est la plus brève, elle représente à peu près un tiers de la durée totale d'une respiration complète. Or dans les cas précédemment décrits, on voit que l'obstacle au passage de l'air, en ralentissant la respiration, prolonge surtout la période inspiratrice. Dans le cas où l'on exerce une pression extérieure sur les parois de la poitrine, il y a, avons-nous dit, augmentation de fréquence de la respiration; mais ici encore le rythme est modifié de la même manière, et il y a tendance à l'égalité des deux périodes de la respiration. (Nous ne donnons pas ce second fait comme aussi absolu, car le nombre de nos expériences sur ce point est plus restreint).

Enfin on peut créer au passage de l'air des résistances inégales, ré-

sistances dont le maximum peut porter à volonté sur l'inspiration ou sur l'expiration. Pour réaliser cet effet, on respire par un tube muni d'une soupape qui le ferme incomplètement. Suivant qu'on place dans sa bouche l'une ou l'autre extrémité de ce tube, l'obstacle maximum porte sur l'inspiration ou sur l'expiration.

Voici ce qui arrive. Si c'est l'inspiration qui est pénible, le rythme consiste en un accroissement de durée de l'inspiration. Si c'est l'expiration qui est gênée, c'est elle qui devient la plus longue.

Dans la figure, le tracé O ponctué est produit par une gêne de l'expiration, le tracé B par un obstacle à l'inspiration.

Ce résultat est celui qu'on pouvait prévoir d'après la loi de l'influence des résistances. En effet, le temps sur lequel l'obstacle porte devait seul être allongé.

En résumé, on peut rassembler dans le tableau suivant les effets des différentes influences mécaniques dont nous avons parlé et montrer comment elles modifient en plus ou en moins chacun des caractères de la respiration.

TABLEAU.

Obstacle dans les deux sens.	{	amplitude +	
		fréquence -	
		rhythme {	inspiration +
			expiration -
Obstacle dans un seul sens.			
		Obstacle à l'inspiration {	amplitude +
			fréquence -
			rhythme {
			inspiration +
			expiration -
		Obstacle à l'expiration {	amplitude +
			fréquence -
			rhythme {
			inspiration -
			expiration +
Compression extérieure de la poitrine.			
		amplitude -	
		fréquence +	
		rhythme {	inspiration +
			expiration -

Ces données une fois posées, on peut aborder l'étude clinique avec connaissance des formes que la respiration peut prendre sous la seule influence de conditions mécaniques, abstraction faite de tout ce qui peut tenir à l'état du système nerveux ou musculaire du malade. Mais la notion physiologique qui précède est elle-même d'un puissant secours.

Ce n'est pas trop donner à l'hypothèse que de supposer que dans les dyspnées pathologiques la respiration sera modifiée de la même manière que par les dyspnées physiologiques dont nous avons vu

l'influence, et qu'on pourra, de la forme graphique du tracé, déduire le sens de l'obstacle à la respiration.

Prenons un exemple. Supposons que l'asthme nerveux consiste, comme on l'a pensé, en une altération de la contractilité pulmonaire, qu'il soit en quelque sorte une névrose vaso-motrice des conduits aériens. Dans ce cas, deux hypothèses sont en présence : pour les uns l'asthme est un spasme, pour les autres c'est une paralysie des bronches. Or dans le premier cas il doit y avoir obstacle à l'inspiration, et dans le tracé allongement de la période inspiratrice. Dans le second cas, l'inspiration est facile, c'est la force expiratrice qui fait défaut, c'est donc cette période qui doit augmenter de durée. L'expérimentation clinique fournira sans doute la solution de la question, et montrera peut-être que les deux causes peuvent se rencontrer suivant le cas.