

# ANNALES

DE LA

# SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

---

—❧—

*Année 1897*

—  
(NOUVELLE SÉRIE)  
—

TOME QUARANTE-QUATRIÈME

---

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU  
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

PARIS

J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS

19, RUE HAUTEFRUILLE

—  
1898

# APPAREIL ENREGISTREUR

## UNIVERSEL

ET

PETIT LABORATOIRE-MEUBLE DE PHYSIOLOGIE

PAR

LE PROFESSEUR R. DUBOIS

---

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon.

---

— 3 —

## APPAREIL ENREGISTREUR UNIVERSEL

Ce nouvel appareil enregistreur (fig. 1) destiné aux recherches de physiologie, et pouvant également servir à d'autres études, a figuré à l'Exposition de Lyon de 1894, mais il a reçu depuis divers perfectionnements.

Dans ses parties essentielles, il n'a rien de commun avec ceux qui ont été imaginés antérieurement. On peut le faire fonctionner avec tous les moteurs électriques, hydrauliques ou mécaniques; son cylindre tourne avec une régularité parfaite: il exécute, à volonté, un tour complet en une seconde et demie, ou en trois jours. Entre ces deux vitesses extrêmes, il en existe trente-quatre autres que l'on obtient par une manœuvre très simple décrite plus loin.

L'enregistreur universel donne des tracés parallèles ou bien en spirale; il est muni de supports pouvant recevoir tous les instruments utilisés pour la méthode graphique, et son cylindre tourne aussi bien horizontalement que verticalement. Ce dernier peut se conjuguer avec un autre plus petit permettant l'inscription sur une longue bande de papier.

Malgré ces multiples avantages, le prix de l'enregistreur universel ne dépasse pas celui des grands enregistreurs ordinaires.

Pour la description de cet appareil (fig. 2), nous emploierons les notations suivantes :

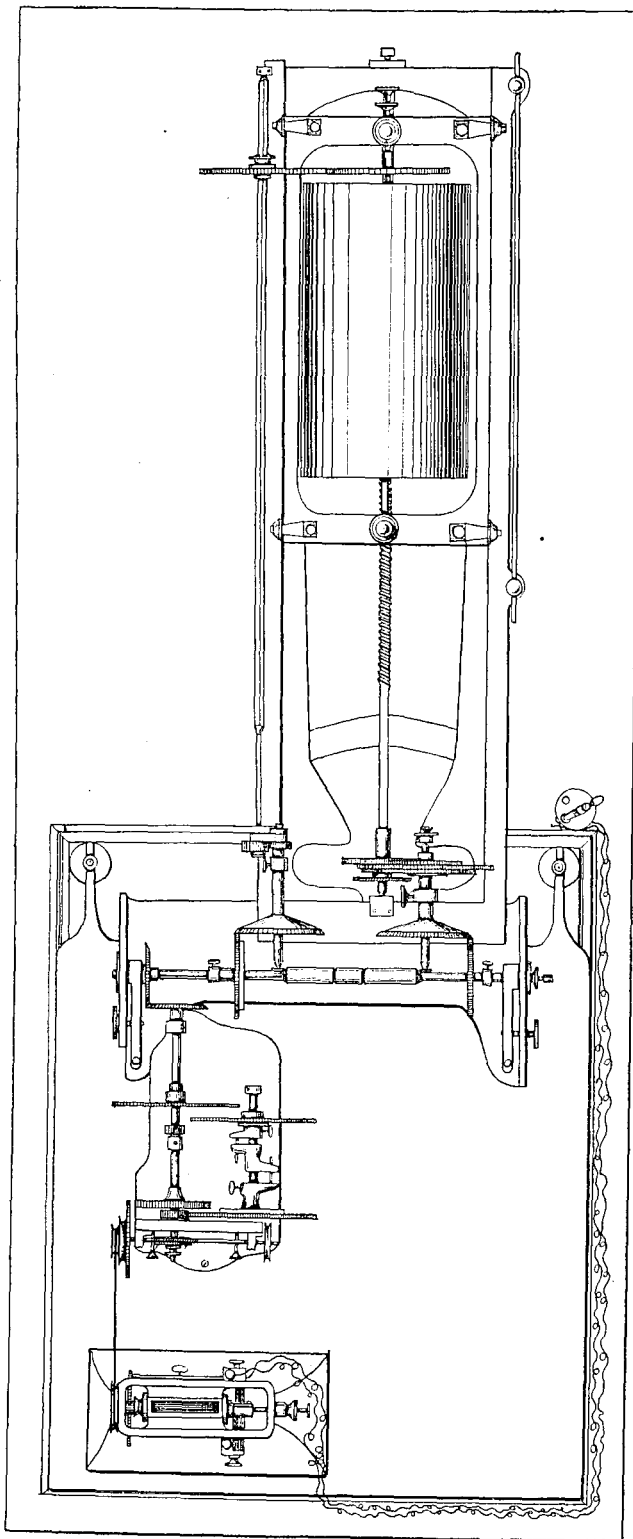


Fig. 1. — Appareil enregistreur universel.

1° Les axes représentés sur le schéma par des lignes pleines traversant chacune deux petits cercles pleins (paliers) seront désignés par les lettres A, B, D, E, F, G, L, M, N ;

2° Les paliers sont figurés par de petits cercles pleins ; ceux de l'axe A seront  $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots$ , ceux de B seront  $\beta_1, \beta_2, \dots$ .

3° Les dentures (y compris les dentures d'angles ainsi que les poulies à gorges) sont figurées par des rectangles allongés et garnis de hachures ; celles de l'axe A seront les dentures  $a_1 a_2 a_3 \dots$ , celles de B seront les dentures  $b_1, b_2, b_3 \dots$ .

Le moteur ordinaire n'est pas figuré sur le schéma ; c'est une petite machine magnéto-électrique actionnée par une batterie de quatre piles Poggendorff. L'axe de ce moteur parallèle aux axes A et N porte à ses deux extrémités de petites poulies à gorge qui communiquent le mouvement par l'intermédiaire de courroies de transmission (représentées sur le schéma par les flèches), soit à la poulie à gorge  $a_1$  de l'axe A, soit à la poulie à gorge  $n_1$  de l'axe N.

Nous allons indiquer tout d'abord la combinaison donnant au cylindre M son maximum de vitesse :

L'axe A reçoit son mouvement de la poulie à gorge  $a_1$  ; il porte une vis sans fin (qui n'est pas représentée sur le schéma) et qui commande la roue  $b_1$ . L'axe B reçoit donc le mouvement de la roue  $b_1$ , il le transmet par la roue  $b_2$  qui commande la roue  $d_1$ .

L'axe D reçoit donc le mouvement de la roue  $d_1$  ; il le transmet par la roue  $d_2$  au pignon  $e_1$ . L'axe E actionne, à son tour, par la roue d'angle  $e_2$ , la roue d'angle  $f_1$ . L'axe F, qui commande aussi le mouvement de translation du cylindre M, mouvement que nous décrirons tout à l'heure, actionne par la denture  $f_2$  le pignon  $g_1$ .

L'axe G transmet le mouvement à l'axe L par les pignons  $g_2$  et  $l_1$  ; enfin l'axe L transmet le mouvement au cylindre par l'intermédiaire des roues dentées  $l_2$  et  $m_1$ .

Les sept arbres A, B, D, E, F, G, L (non compris l'axe du cylindre M et celui du moteur), dont nous venons d'indiquer les relations cinématiques lorsqu'on a adopté la combinaison donnant le maximum de vitesse, portent vingt-deux dentures au sujet desquelles il convient de donner quelques détails :

L'axe A porte les deux poulies à gorge  $a_1$  et  $a_2$ , la roue dentée  $a_3$  et la vis sans fin qui actionne la roue  $b_1$ . Ces deux poulies à gorge et la roue  $a_3$  qui en est solidaire sont fixes par rapport à l'axe.

Les deux dentures  $b_2$  et  $b_3$  sont également fixes par rapport à l'axe B, mais un débrayage spécial permet de rendre à volonté la roue  $b_1$  dépendante ou indépendante de cet axe.

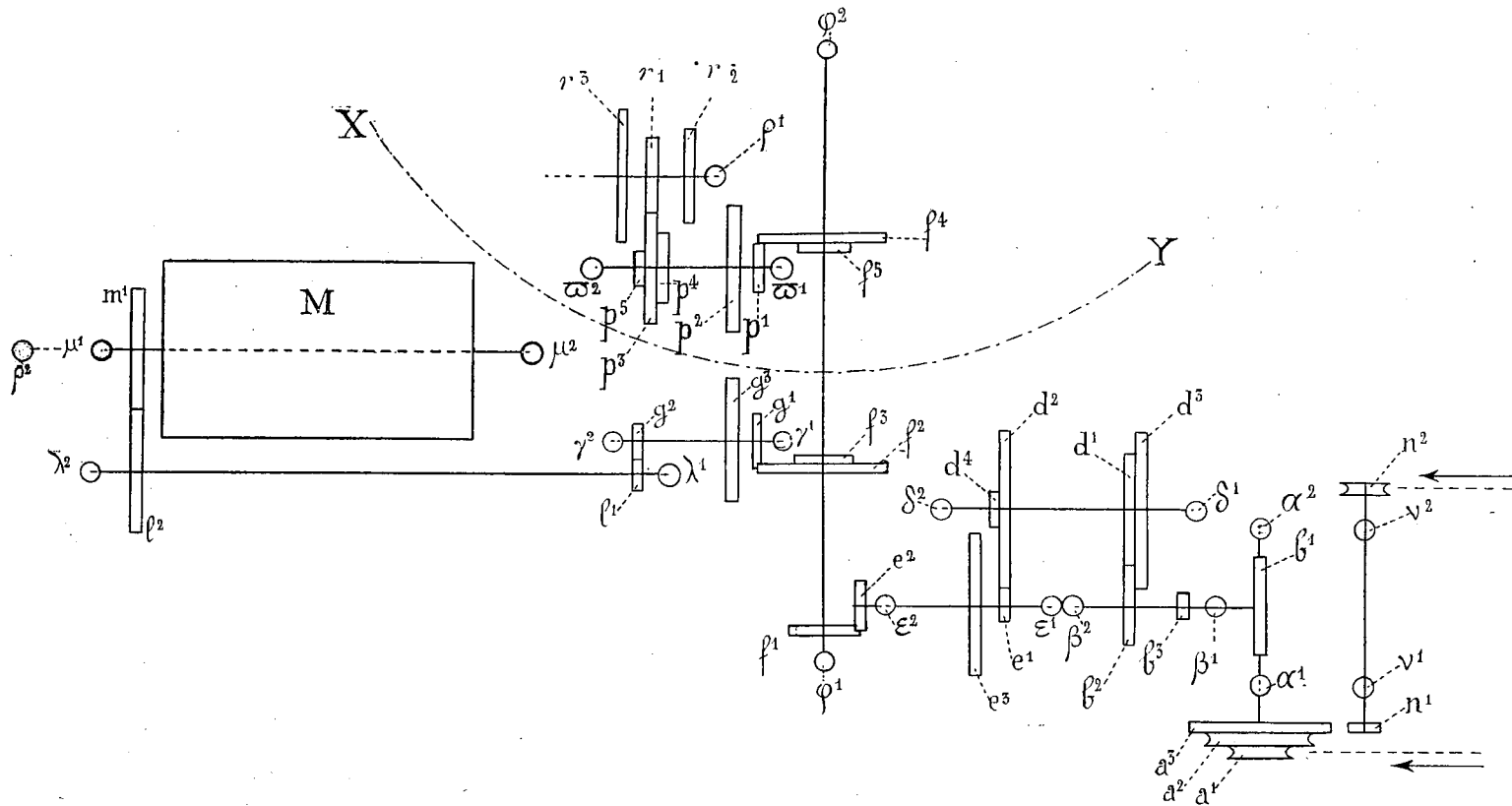


Fig. 2. — Schéma de l'enregistreur.

Sur l'axe D, les quatre dentures  $d_1$   $d_2$   $d_3$   $d_4$  solidaires deux à deux ( $d_1$  et  $d_3$ ,  $d_2$  et  $d_4$ ) peuvent glisser de façon à réaliser les combinaisons suivantes :

$$\begin{aligned} b_2 d_1 d_2 e_1 \\ b_3 d_3 d_2 e_1 \\ b_2 d_1 d_4 e_3 \\ b_3 d_3 d_4 e_3 \end{aligned}$$

Sur l'axe E, les dentures  $e_1$   $e_2$  et  $e_3$  sont fixes par rapport à l'axe.

De l'axe F à l'axe G, la transmission est un peu plus compliquée : les deux dentures  $f_2$   $f_3$  forment un tout solidaire qui glisse sur l'axe F et peut occuper trois positions différentes ; de même les deux dentures  $g_1$  et  $g_3$  sont solidaires et peuvent, par glissement, occuper deux positions sur l'axe G. Il en résulte les trois combinaisons suivantes :

$$f_2 g_1 ; f_2 g_3 ; f_3 g_3$$

L'axe G transmet son mouvement à l'axe L par l'intermédiaire de deux petits pignons  $G_2$  et L, qui sont calés d'une manière fixe sur leurs axes respectifs.

Enfin la roue dentée  $l_2$  est actionnée par l'axe L, mais peut coulisser sur celui-ci, entraînée dans ce mouvement longitudinal par un doigt fixé latéralement sur le châssis porteur des paliers  $\mu_1$   $\mu_2$  du cylindre M et qui s'engage dans une gorge circulaire dont est pourvue son moyeu.

En définitive, les combinaisons de vitesses différentes sont les suivantes :

1° Par la poulie à gorge  $a_1$ . Chacune des quatre combinaisons que nous avons signalées tout à l'heure pour les rapports des axes B, D, E peut être associée à chacune des trois combinaisons que nous avons signalées également pour le rapport des axes F et G.

Cela fait les douze combinaisons suivantes :

$$\begin{aligned} b_2 d_1 - d_2 e_1 - f_2 g_1 \\ b_2 d_1 - d_2 e_1 - f_2 g_3 \\ b_2 d_1 - d_2 e_1 - f_3 g_3 \\ b_3 d_3 - d_2 e_1 - f_2 g_1 \\ b_3 d_3 - d_2 e_1 - f_2 g_3 \\ b_3 d_3 - d_2 e_1 - f_3 g_3 \\ b_2 d_1 - d_4 e_3 - f_2 g_1 \\ b_2 d_1 - d_4 e_3 - f_2 g_3 \\ b_2 d_1 - d_4 e_3 - f_3 g_3 \\ b_3 d_3 - d_4 e_3 - f_2 g_1 \\ b_3 d_3 - d_4 e_3 - f_2 g_3 \\ b_3 d_3 - d_4 e_3 - f_3 g_3 \end{aligned}$$

2° Par la gorge  $a_2$  on a les mêmes douze combinaisons.

3° Enfin par la gorge  $n_2$  et les dentures  $n_1$  et  $a_3$ , on a encore les mêmes douze combinaisons.

C'est donc un total de 36 vitesses différentes qu'on peut obtenir facilement, indépendamment de la vitesse initiale du moteur.

Nous passons maintenant à la description du mouvement de translation du cylindre.

Ce mouvement est pris sur l'axe F. Un système de roues  $f_4 f_5 p_1 p_2$  identique au système  $f_2 f_3 g_1 g_3$  déjà décrit donne les trois combinaisons suivantes :

$$f_4 p_1 - f_4 p_2 - f_5 p_2$$

qui transmettent le mouvement à l'axe P. La transmission de l'axe P à l'axe R présente également trois combinaisons :

$$p_3 r_1 - p_4 r_2 - p_5 r_3.$$

Ces trois combinaisons associées aux trois précédentes donnent les neuf combinaisons suivantes :

$$\begin{array}{lll} f_4 p_1 - p_3 r_1 & f_4 p_2 - p_3 r_1 & f_5 p_2 - p_3 r_1 \\ f_4 p_1 - p_4 r_2 & f_4 p_2 - p_4 r_2 & f_5 p_2 - p_4 r_2 \\ f_4 p_1 - p_5 r_3 & f_4 p_2 - p_5 r_3 & f_5 p_2 - p_5 r_3 \end{array} \quad ^1$$

Enfin l'axe R, qui, en réalité, est presque au-dessous de l'axe M, mais que, pour la clarté de la lecture du schéma, nous avons déplacé latéralement est fileté sur une longueur de 50 centimètres, ce filetage commandant l'érou mobile qui entraîne dans son mouvement le châssis porteur du cylindre.

Pour donner une idée des vitesses variées que l'on peut obtenir avec cet enregistreur nous dirons qu'en commandant la poulie à gorge par le moteur, on obtient lorsque celui-ci fait lui-même 86 tours par minute, 42 tours du cylindre par minute (vitesse maximum) et 1 tour du cylindre en 595 minutes (vitesse minimum). avec 10 intermédiaires qu'on calculerait facilement d'après les dentures.

Si on commande la poulie à gorge  $n_2$  transmettant le mouvement à B, par les dentures  $n_1 a_3$ , on a comme vitesse minimum du cylindre, un tour en 70 heures, soit 3 jours.

On a donc comme vitesse maximum 42 tours par minute, comme vitesse minimum un tour en 3 jours (avec la vitesse précitée du

<sup>1</sup> Mais il ne faut pas oublier que l'axe F ayant lui-même 12 vitesses différentes, cela fait en tout 108 vitesses de translation diverses.

moteur), 34 vitesses différentes s'intercalent entre ces deux vitesses extrêmes.

Quant au mouvement de translation du cylindre (toujours pour la même vitesse du moteur), il varie de 12 centimètres par minute, à 0<sup>mm</sup>08 en 24 heures, avec 106 vitesses intermédiaires.

Ajoutons que pour une vitesse donnée de rotation du cylindre il y a 9 vitesses de translation qui varient dans le rapport de 1 à 100.

Le cylindre, avec toutes les dentures des axes G, L, M, P, R, peut basculer autour de l'axe F, ce qui permet de lui donner une position soit horizontale, soit verticale.

## PETIT LABORATOIRE-MEUBLE DE PHYSIOLOGIE

En faisant construire le petit laboratoire représenté dans la figure ci-dessous, le professeur Dubois a eu pour but de réunir dans un seul meuble, assez portatif, les principaux instruments, appareils, produits, etc., indispensables pour les recherches de physiologie.

Le meuble, en chêne, a 1<sup>m</sup>35 de longueur, 55 centimètres de largeur et 70 centimètres de hauteur; il est supporté par des roulettes à pivot permettant de le déplacer facilement. Six tiroirs sont destinés à recevoir les instruments et les petits appareils. Ceux qui sont plus volumineux trouvent leur place dans une case vitrée située entre les tiroirs. A la partie inférieure, se trouvent deux autres cases. La case A contient des piles pouvant actionner un moteur électrique, un photophore, les instruments pour la galvanocaustique, les excitateurs faradiques, etc.

Un soufflet à respiration artificielle contenu dans la case B est mis en mouvement par le moteur électrique. Ce soufflet, d'un modèle spécial, imaginé par M. R. Dubois, produit l'inspiration et aussi l'expiration: il marche avec des vitesses très variables et l'on peut, à volonté, modifier le volume de l'air injecté, suivant la taille de l'animal en expérience. Cet appareil est construit de façon à conserver à l'inspiration et à l'expiration leurs rythmes normaux.

Le meuble est surmonté d'une table à vivisection en métal nickelé: c'est un grand plateau muni intérieurement d'une plaque métallique percée de trous permettant l'écoulement facile des liquides. Les pièces pour la contention se fixent sur les bords du plateau.

Ce dernier peut prendre un grand nombre de positions, horizontales ou inclinées. On le ramène au-dessus du meuble pour faire l'opération et, quand celle-ci est terminée, on l'écarte par un mouvement très simple de manière à ce que la table du meuble reste à

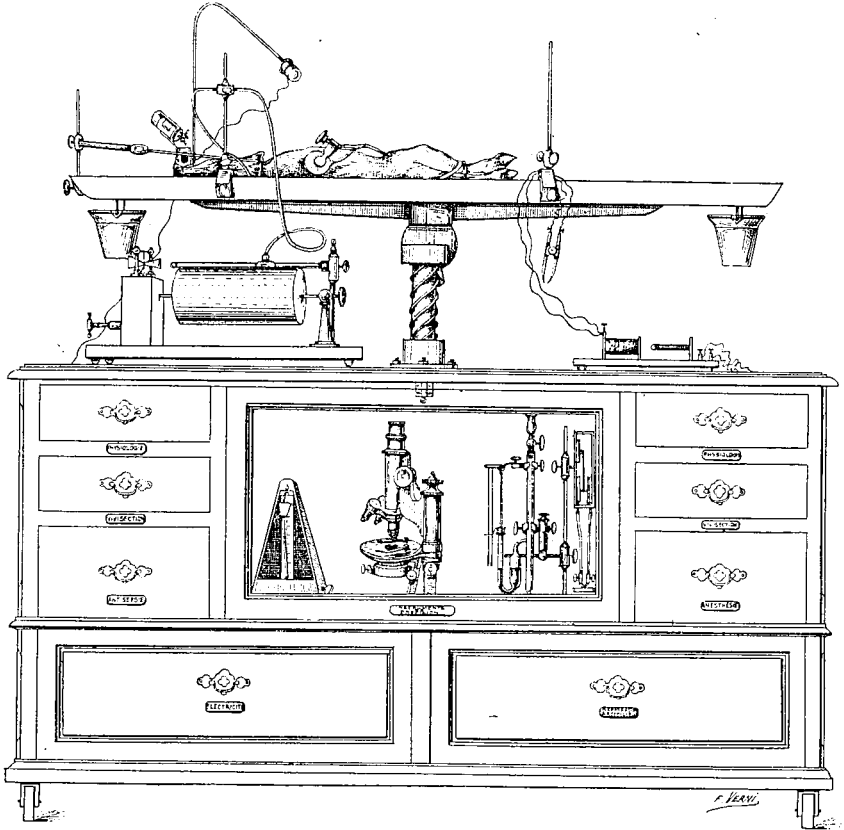


Fig. 3. — Petit laboratoire-meuble de physiologie.

découvert. On y peut alors disposer des appareils enregistreurs ou autres. Le plateau à vivisection est élevé plus ou moins, suivant les besoins de l'expérimentateur, au moyen d'une grosse vis en fer qui lui donne une grande stabilité quand elle est fixée par sa vis à pression.

Le laboratoire-meuble convient parfaitement aux expérimentateurs qui ont besoin de se déplacer et à ceux qui ne possèdent qu'un espace restreint.