

G

R. Dubois & E. Couvereur

Leçons de Physiologie
expérimentale

Georges CARRÉ & C. NAUD, Éditeurs

P. DUBOIS & F. COUVREUR

LEÇONS

DE

PHYSIOLOGIE

EXPERIMENTALE

QP31

D83

G. CARPÉ & C. NAUD

Éditeurs

LEÇONS

DE

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

LEÇONS
DE
PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

PAR

RAPHAEL DUBOIS

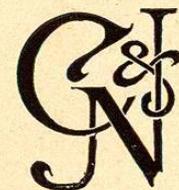
PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LYON

avec la collaboration

DE

EDMOND COUVREUR

CHARGÉ D'UN COURS COMPLÉMENTAIRE
CHEF DES TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIOLOGIE
A LA FACULTÉ DES SCIENCES



PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS
3, RUE RACINE, 3

—
1900



BIBLIOTECA

000047

MBSA
QP31
D83

INTRODUCTION

Ces *Leçons de physiologie expérimentale* ont été successivement professées par M. R. Dubois et par M. E. Couvreur, son élève et collaborateur. Elles résument l'enseignement pratique donné aux étudiants en physiologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon.

Nous les avons publiées principalement dans le but d'éviter aux élèves la peine de prendre des notes pendant les *démonstrations expérimentales*, afin qu'ils puissent consacrer à ce qu'ils voient la plus grande somme possible d'attention.

Rien ne remplace complètement, en physiologie, la démonstration, c'est-à-dire l'observation directe des phénomènes provoqués ou spontanés : il ne suffit pas d'écouter, d'entendre, il faut voir.

Toutefois on ne pourra devenir un *physiologiste* capable d'expérimenter et d'enseigner qu'à la condition d'avoir exécuté personnellement les expériences ayant fait l'objet des démonstrations. C'est à cette nécessité que répondent les *travaux pratiques*. Toutes les expériences classiques sont répétées par les élèves sous la direction d'un maître. Les démonstrations expérimentales sont donc l'initiation logique aux travaux pratiques.

Cependant ces *leçons écrites* permettront à ceux qui ne peuvent faire autrement de tenter directement, sans autre guide, l'exécution des expériences qui y sont décrites. En se conformant strictement aux indications du texte et des nombreuses figures qui l'accompagnent, ils seront souvent surpris de la facilité avec laquelle ils obtiendront le résultat expérimental prévu, même sans le secours de connaissances théoriques ou techniques générales.

Cette importante partie de l'enseignement de la physiologie générale et comparée à la Faculté des sciences est indispensable aux candidats pour le *certificat d'études supérieures de physiologie* (1).

(1) Ce diplôme est délivré aux candidats qui ont subi avec succès les épreuves exigées par l'Université. Ces dernières comprennent :

1° Une *épreuve écrite* sur la physiologie générale et comparée, ou sur la physiologie de l'Homme;

2° Une *épreuve pratique* : le candidat doit exécuter, en présence des examinateurs, une expérience tirée du cours de physiologie expérimentale et en donner par écrit la description;

3° Une *épreuve orale* devant un jury de physiologistes : les candidats sont interrogés sur la physiologie générale, la physiologie comparée et la physiologie humaine.

Le *certificat d'études supérieures de physiologie* donne droit au grade de licencié ès sciences naturelles lorsqu'il est accompagné de deux des certificats suivants : botanique, zoologie ou géologie.

La licence ès sciences naturelles conduit à l'enseignement libre ou à celui de l'État, soit directement, soit par l'agrégation à l'enseignement secondaire, ou bien, par le doctorat ès sciences naturelles, à l'enseignement supérieur.

En outre, l'Université délivre des diplômes de licence qui peuvent être obtenus par le groupement de deux quelconques des certificats suivants d'études supérieures avec celui de physiologie : le choix de ces certificats est subordonné au but que l'élève se propose d'atteindre.

1° Calcul différentiel et intégral; 2° mécanique rationnelle et appliquée; 3° astronomie; 4° physique; 5° chimie générale; 6° chimie industrielle; 7° minéralogie; 8° zoologie; 9° botanique; 10° géologie.

Chacun de ces certificats peut, d'ailleurs, être pris isolément.

L'Université délivre également un diplôme de *doctorat en physiologie* à ceux qui justifient de titres suffisants, tels que travaux originaux ou découvertes importantes en physiologie.

Les leçons expérimentales et les travaux pratiques durent une an-

Mais elle peut rendre de grands services à tous ceux qui veulent devenir des expérimentateurs ou des opérateurs éclairés : biologistes, médecins, chirurgiens, vétérinaires, agronomes, etc.

La connaissance anatomique et morphologique des êtres vivants ne prend de véritable importance que si elle est complétée et animée par celle de leur fonctionnement physiologique. Les biologistes comprennent tous aujourd'hui que ce n'est pas chez les organismes morts qu'il faut étudier les lois de la vie. Ils savent aussi que l'observation simple, naturelle des êtres vivants ne suffit pas et que l'observation provoquée artificiellement par l'expérience est le plus souvent indispensable.

Non seulement l'expérimentation ouvre des voies nouvelles et fait de la physiologie une science conquérante, comme on l'a dit avec raison; mais, outre qu'elle suggère des idées originales et habitue à penser par soi-même, en développant le sens critique, elle donne au débutant une adresse, une habileté, une sûreté de main que l'on n'acquiert le plus souvent, dans la pratique, qu'à ses dépens ou à ceux de ses premiers clients.

née. Les droits à verser par les candidats sont de 15 francs par trimestre.

Dans certains cas, particulièrement pour les étrangers, l'enseignement pratique peut être condensé dans un temps plus court.

Les droits à payer, pour être admis dans les laboratoires de recherche, sont de 200 francs par trimestre.

Les recherches originales de biologie des êtres marins, animaux et végétaux, et l'étude des applications scientifiques à la myxiculture, à l'ostréiculture, à la pisciculture, etc.; se font au laboratoire maritime de Tamaris-sur-Mer, qui est une annexe du laboratoire de physiologie de la Faculté des Sciences de Lyon.

Les cours et travaux pratiques peuvent être suivis, ainsi que les recherches de laboratoire, par toute personne qui acquittera les droits prescrits par les règlements, sans avoir à produire ni diplôme de bachelier, ni tout autre certificat français ou étranger de scolarité.

Par la vivisection, le futur chirurgien prend contact avec la substance vivante : il ne sera plus aveuglé, ni suffoqué par le sang humain, quand il aura pratiqué des opérations sur les animaux vivants ; l'anesthésie ne sera pour lui qu'un jeu, alors que pour beaucoup elle reste un épouvantail ; les principes de l'asepsie et de l'antisepsie lui seront acquis. L'animal vivant fournira à l'apprenti chirurgien tout ce que le cadavre humain lui refuse. La vivisection devrait être l'épreuve obligatoire de la « médecine opératoire », à moins que l'on ne place l'intérêt de la bête avant celui de l'homme et la routine au-dessus du progrès.

De leur côté, les médecins cliniciens acquièrent dans le laboratoire de physiologie une foule de notions pratiques utiles pour le diagnostic des maladies, indispensables pour leur traitement rationnel.

Les médecins légistes expérimentateurs sont prudents, circonspects et méthodiquement investigateurs ; l'expérimentation leur montre fréquemment que, si la médecine légale fait un progrès, ce n'est trop souvent qu'en démontrant les errements du passé et leurs épouvantables conséquences.

Quant aux hygiénistes, ils reconnaîtront bien vite que l'hygiène n'est, en définitive, que la physiologie appliquée à la conservation de la santé.

Enfin, les agronomes comprendront que la première condition, pour élever et multiplier les animaux et les végétaux, c'est d'apprendre les lois de leur fonctionnement.

N'est-il pas évident aussi que le psychologue doit être doublé d'un physiologiste ? C'est dans le laboratoire de physiologie qu'il se familiarisera avec l'emploi des instruments les plus indispensables en psychophysiologie ; c'est là qu'il apprendra les réactions du bioprotéon, de la subs-

tance vivante, le jeu des centres nerveux, les propriétés des nerfs, le fonctionnement des organes des sens. Il comprendra enfin que l'organisme constitue un ensemble dont toutes les parties sont solidaires et qu'il est insensé de vouloir connaître le fonctionnement de l'encéphale, abstraction faite de celui du reste de l'organisme.

Les exercices de physiologie animale seront bientôt complétés par des manipulations pratiques de physiologie végétale, comprenant principalement celles des microbes et des ferments.

Le temps est passé où la physiologie se bornait à l'étude des fonctions envisagées chez l'homme et chez quelques animaux voisins de lui. L'horizon s'est élargi avec les progrès des sciences naturelles et, même pour les médecins, la physiologie doit devenir de plus en plus une science générale et, pour cela, nécessairement comparative.

Grâce à l'esprit large et éclairé de la haute administration de notre enseignement supérieur national, les moyens dont dispose actuellement la physiologie sont plus nombreux qu'autrefois, sans toutefois être suffisants, surtout au point de vue du personnel des laboratoires ; mais nous avons l'espoir que cette branche supérieure des connaissances humaines ne tardera pas à reprendre en France le rang qu'elle doit occuper, car c'est notre pays qui a peut-être produit le plus grand nombre de physiologistes expérimentateurs célèbres. Sans rappeler les noms illustres des Lavoisier, des Magendie, des Claude Bernard et des Pasteur, on trouvera à chaque page de cet ouvrage les noms de savants français attachés soit à une méthode, soit à un appareil, comme ceux de Paul Bert, de Marey, de Chauveau, de Ranvier,

de d'Arsonval, pour ne parler que des plus éminents.

On peut ajouter encore, sans craindre d'être taxé d'exagération, que si l'arsenal scientifique que nous utilisons est presque exclusivement français, c'est que, depuis longtemps, dans les expositions internationales, nos constructeurs d'appareils de physiologie et d'instruments de chirurgie ont obtenu les plus hautes récompenses et peuvent être considérés comme des maîtres en leur art.

On nous pardonnera, peut-être, d'avoir introduit ici certains renseignements administratifs, en réfléchissant que nous avons voulu avant tout présenter au public un livre *pratique*, et c'est encore, à notre sens, rendre un service à la physiologie expérimentale que d'indiquer les moyens dont elle peut actuellement disposer chez nous en faveur de ceux qui veulent être initiés ou seulement perfectionner leur instruction technique.

LEÇONS

DE

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

PREMIÈRE PARTIE

MÉTHODE GRAPHIQUE

APPAREILS ET INSTRUMENTS ENREGISTREURS

PREMIÈRE LEÇON

Principe de la méthode graphique. Appareils enregistreurs.

Principe de la méthode graphique. — La méthode graphique est basée sur ce principe que les phénomènes ayant pour éléments essentiels l'intensité et la durée peuvent être traduits par une courbe rapportée à deux axes, en général perpendiculaires : sur l'un on compte le temps, c'est la *ligne des abscisses*; sur l'autre, appelé *ligne des ordonnées*, on exprime l'intensité.

Si l'évolution du phénomène n'est pas trop rapide, les courbes peuvent être construites avec des points cor-