

tendait pas. Bien des humains restent impassibles quand ils entendent le son d'une cloche ; de même beaucoup d'animaux peuvent entendre sans réagir. Un lézard, qui « entend » les légers mouvements d'un insecte dans l'herbe et saute dessus, dit Edinger, reste complètement tranquille quand on frappe sur une pierre au-dessus de sa tête, ou quand on crie, ou quand on chante ; dans ces conditions, jamais cet animal, qui paraît si craintif, qu'une ombre même effraie, ne s'enfuit. De même une grenouille ne s'enfuit pas quand se fait entendre le son des cloches ; mais, si on imite le coassement comme l'a fait Böttcher, elle vient à l'appel. Il est certain que l'oreille d'un lézard, ou d'une grenouille, ou d'un poisson, est impressionnée par les sons ; Yerkes, Pieper, ont reconnu, au moyen de dispositifs expérimentaux fort ingénieux, que le nerf acoustique est affecté ; mais l'animal ne réagirait que pour certains sons, les sons les plus habituels dans sa vie, c'est-à-dire ceux qui provoquent des sensations qui ont pu s'associer, dans le système nerveux, à des sensations d'un autre ordre, utiles à l'organisme.

Les excitations acoustiques, fait remarquer Edinger, semblent n'agir qu'*associativement*, différentes en cela des excitations optiques ; cela tiendrait à ce que le sens acoustique est l'un des derniers venus ; les réactions vis-à-vis de beaucoup de sons n'auraient d'ailleurs aucune utilité ; pourquoi voudrait-on qu'un poisson s'enfuit quand il entend le son d'une cloche ou d'un diapason ?

Certains auteurs s'efforcent de substituer des expli-

cations physico-chimiques à ces explications un peu empreintes de finalité. Une sensation correspondrait à une accélération des réactions chimiques de certaines cellules nerveuses centrales; pour qu'elle soit suivie d'un mouvement, il faut que l'accélération atteigne une certaine valeur; or, pour la sensation acoustique l'accélération serait trop faible, sauf dans le cas où les cellules des centres considérées auraient été au préalable sensibilisées par le mécanisme invoqué pour la mémoire. Mais, comme il est encore un peu prématuré de donner de telles explications, revenons aux méthodes.

Je vais examiner les divers dispositifs expérimentaux qui, dans ces dix dernières années, ont donné les meilleurs résultats, tant pour analyser le rôle des diverses sensations que pour arriver à dresser l'animal à accomplir certains actes, à savoir : 1° ceux imaginés par Pavlov et ses élèves; 2° les labyrinthes; 3° les boîtes à mécanismes; 4° l'imitation; 5° le dressage proprement dit. Dans ces divers cas interviennent des associations de sensations, et parfois des associations plus complexes. Dans la méthode de Pavlov, on apprend à l'animal à saliver vis-à-vis de certains excitants associés: dans les autres méthodes, il s'agit au contraire d'un apprentissage des mouvements. Je commencerai par la méthode de Pavlov, où il semble qu'il n'y ait pas lieu de faire intervenir la « volonté », et où la réponse s'obtient « avec la sûreté et la régularité qui caractérisent un phénomène réflexe ».

### III

#### MÉTHODE DE PAVLOV

En 1904, dans un discours prononcé au Congrès de médecine de Madrid, le célèbre physiologiste russe Pavlov a indiqué une méthode, — celle de la « salivation psychique », — qui permet d'étudier, d'une façon objective et dans des conditions normales, des fonctions nerveuses complexes de l'écorce cérébrale. Depuis, un grand nombre de travaux ont été publiés à Saint-Pétersbourg pas les élèves de Pavlov, et en particulier par Zéliouy et Orbéli<sup>2</sup>. Le mémoire d'Orbéli, écrit en français, est particulièrement intéressant, car il donne un exposé historique et critique de la question en général. Il en ressort, d'une façon très nette, que des lois président aux manifestations si complexes du cerveau. Il est étrange que, dans les plus récents ouvrages sur l'évolution de la mémoire, il ne

1. Ce chapitre est un article paru dans la *Revue des Idées* du 15 juin 1910.

2. ZÉLIONY. Materialy k voprosou o reaktzii sobaki na zvoukovyia razdrajenia, *Thèse de doctorat*, Saint-Pétersbourg, 1907. — Novyj ouslovnyj reflexe, Kharkov, 1908. — Espèce particulière de réflexes conditionnels, *Archives des sciences biologiques*, 1909.

ORBÉLI. Réflexes conditionnels du côté de l'œil chez le chien, *Archives des sciences biologiques*, 1909. (Donne la bibliographie de la question.)

soit pas tenu compte des travaux de l'école russe, pourtant d'une importance capitale en la matière. Ces travaux ont une telle valeur pour la psychologie des animaux supérieurs que j'ai tenu à les faire connaître des physiologistes et psychologues français. En 1908 et 1909, je leur ai consacré plusieurs leçons de mon cours libre de la Sorbonne.

Voyons tout d'abord en quoi consiste la « salivation psychique ». On peut faire saliver un chien de trois façons différentes. Le moyen le plus simple, infaillible, est de déposer sur la langue de l'animal l'aliment. Mais c'est un fait connu depuis longtemps que les excitants spécifiques des glandes salivaires provoquent la sécrétion de la salive, non seulement en agissant *directement* sur la muqueuse buccale, mais encore à *distance* : la seule vue d'un morceau de viande peut faire saliver un chien ; quand nous apercevons certains mets, « l'eau nous vient à la bouche » ; on dit alors qu'il y a « sécrétion psychique ». On peut s'arranger pour que la vue de l'aliment ne soit même plus nécessaire ; si, par exemple, on fait entendre un coup de sifflet toutes les fois que l'on donne à manger à un chien, au bout d'un certain temps, il suffit du coup de sifflet pour faire saliver le chien ; l'excitant acoustique agit parce qu'il s'est trouvé associé un certain nombre de fois avec l'excitation gustative.

Pour Pavlov, que l'excitant agisse directement sur la langue ou qu'il agisse à distance, même par la voie des associations de sensations, « physiologiquement parlant, la sécrétion salivaire doit être toujours prise pour un *réflexe* », puisqu'il s'agit toujours d'« une

réaction de la glande salivaire à une excitation extérieure, réaction effectuée par l'intermédiaire du système nerveux » (Orbéli). Toutefois, il y a des différences : le réflexe qui a pour point de départ la muqueuse buccale se produit toujours, *dans n'importe quelles conditions* : c'est un réflexe « inconditionnel » ; au contraire, le réflexe « conditionnel », qui a pour point de départ d'autres surfaces réceptrices, est *très inconstant*. Ce dernier phénomène résulterait, en effet, de combinaisons de sensations dans l'écorce des hémisphères cérébraux, combinaisons qui se font et se défont (en apparence du moins) incessamment au cours de la vie de l'être, et qu'on peut provoquer artificiellement, en associant de diverses façons les excitants sensoriels. Le réflexe conditionnel intéresse donc au plus haut point le psychologue qui cherche à étudier objectivement les phénomènes cérébraux.

\* \* \*

Les élèves de Pavlov ont montré, dit Orbéli, que « n'importe quel phénomène du monde extérieur, par lui-même indifférent, peut être transformé artificiellement en excitant de la glande salivaire, pourvu qu'on le fasse coïncider avec un réflexe inconditionnel de cette glande ». Les recherches de Boldyrev, de Kachérinova, de Voskoboïnikova-Granstrøm, de Vourtsel, sont probantes à cet égard. Boldyrev<sup>1</sup> a réussi à rendre

1. V. N. BOLDYREV. Formation des réflexes conditionnels artificiels et leurs propriétés (en russe), *C. R. Société des médecins russes de Saint-Petersbourg*, 1905 et 1906.

sialogènes le son, l'odeur, la lumière et le refroidissement cutané local ; Kachérinova <sup>1</sup>, le grattage d'une zone cutanée déterminé à l'aide d'un pinceau ; Voskoboïnikova <sup>2</sup>, l'action locale de la chaleur ; Vourtsel <sup>3</sup>, l'excitation optique provoquée par un objet en mouvement.

Avant ces auteurs, on connaissait déjà des réflexes conditionnels, naturels et artificiels. En 1898, Voulfson <sup>4</sup>, en 1902, Tolotchinov, et en 1904, Babkine <sup>5</sup>, avaient déjà décrit quelques-uns de leurs caractères, parlé de l'« inconstance extrême », de l'« extinction », de la « reviviscence », de l'« inhibition ».

1° *Extinction*. — C'est un fait très général que la répétition d'une certaine réaction aboutit à l'extinction de celle-ci, et cela que le mécanisme de la réaction soit simple ou complexe.

A cet égard, les animaux inférieurs fournissent des exemples d'autant plus frappants que les réactions sont plus simples. Ainsi, sous l'influence d'une diminution d'éclairement, un ver tubicole rentre dans son tube ; au bout d'un certain nombre d'obscurcissements, la réaction cesse de se produire.

1. N. A. KACHÉRINOVA. Nouveau réflexe conditionnel artificiel de la glande salivaire ; de l'irritation mécanique en tant qu'excitant de la glande salivaire (en russe), *C. R. Société des médecins russes de Saint-Pétersbourg*, 1906.

2. E.-E. VOSKOBOÏNIKOVA-GRANSTROEM. Un nouvel excitant conditionnel des glandes salivaires (50° C) (en russe). *Ibid.*, 1906.

3. E.-E. VOURTSEL. Recherches inédites.

4. S.-G. VOULFSON. Fonctionnement des glandes salivaires (en russe), *Thèse de Saint-Pétersbourg*, 1898.

5. B.-P. BABKINE. Essai d'une étude systématique des phénomènes nerveux complexes chez le chien (en russe), *Thèse*, 1904.

Les observations des élèves de Pavlov offrent le grand intérêt de montrer, d'une façon précise, qu'il y a une semblable extinction des phénomènes psychiques complexes qui ont leur siège dans l'écorce cérébrale des animaux supérieurs. Supposons qu'un chien ait appris à saliver à la vue d'un certain phénomène du milieu extérieur; si la mise en scène des expériences successives ne varie pas, on observera l'extinction progressive du réflexe conditionnel. Babkine, en particulier, a beaucoup insisté sur ce fait, qui aurait une très grande importance. L'extinction d'une réaction faciliterait la genèse de nouvelles réactions; mais souvent l'extinction peut être suivie de reviviscence.

Si, chez les animaux, la répétition de l'excitation entraîne l'extinction de la réaction correspondante, chez l'homme, la répétition de l'excitation conduit à la suppression de la sensation produite. « Nous ne connaissons bien, dit Ebbinghaus, que ce qui est en train de se faire et varie, et non ce qui est en état et constant. Ainsi le fond de l'œil est une sorte de plaque photographique très sensible; mais il n'est pas fait pour prendre des poses de longue durée. Si l'on voulait lui faire fixer des heures durant les mêmes objets, comme on fait pour photographier des étoiles de 12<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> grandeur, il ne verrait plus rien, ou plutôt ne distinguerait plus rien. De même si des contacts, des positions des membres, des températures, pourvu qu'elles ne soient pas extrêmes, des odeurs, des bruits, se répètent ou se prolongent, nous cessons tout à fait de les percevoir. Par contre, ce qui apporte un chan-

gement, ce qui est neuf, parvient presque toujours avec une intensité particulière à notre conscience. »

Ebbinghaus, qui, dans son *Précis de psychologie*, récemment traduit en français<sup>1</sup>, insiste sur ces faits d'extinction de sensations, parle d'« adaptation » et fait appel aux explications finalistes. « C'est là, dit-il, évidemment, une organisation fort utile à l'organisme et à l'âme dans la lutte. Car ce qui dans la lutte est dangereux, ce sont les surprises. »

Je tiens à protester contre cette interprétation, d'autant plus que le célèbre professeur de l'université de Halle est considéré comme l'un de ceux qui ont porté la psychologie sur le terrain scientifique.

Dans un récent mémoire<sup>2</sup>, j'ai montré que cette prétendue adaptation conduit souvent les animaux à la mort. Je concluais qu'on est en général beaucoup trop préoccupé de la « valeur adaptative » des réactions ; on perd ainsi beaucoup de temps, on arrive le plus souvent à des résultats illusoires. Il serait beaucoup plus sage de chercher à pénétrer dans le mécanisme des actes. Pendant longtemps encore nous aurons beaucoup de peine à nous dégager des idées qui ont été imposées à l'esprit des biologistes de la génération d'hier par le triomphe de la théorie de la sélection naturelle. Les explications tirées de cette théorie sont d'un emploi commode ; ce n'est pas une raison pour s'en servir. Les biologistes feront toujours une meil-

1. Bibliothèque de philosophie contemporaine, 1910.

2. G. BOHN. Les variations de la sensibilité périphérique chez les animaux, *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 1909.



leure besogne en cherchant des explications dans la chimie physique.

Du point de vue de cette science, les faits d'extinction cités pourraient s'expliquer. Quand une réaction quelconque de l'organisme se produit, il y a dépense de certaines substances actives de l'organisme ; quand cette réaction se répète un certain nombre de fois de suite, les substances s'épuisent peu à peu et l'appauvrissement finalement devient tel que la réaction se produit difficilement ou pas du tout.

Il ne s'agirait d'ailleurs pas là d'une explication exclusive ; en particulier dans le cas des phénomènes qui siègent dans l'écorce cérébrale, il est très probable que les phénomènes de diffusion plus ou moins grande des excitations doivent intervenir. C'est là un point que je cherche à élucider.

Une troisième hypothèse, inadmissible d'ailleurs, est celle d'après laquelle l'extinction serait due à une « perte de la mémoire », à l'« oubli ». Les traces laissées par les excitations antérieures dans le cerveau ne s'effacent pas, loin de là, comme le prouvent les phénomènes de reviviscence.

2° *Reviviscence*. — Par voie d'extinction progressive, la réaction vis-à-vis d'un complexe d'excitants peut ne se produire que très tardivement, « après une longue période latente », ou même plus du tout. Dans l'un et l'autre cas, il est possible de la faire réapparaître. Eliasson l'avait reconnu en 1907. Zavadsky <sup>1</sup>

1. I.-V. ZAVADSKY. Matériaux pour contribuer à l'étude de l'enraiment et du désenraiment des réflexes conditionnels (en russe), *Thèse de Saint-Pétersbourg*, 1908.

précisa en 1908 ; d'après cet auteur, on diminue la longueur de la période latente, en ajoutant n'importe quelle excitation accessoire *faible, indifférente* par elle-même. D'autre part, Babkine a montré que, au cours de l'extinction progressive de la réaction, il suffit qu'il survienne un changement quelconque dans la mise en scène de l'expérience pour que la réaction éprouve un accroissement d'intensité.

Ainsi des excitations accessoires indifférentes, pourvu qu'elles soient faibles, vivifient, ravivent en quelque sorte la réaction qui est en train de s'éteindre.

3° *Inhibition*. — Avec des excitations accessoires fortes, on obtient l'effet contraire : l'inhibition complète (momentanée d'ailleurs) de la réaction. Ici, comme ailleurs, c'est une question de dose.

L'addition de tel ou tel excitant suffisamment intense à l'ensemble des excitants qui d'habitude interviennent dans la réaction exerce sur celle-ci une influence fortement entravante, l'atténue ou même la fait disparaître complètement. D'ailleurs cette action inhibitrice va en disparaissant graduellement au fur et à mesure de la répétition ultérieure de la nouvelle combinaison des excitations, de sorte que le phénomène accessoire, du moment qu'il est devenu habituel pour l'individu donné, n'entrave plus la réaction.

Si une excitation forte est inhibitrice, une excitation suffisamment complexe, différente de l'excitation habituelle, peut l'être aussi. Ainsi Vassiliev<sup>1</sup>, en 1906,

1. P.-N. VASSILIEV. Influence exercée par un excitant accidentel sur les réflexes conditionnels déjà formés (en russe), *C. R. Société des médecins de Saint-Petersbourg*, 1906.

et Michtovte<sup>1</sup>, en 1907, ont montré que n'importe quel phénomène du monde extérieur, indifférent en lui-même, peut devenir un agent inhibiteur d'une réaction déjà existante. Supposons que le phénomène A détermine une certaine réaction de l'organisme. Combinons-le, au bout d'un certain temps, avec un nouveau phénomène B, complexe et assez différent ; B pourra devenir un agent d'entravement pour la réaction. Par exemple, le phénomène A à lui seul provoquera la sécrétion salivaire, tandis que, combiné avec le phénomène B, il ne donnera plus lieu à l'écoulement de la salive ; en d'autres termes, B entravera A.

On dit au laboratoire de Pavlov qu'il y a là « élaboration d'un frein conditionnel ».

En réalité, il y aurait deux sortes de freins : les uns agiraient par leur intensité, les autres par leur complexité. Bien entendu, dans l'un et l'autre cas, l'action se fait d'autant plus facilement sentir que la réaction est plus près de s'éteindre.

Ici encore, pour expliquer l'action de ces freins, on a fait intervenir les considérations finalistes. Les divers phénomènes du milieu extérieur serviraient de signaux pour l'organisme : tel phénomène serait le signal pour lui d'accomplir telle action ; tel autre phénomène viendrait le prévenir de l'inefficacité du premier phénomène, arrêter la réaction et éviter ainsi à l'organisme une dépense inutile de travail. En réalité,

1. G.-V. MICHTOVTE. Entraînement élaboré de réflexes conditionnels artificiels de la glande salivaire (en russe), *Thèse de Saint-Petersbourg*, 1907.

les phénomènes observés sont régis par des lois, les lois de l'inhibition, où n'intervient pas le caractère utilitaire des réactions. Je reviendrai plus loin sur ce point.

De ce qui précède, il ressort que les réflexes conditionnels sont le résultat de mécanismes très subtils, très délicats, et que la tendance de l'organisme à former un nombre illimité de nouvelles réactions se trouve réprimée constamment. Déjà il apparaît que des activités psychiques supérieures peuvent être ramenées à des lois strictement déterminées.

« La physiologie du système nerveux, dit Orbéli, prend actuellement en considération deux états fondamentaux du tissu nerveux, à savoir : l'excitation et l'inhibition ; ces deux états suffisent amplement pour interpréter toute la complexité des phénomènes sus-décrits. » A ce point de vue, les faits découverts par Zavadsky sont particulièrement intéressants. Une analyse soignée des variations des réflexes conditionnels montre finalement : « l'inertie du tissu nerveux, la *mécanicité* absolue de toute son activité, l'importance extrême de l'intensité relative des excitations qui agissent sur l'organisme. » Telle est la conclusion du mémoire d'Orbéli. Or, les réflexes conditionnels seraient fonction de l'écorce des hémisphères cérébraux d'après les travaux de Tikhomirov (1906), Makovsky (1908), Orbéli, Toropov et Demidov (1909) : ces auteurs ont réussi en supprimant diverses régions de l'écorce cérébrale à rendre impossible la formation des réflexes conditionnels.

Les conclusions mécanistes d'Orbéli, comme nous

le verrons, semblent contraster avec les considérations finalistes de Pavlov. Mais avant d'aborder la discussion à ce sujet, il nous faut savoir si l'« excitation », la « réviviscence », l'« inhibition » portent également sur les divers éléments rassemblés par le mécanisme de la mémoire associative. J'en arrive à l'examen des expériences propres de Zéliony et d'Orbéli.

Zéliony<sup>1</sup> pratique chez ses chiens une fistule de la glande parotide (canal de Sténon); les gouttes de salive qui s'en échappent tombent sur la palette d'un levier, aussi peuvent-elles être enregistrées; de plus elles tombent finalement dans une éprouvette graduée, ce qui permet de mesurer très exactement la quantité de salive sécrétée dans un temps donné. Zéliony cherche à associer l'excitation gustative, provoquée par exemple par de la poudre de viande placée sur la langue, avec des excitations acoustiques diverses (harmonium, trompette, sifflet, métronome...). Il y réussit souvent au bout de 20 à 40 expériences, et, une fois créé, le réflexe formé peut se conserver deux mois environ.

Ce qu'il y a de très remarquable, c'est qu'en modifiant très légèrement la hauteur ou le timbre du son dont on s'est servi pour créer le réflexe, celui-ci cesse de se produire ou est troublé considérablement. Vient-on, par exemple, à diminuer d'un quart de ton la hau-

1. ZÉLIONY. *Loc. cit.*

teur du son pour lequel le réflexe a été créé, plus une seule goutte de salive ne s'écoule. Si on s'était servi d'un accord déterminé, il n'est pas possible d'y remplacer, ajouter ou supprimer un son.

Zéliony a créé des réponses, non seulement à l'excitation sonore, mais encore à la cessation de celle-ci. L'application de l'excitant gustatif avait lieu au moment précis où le son, le bruit, cessait de se faire entendre. Par exemple, Zéliony faisait battre un métronome pendant 5 à 20 minutes, et, dès que celui-ci s'arrêtait, il introduisait dans la bouche de l'animal une solution faible d'acide chlorhydrique qui, naturellement, provoquait la salivation ; après une vingtaine d'expériences, il suffisait d'arrêter le métronome pour que la salive s'écoule abondamment, en l'absence d'acide. Au contraire, la mise en marche de cet instrument ne provoquait jamais la salivation. Un ralentissement soudain du rythme pouvait produire le même effet.

Je n'insiste pas, parce que le travail de Zéliony est celui qui a été le plus vulgarisé en France.

Voyons maintenant les expériences d'Orbéli<sup>1</sup>.

Un objet quelconque peut exciter l'œil, et, par suite, le cerveau : 1° par l'intensité de son éclaircissement ; 2° par son mouvement ; 3° par sa forme ; 4° par sa couleur. L'intérêt des expériences d'Orbéli est d'avoir réussi à isoler ces divers facteurs.

1° *Variations de l'intensité lumineuse.* — Les réflexes

1. ORBÉLI. *Loc. cit.*

conditionnels se forment très facilement au moyen d'oscillations de l'intensité lumineuse. On peut changer l'éclairement général, faire apparaître des figures éclairées sur un fond sombre, ou des figures sombres sur un fond clair. Des excitations faibles peuvent entraîner un effet si notable que des excitations plus fortes ne l'exaltent plus ; toutefois, il n'en est plus de même au moment de l'extinction. Il y a lieu de tenir compte de l'étendue des surfaces éclairées. A une excitation interrompue correspond un effet plus notable qu'à une excitation continue. D'une façon générale, les diverses lois de l'excitation lumineuse trouvées sur les organismes inférieurs s'appliquent ici, alors qu'il s'agit de manifestations de l'écorce cérébrale.

2° *Mouvements*. — Au sujet de l'influence du mouvement des objets, voici une expérience de Toropov. On place sur un disque rotateur, en les croisant, deux plumes noires d'oiseau ; au moment où l'on déclanche le mouvement d'horlogerie, on administre l'acide au chien, le faisant ainsi saliver. Au bout d'un certain temps, la vue du disque tournant suffit pour provoquer la salivation. Le réflexe serait même plus facile à créer que dans le cas des variations d'éclairement.

3° *Formes*. — En ce qui concerne l'intervention de la forme des objets, je rapporterai les expériences d'Orbéli faites avec les deux chiens : Banzaï et Saturne.

Chez Banzaï, on avait formé un réflexe à l'apparition de la lettre **T** sur le fond éclairé de l'écran ; la lettre entrait en scène en se mouvant. Les expériences

ont consisté à modifier la forme de la figure noire s'avancant sur l'écran ; on a essayé de substituer à la lettre noire **T** un carré noir, un cercle noir, un cadre carré noir, un anneau noir, etc. La durée des expériences ayant été de plusieurs mois, il a été possible de distinguer plusieurs phases successives : 1° au début (26 août 1906), il n'y avait aucune différence d'action entre la figure habituelle (T) et la figure insolite ; 2° plus tard (décembre 1906-janvier 1907), la figure insolite produisait déjà un effet sécrétoire notablement moins prononcé que la figure habituelle ; la marche normale du phénomène était cependant la même, c'est-à-dire que la sécrétion totale était égale à deux fois et demie la sécrétion de la première demi-minute ; 3° enfin, en février 1907, la figure insolite non seulement n'a plus eu d'effet sécrétoire, mais encore a exercé une action inhibitrice sur la sécrétion.

Ces faits sont du plus haut intérêt, car ils nous montrent que les impressions cérébrales des formes et des objets mettent longtemps à entrer dans les combinaisons associatives. Lorsqu'on commence à éduquer un chien, l'influence de la forme des objets est tout d'abord au dernier plan, mais elle augmente ensuite graduellement, et elle finit par acquérir une force considérable.

Mais, chez certains chiens (Saturne, par exemple), et dans certaines conditions (apparition d'un objet éclairé — croix — sur un fond sombre), on n'est pas arrivé à ce que la forme acquière une valeur sialogène ; sans doute, il aurait fallu prolonger l'expérience davantage.



4° *Couleurs.* — Avec les couleurs, on a obtenu toujours des résultats négatifs. Cela ne veut pas dire, bien entendu, que les chiens sont incapables de distinguer les couleurs. Il faut rappeler<sup>1</sup> à cette occasion qu'en 1907 Samoïlov et Féofilaktova ont reconnu qu'on peut apprendre à ces animaux à reconnaître les couleurs, et que Nagel et Himstedt sont arrivés à des conclusions analogues : ils auraient réussi à dresser l'animal de manière qu'il retirât d'un tas de billes diversement colorées une bille rouge, bleue ou verte, suivant la couleur désignée.

\*  
\* \*

En général, on ne comprend pas l'importance qui s'attache à la méthode de Pavlov, on ne saisit pas le but essentiel de cette méthode. On croit qu'elle a été imaginée dans le but de démontrer l'existence, chez le chien par exemple, des diverses sensations de l'homme : sensations des diverses formes, des couleurs..., sensations musicales... D'où des protestations variées. Les uns s'indignent à la pensée que l'on puisse mettre en doute que les compagnons si chers de leur vie voient les formes et les couleurs, reconnaissent les personnes, entendent des sons, — s'étonnent qu'on ait recours à des dispositifs expérimentaux compliqués pour démontrer ce que tout le monde sait pertinemment. Les autres font remarquer que les expériences des Russes ne prouvent rien en ce qui

1. A. DRZEWINA. Le Sens des couleurs chez les animaux, *Revue scientifique*, 1909.

concerne les sensations des animaux : un son, en effet, peut provoquer une réaction motrice, sans être perçu musicalement.

« Entre le fait d'entendre un son de l'échelle musicale et le fait de réagir par un réflexe quelconque sous l'influence de ce son, il y a loin, dit M<sup>me</sup> Jaëll, dont je rapporte plus loin les travaux faits en collaboration avec Féré sur l'influence dynamogène des sons musicaux... Les expériences que j'ai faites avec le docteur Féré sont concluantes à ce sujet. Le docteur Féré était atteint de surdité musicale absolue. Au régiment, il était incapable d'apprendre à discerner les différentes sonneries du clairon qu'il entendait journallement. Dans nos expériences, l'énergie de ses mouvements volontaires a subi toutes les influences, émanant des combinaisons de sons différentes, avec une précision qui aurait pu faire supposer que, non seulement il entend les sons, mais qu'il est un profond musicien. Néanmoins, tout en réagissant ainsi, il restait musicalement sourd. » Ceci ne fait que confirmer ce que j'ai répété souvent, en particulier dans mon livre : *la Naissance de l'intelligence*, à savoir : qu'il n'est pas possible de donner une preuve expérimentale irrécusable du fait que les animaux ont *conscience* des impressions et associations d'impressions produites en leur cerveau par les divers excitants du milieu extérieur. Ce qui est subjectif chez l'animal, la conscience, les sensations au sens psychologique du mot, sont en dehors du domaine des investigations scientifiques, l'expérience ne saurait à leur égard nous fournir aucun renseignement probant.

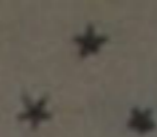
Un physiologiste de la valeur de Pavlov, dont les travaux valent tant par la rigueur scientifique, n'aurait pas laissé ses élèves s'engager dans une voie chimérique. Ce qui a intéressé les savants de Saint-Pétersbourg, ce n'est pas de savoir si les chiens entendent et voient comme nous, mais de trouver, par une méthode objective et précise appliquée à l'animal normal, les lois des associations cérébrales, de suivre la genèse de celles-ci, de déterminer la valeur associative des divers facteurs qui y interviennent, à savoir : les « sensations » entendues au sens physiologique du mot.

On connaissait déjà les caractères du « réflexe salivaire conditionnel » : spécificité, instabilité due à l'« extinction », la « reviviscence », l'« inhibition » ; il était intéressant de considérer sa genèse. Celle-ci exige le concours d'un certain nombre d'excitants sensoriels : l'excitation chimique de la muqueuse buccale doit s'accompagner de l'excitation d'autres organes des sens, de l'œil, par exemple, qui peut être excité par des variations d'éclairement, des mouvements, des formes, des couleurs. Les divers excitants provoquent des modifications chimiques dans l'écorce du cerveau, et, au cours de l'apprentissage, celles-ci y donnent lieu à des associations de plus en plus solides et complexes. Les éléments de ces associations n'ont pas tous une égale valeur ; il y en a qui y entrent plus difficilement que d'autres ; telles les impressions cérébrales des formes, et surtout celles des couleurs ; il y en a qui s'éteignent spontanément ou peuvent être inhibées plus facilement que d'autres.

A cet égard les expériences récentes de Toropov<sup>1</sup> sont curieuses. Cet auteur a éliminé chez des chiens des portions de plus en plus étendues du cerveau dans la région occipitale. On savait que cette région a un rôle important dans la vision. Or, Toropov a constaté que les réactions déterminées par la forme des objets disparaissent les premières ; pour des lésions de plus grande étendue, les réactions vis-à-vis des objets en mouvement disparaissent à leur tour ; ce n'est que lorsque l'étendue de la lésion est très grande que les réactions vis-à-vis des variations de l'éclairement sont supprimées. Il est intéressant de voir que les diverses sortes de réactions dues à la lumière disparaissent, sous l'influence de lésions cérébrales de plus en plus étendues, dans l'ordre même où elles se sont formées chez l'individu donné et aussi dans l'« échelle » animale.

La méthode de Pavlov nous permet d'assister à la formation progressive des associations sensorielles qui ont pour siège l'écorce cérébrale : nous y voyons entrer successivement de nouveaux éléments, dans un ordre donné ; nous assistons dans telle ou telle circonstance à l'extinction de tel ou tel élément. La méthode de Pavlov est infiniment précieuse pour le psychologue, car elle lui permet de trouver d'une façon sûre les lois de la mémoire associative chez les animaux supérieurs. Il est regrettable que ceux qui s'occupent de la question de la mémoire n'y attachent pas l'importance qu'elle mérite.

1. TOROPOV. Réflexes conditionnels oculaires quand on élimine les parties postérieures des hémisphères cérébraux chez les chiens, *Thèse de Saint-Petersbourg*, 1909.



Les faits suivants découverts tout récemment par Zéliony<sup>1</sup> sont intéressants précisément parce qu'ils montrent à quel point il est nécessaire de tenir compte du mode de genèse des associations sensorielles pour comprendre leurs manifestations.

C'est un nouveau mode de genèse que nous indique Zéliony : il se sert d'un réflexe conditionnel pour en créer un autre. Ses expériences ont porté sur deux chiens qui avaient déjà reçu une certaine « éducation musicale » : Gladenkaia et Tchorny. On avait appris à ces chiens à saliver, l'un aux battements d'un métronome présentant le rythme de 120 vibrations par minute, l'autre au son  $la_3$  d'un diapason à vent, et cela à la manière habituelle, en associant l'excitant acoustique à l'excitation chimique directe de la muqueuse buccale. Zéliony a cherché à apprendre à l'animal à saliver vis-à-vis d'un autre son, et cela en associant pendant un certain temps celui-ci au premier.

Les expériences sur Gladenkaia ont commencé en juin 1907. Au début, les deux excitants acoustiques, l'ancien (métronome 120) et le nouveau  $la_3$ , agissant isolément, donnaient des résultats bien différents : il suffisait que le métronome batte pendant une minute pour qu'il se produise une salivation abondante (25 à 30 gouttes) ; avec le  $la_3$ , au contraire, on n'obtenait rien.

1. ZÉLIONY. Espèce particulière des réflexes conditionnels, *Archives des sciences biologiques*, 1909.

Après ces essais préliminaires, la technique des expériences fut la suivante :

2 fois de suite : 1 m. de métronome ; 30 s. repos ; application 5 à 10 cc. HCl 0,25 0/0.

10 à 30 m. de repos.

1 ou 2 fois de suite : 30 s. de la<sub>3</sub> ; 15 s. repos ; 1 m. de métronome.

On a répété en tout 55 fois la combinaison des deux excitants acoustiques : la<sub>3</sub> et métronome 120.

Au bout d'un certain nombre de fois, on a obtenu, cinq secondes après la cessation du la<sub>3</sub>, quelques gouttes de salive (1 à 6).

1 goutte (6<sup>e</sup> fois).  
4 — (12<sup>e</sup> fois).

Avec le chien Tchorny, on a opéré d'une façon inverse ; il y a eu 13 épreuves en tout. Dès la troisième combinaison, le bruit du métronome fut suivi de l'écoulement de 5 gouttes de salive. A partir de ce moment, chaque épreuve où le métronome se faisait entendre donnait lieu à l'écoulement de 1 à 9 gouttes de salive.

Mais voici le fait sur lequel je désirais attirer l'attention : lorsqu'un réflexe conditionnel est créé au moyen d'un autre réflexe conditionnel, l'extinction en est beaucoup plus rapide.

Voici les résultats d'une expérience faite avec Tchorny :

16 août 1908 :

10 h. 53	métronome	donne	9 g.	au bout de	11 s.
4 m. après	—		2 g.	—	28 s.
8 m. après	—		3 g.	—	15 s.
2 m. après	—		0 g.		

On remarquera que l'extinction est retardée quand on augmente l'intervalle de deux épreuves successives ; c'est un fait général.

\*  
\* \*

On le voit, dans tous les cas, les associations de sensations qui se forment dans l'écorce du cerveau paraissent régies par des *lois*, qui se précisent à mesure que les investigations sont poussées plus loin. La découverte de ces lois montre toute l'excellence de la méthode imaginée par l'illustre physiologiste russe.

Les recherches de l'école russe, envisagées comme je l'ai fait, conduisent plutôt à rejeter les explications finalistes. Les conclusions d'Orbéli sont, comme nous l'avons vu, nettement en faveur des explications mécanistes ; il est possible maintenant, dans bien des cas, de prévoir à l'avance les phénomènes qui se passent dans l'écorce cérébrale, phénomènes qui semblaient jusqu'alors si capricieux.

Récemment le professeur Dumas, de Paris, avec l'aide de Malloizel, a entrepris des expériences dans le genre de celles des Russes, et a été conduit à critiquer vivement les tendances finalistes de ces auteurs. D'après l'exposé qui précède, on pourra être surpris. Mais cette surprise se dissipera si on lit une étude de Pavlov, parue dans les *Ergebnisse der Physiologie*, intitulée : *Psychische Erregung der Speicheldrüsen* (Excitation psychique des glandes salivaires), et que Dumas vient de faire traduire pour le *Journal de Psychologie* (avril 1910). Or, dans cet article, d'une haute valeur

philosophique, Pavlov se montre finaliste, et, à mon avis, donne une idée très imparfaite, voire même inexacte, du travail de ses élèves. Je crois donc qu'il est important que les Français voient d'autres aspects de la question.

Pavlov se félicite, avec raison, d'être passé, « sans même s'en apercevoir, mais d'une façon toute naturelle, et sans changer de méthode », du domaine des observations strictement physiologiques dans le domaine des phénomènes considérés en général comme psychologiques. Il se serait trouvé en présence de « phénomènes précis, exactement observés, qui présentent un caractère de conscience et d'*adaptation* à leur but, de *finalité* bien apparente ». Pavlov s'explique d'ailleurs au sujet de l'emploi de ces termes. « Les mots employés pour exprimer ce concept : conformité au but et adaptation, malgré l'analyse des sciences naturelles de Darwin, conserve aux yeux de beaucoup quelque chose de subjectif en soi ; ce qui occasionne des erreurs d'interprétation de l'un et l'autre côté. Les partisans de la conception strictement mécanique des processus vitaux croient reconnaître dans ces expressions une tendance à s'éloigner du terrain de l'objectivisme pour entrer dans le domaine de la téléologie ; mais d'autre part les philosophes biologistes voient dans tous les faits qui témoignent d'adaptation et de conformité au but une preuve en soi de l'existence d'une force vitale spéciale ou, comme on dit maintenant, spirituelle (le vitalisme dégénère de plus en plus en animisme) qui s'assigne des buts, pense à des moyens capables d'atteindre ces buts, s'adapte, etc. »



Plus loin, il ajoute : « Le fond de la question est de savoir si ce chaos de rapports réciproques et enchevêtrés peut être ramené dans certaines limites, s'il est possible d'établir des constantes, de connaître le mécanisme de ces phénomènes, d'établir des *lois* ? Les quelques exemples qui suivent me permettent de répondre nettement par l'affirmative à toutes ces questions et de supposer qu'à la base de toutes ces expériences psychologiques il y a un réflexe spécifique dont le mécanisme est extrêmement répandu. »

On le voit, le « finalisme » de Pavlov n'est pas fait pour alarmer ; j'aime mieux toutefois l'attitude de J. Lœb, qui écarte le point de vue : adaptation, finalité, et cela après avoir reconnu que, dans bien des cas, l'adaptation est illusoire.

..

Voyons maintenant les expériences de Dumas qui ont conduit cet auteur à critiquer les tendances finalistes de Darwin et de Pavlov. Les premiers résultats ont été communiqués à la Société de Psychologie<sup>1</sup>. Il s'agit de « l'expression polyglandulaire des émotions ». Pour cet auteur l'émotion génitale par exemple s'accompagnerait d'une excitation énergétique de tout le système nerveux, qui se traduirait en particulier par une sécrétion abondante des diverses glandes de l'organisme (sous-maxillaires, stomacales, rénales).

Que l'excitation génitale se fasse par l'intermédiaire de tel ou de tel autre organe des sens, les effets glandu-

1. *Journal de Psychologie*, 1910.

lares sont les mêmes : 1° Il y a une salivation des plus abondantes. Des jets de salive accompagnent les jets de sperme; dans les intervalles, il y a une polypnée thermique notable. La vue seule de la femelle suffit pour provoquer chez le mâle une sécrétion salivaire extrême. 2° Il y a également une sécrétion du suc gastrique. C'est là un fait moins connu, parce qu'il n'est pas spontanément visible. Dans des conditions particulières, on peut obtenir en trois minutes 6 centimètres cubes de suc gastrique acide. 3° Enfin la sécrétion rénale est augmentée d'au moins un tiers (9,5 cm<sup>3</sup> en cinq minutes, au lieu de 6 centimètres cubes).

Pendant la colère, on obtient des effets analogues. Le chien sécrète une salive abondante pendant tout le temps que dure l'expérience; la salivation se chiffre par 10-15 centimètres cubes en 5 minutes. La sécrétion rénale est très notablement accrue (13,5 cm<sup>3</sup> au lieu de 6 centimètres cubes).

Ces faits ne doivent pas étonner le physiologiste. L'ébranlement massif, causé par l'émotion, doit déterminer une réponse globale, polyglandulaire et aussi polymusculaire. Les expériences de Dumas et Malloizel nous montrent très nettement la diffusion dans l'organisme de l'énergie émotionnelle et les réactions organiques synergiques qu'elle provoque.

Dumas fait remarquer que les explications de l'expression musculaire ont été plus gênées que favorisées par les théories darwiniennes de l'adaptation et de la sélection naturelle : « Sous l'influence de ces théories, dit-il, on est parti du principe que la plupart des expressions musculaires devaient s'expliquer par la

sélection, c'est-à-dire par l'utilité immédiate ou ancestrale, et l'on s'est borné à ranger sous le *principe de l'action directe du système nerveux* tous les faits qui résistent à l'explication sélectionniste. Nous voudrions au contraire vérifier directement cette loi de l'action directe du système nerveux que Spencer appelle la loi de la décharge diffuse et ne recourir aux explications hypothétiques de la sélection naturelle que lorsque l'explication bio-mécanique ne donnera plus rien. »

C'est ce que Dumas a précisément fait pour l'expression musculaire dans son livre : *le Sourire*; c'est ce qu'il fait encore, avec Malloizel, pour l'expression glandulaire.

Les faits trouvés par lui ne sauraient d'ailleurs contredire ceux mis en évidence par les élèves de Pavlov. Etudier la « mémoire associative » et étudier les « émotions », c'est étudier deux choses un peu différentes, au point de vue même des conceptions énergétiques. Ce qui frappe dans beaucoup de phénomènes dénommés *émotions*, c'est que l'organisme est le siège d'un excès d'énergie, qui doit être dépensé. Il semble que cette énergie s'écoule, à travers tout l'organisme, — et jusque dans le réseau nerveux du grand sympathique qui recouvre tous les organes, — en des flots impétueux. La *mémoire associative* semble, au contraire, canaliser suivant certaines voies déterminées le trop peu d'énergie dont dispose l'animal, comme pour éviter les pertes inutiles. On a imaginé tout un système de digues et de ponts pour empêcher l'irradiation des excitations nerveuses, et on a supposé

que, dans les émotions, toutes ces barrières cédaient devant l'envahissement subit de l'énergie nerveuse, en entraînant la suppression momentanée des adaptations.

Bien entendu, il ne faut pas accorder trop d'importance à ces métaphores littéraires.

\*  
\* \*

La collaboratrice de Féré, M<sup>me</sup> Marie Jaëll, dans ses expériences, avait été préoccupée de la valeur énergétique des sons musicaux, en dehors de leur valeur associative.

Ch. Féré, sujet « musicalement sourd », comme il a été dit plus haut, devait soulever un poids de 3 kilos avec le médius droit, et cela un certain nombre de fois de suite, jusqu'à l'épuisement. Sous l'influence de certaines excitations sonores, le poids lui paraissait léger, et il pouvait le soulever un grand nombre de fois de suite sans fatigue ; pour d'autres excitations sonores, c'était le contraire. La main semblait en quelque sorte « peser » les sons, les discerner, alors que le cerveau en semblait incapable.

Les pesées musicales effectuées sur Féré par M<sup>me</sup> Jaëll ont montré que les intervalles consonants (octave, quinte, tierce) augmentent l'énergie musculaire, alors que les intervalles dissonants la diminuent. L'exemple suivant est très frappant : sous l'influence de la quinte (la-mi), Féré a pu effectuer (en 16 épreuves) 850 soulèvements ; soit l'élévation de 1 kilo à 112 mètres de hauteur ; sous celle de la quinte

diminuée (la-mi ♭), il n'a pu effectuer que 50 soulèvements, soit l'élévation de 1 kilo à 7 mètres de hauteur.

Comme on le voit, les contrastes des « pesées musicales » sont considérables. « Une différence d'un demi-ton fait qu'un homme fort est rendu faible. »

L'influence excitatrice ou inhibitrice de la musique est d'ailleurs connue de longue date. On sait qu'« à côté des marches funèbres destinées à accompagner la dépression, les émotions douloureuses et la démarche lente, il y a de la musique joyeuse qui fait lever allègrement les pieds dans les danses qu'on n'imagine guère sans musique ».

De plus, au sujet de l'influence dynamogène des intervalles musicaux, il y a lieu de tenir compte de leur mode de succession.

Ainsi, en faisant alterner la seconde majeure (la-si) et la seconde mineure (la-si ♭), on a obtenu les travaux suivants (évalués en kilogrammètres) :

Seconde majeure.				Seconde mineure.	
—				—	
Série 1	19	kgm.	3	Série 2	1,4
— 2	26		5	— 4	1,3
— 5	31		5	— 6	0,5

D'autre part, nous avons vu l'influence si dépressive de la quinte diminuée (triton la-mi ♭) ; eh bien, après 32 épreuves faites avec la quarte (la-ré), la quinte diminuée a permis dans l'espace de 5 minutes (1 seule série) un travail de 44 kilogrammètres (260 soulèvements).

Enfin, il faut tenir compte de l'état de repos ou de

fatigue du sujet. Tel accord fa mineur d'une sonate de Beethoven s'est montré déprimant dans le premier cas et excitant dans le second.

Toutes ces expériences sont racontées au long dans le livre de Féré : *Travail et Plaisir*<sup>1</sup>. Il est intéressant de les comparer avec celles des élèves de Pavlov. On y retrouve certaines lois des contrastes applicables aux animaux. Mais, comme ces expériences n'ont été faites que sur un seul sujet, il est difficile de préciser quelle peut être la part de l'éducation individuelle.

Dans son livre, Féré parle des cas où celle-ci intervient manifestement. « Il y a, dit-il, à l'égard des conditions favorisant les manifestations de l'intelligence, de l'art, de la science, des *variétés individuelles infinies* que quelques-uns savent merveilleusement mettre à profit. Tel s'excite au travail par des frottements, un grattage d'une région déterminée de la peau, des tiraillements des poils de la barbe et des cheveux ; tel autre par la vue d'un objet brillant, comme Haydn qui considérait un diamant ; tel autre par telle couleur ; tel autre par tel morceau de musique ; tel autre par des odeurs, comme Schiller, qui conservait des pommes pourries dans le tiroir de sa table... »

\*  
\* \*

Dans les recherches relatives à la psychologie des animaux supérieurs, il est facile de s'écarter de la rigueur expérimentale que Pavlov a imposée à ses

1. Paris, F. Alcan, 1904.

élèves. Pavlov considère comme mauvaises les méthodes par lesquelles on cherche à étudier l'activité du cerveau au moyen des réactions motrices ; ces méthodes, selon lui, ne peuvent pas être suffisamment précises.

Le professeur Bechterew, auteur du livre : *l'Activité psychique et la vie*, n'est pas du même avis. Lui aussi aurait été longtemps à comprendre la portée des expériences de l'école de Pavlov ; finalement il en aurait fait en quelque sorte une transposition dans un autre domaine : il a cherché à créer des associations cérébrales qui, au lieu de se manifester par des réactions salivaires, se manifestent par des réactions motrices. Voici quelle aurait été l'une de ses expériences. On excite par l'électricité la patte postérieure d'un animal et on détermine le retrait du membre ; on associe à la décharge électrique une excitation optique ou acoustique déterminée (par exemple, projection d'un faisceau de lumière colorée). Au bout d'un certain temps, cette excitation suffit pour déterminer le retrait du membre. Il paraît que l'expérience réussirait même avec l'homme, qui s'applique à résister !

Je crois qu'il serait intéressant d'étendre aux muscles les résultats trouvés pour les glandes, même si ces dernières expériences ne se prêtaient pas à la précision des premières.

Orbéli d'ailleurs a déjà constaté des phénomènes intéressants du côté du système moteur du chien. La formation du réflexe salivaire est accompagnée d'une réaction motrice dite positive. Banzai a les yeux fixés sans cesse sur l'écran et dès que la lettre T y apparaît,

il se met à bondir, à s'élaner sur l'écran, à reporter les yeux de l'écran sur l'opérateur et *vice versa*, à frétiler de la queue. Cette réaction motrice a lieu dans tous les cas où se montre la figure habituelle, sans exception aucune. Au début, les figures insolites provoquent la même réaction motrice, mais bientôt elles ne tardent pas à faire naître une réaction motrice nouvelle : le chien fait un bond au moment de l'apparition de la figure, s'élançait vers l'écran, mais, au bout de 10 à 12 secondes, il recule en poussant des cris plaintifs, et, après cela, il regarde l'écran avec un calme parfait.

Souhaitons que, malgré Pavlov, ses élèves ne restent pas confinés dans un domaine trop étroit. Etudier les réactions motrices par des méthodes objectives est le meilleur moyen de porter atteinte à la faculté de « volonté » des philosophes d'antan.

\*  
\* \*

A la méthode de Pavlov, on a rattaché la méthode de Veraguth<sup>1</sup>. Il s'agit du *réflexe psycho-galvanique*. On place le corps du sujet en expérience dans le circuit d'un galvanomètre ; quand une excitation est perçue, l'aiguille de l'appareil dévie : il s'est donc produit un changement d'intensité du courant électrique qui traverse le corps. On pique un chat : l'aiguille dévie ; donc l'animal a senti la piqûre ; quand il est anesthésié, il ne se produit pas dans les mêmes con-

1. VERAGUTH. *Mon. f. Psych. u Neurol.*, 1908.



ditions une déviation. Ce serait là un moyen précieux d'enregistrer d'une façon objective la perception d'une impression sensorielle, si la méthode de Veraguth n'était susceptible de critiques. Certains physiiciens mettent en doute les faits observés, et les physiologistes ne se mettent pas d'accord sur les mécanismes qui sont en jeu. La déviation de l'aiguille du galvanomètre est certainement due à une variation de la résistance du corps, variation produite probablement par des troubles momentanés de la circulation et de la sécrétion glandulaire. C'est par ce fait que la méthode de Veraguth se rattacherait à celle de Pavlov.

## IV

### MÉTHODE DES LABYRINTHES

C'est Thorndike qui a imaginé les diverses méthodes dont nous allons parler maintenant: *labyrinthe*, *boîtes à mécanismes*, *imitation*. Les expériences de Thorndike ont eu un immense retentissement; elles avaient été faites sur des poussins, des chats et des chiens; elles ont été maintes fois imitées depuis. Pour trouver sa nourriture, ou sortir d'un enclos..., l'animal doit suivre un chemin déterminé dans un labyrinthe, ou ouvrir des portes en faisant marcher certains mécanismes. On note la proportion de mouvements infructueux et le temps total employé à accomplir la tâche proposée; des graphiques représentent les résultats trouvés, et par suite le progrès réalisé d'une expérience à l'autre et qui résulte d'une association plus parfaite entre les diverses sensations éprouvées par l'animal. Celui-ci est stimulé par la faim ou par la peur; aussi on peut se demander si ces conditions *anormales* ne sont pas la cause de perturbations des phénomènes normaux.

Thorndike a employé des labyrinthes plus ou moins

1. THORNDIKE. Animal intelligence; an experiment study of the associative processes in animals, *Suppl. of Psychological Review*, 1898.

compliqués dans ses expériences sur les poulets ; ces animaux se sont montrés assez lents pour former des associations.

Small a fait des expériences du même ordre avec les rats blancs.

En 1904, Porter et Jessie Blount Allen<sup>1</sup> ont appliqué la méthode des labyrinthes, l'un au moineau, l'autre au cobaye.

Si l'habileté à profiter de l'expérience est le critérium de l'intelligence, il résulterait des recherches de Porter que le moineau est presque aussi intelligent que le singe. Mais l'intelligence ne saurait pas être ainsi définie, et nous verrons même que, d'après Allen, d'après Watson, les sens supérieurs ne jouent qu'un rôle accessoire dans l'apprentissage nécessité par les labyrinthes.

Allen compare le cobaye au rat blanc étudié par Small, et il fait porter ses expériences sur divers stades du développement.

Pour les jeunes, il emploie des labyrinthes très simples ; par exemple une petite boîte est placée dans une grande et celle-ci dans la cage d'expérience ; la petite boîte présente une porte, la grande deux portes, dont l'une peut correspondre à celle de la petite boîte ; en déplaçant l'une des boîtes par rapport à l'autre, on peut plus ou moins modifier le chemin. Immédiatement après la naissance, la faiblesse et l'incoordina-

1. PORTER. A preliminary study of the psychology of the english sparrow, *Amer. Journ. Psych.*, 1904.

J.-B. ALLEN. The associative processes of the guinea-pig, *Journ. of compar. Neurology a. Psychology*, 1904.

tion des mouvements musculaires s'opposent à toute expérience. Un cobaye âgé de deux jours peut trouver le chemin qui le conduit à sa mère, à condition que les portes se correspondent, au moins à peu près. Dès cet âge, il y a des preuves évidentes d'une mémoire associative ; le rat ne présente le même développement psychique que beaucoup plus tard, du 23<sup>e</sup> au 27<sup>e</sup> jour ; chez ce dernier animal, le fonctionnement sensoriel et la différenciation médullaire sont beaucoup plus tardifs que chez le cobaye.

Les expériences sur les adultes ont été faites surtout en vue de déterminer l'importance des diverses sensations dans l'acquisition des habitudes. L'odeur seule peut guider l'animal, mais pas la vue ; celle-ci doit être combinée à d'autres sens ; elle n'est pas indispensable ; l'odeur, non plus, d'ailleurs ; l'introduction dans le champ visuel d'objets nouveaux ne produit pas de perturbations ; le toucher ne semble pas avoir une grande importance ; la conclusion est que « le facteur qui joue le plus grand rôle dans la reconnaissance du chemin est l'ensemble des sensations déterminées par la course, les rotations, les divers mouvements qui ont lieu pendant les essais ».

Watson, qui d'ailleurs avait inspiré ce travail, est arrivé, en opérant sur les rats, à des conclusions analogues<sup>1</sup>. Des rats blancs sont exercés à parcourir un labyrinthe assez compliqué ; successivement on élimine les divers sens. La vision paraît ne jouer aucun

1. J.-B. WATSON. Kinaesthetic and organic sensations, their role in the reactions of the white rat to the maze, *Psychological Review*, 1907.

rôle ; les rats normaux apprennent à circuler dans le labyrinthe aussi aisément à la lumière qu'à l'obscurité ; les individus aveugles apprennent aussi vite que les individus normaux. Les sensations olfactives ne paraissent pas intervenir non plus ; de même les sensations cutanées : on peut enlever les vibrisses, sorte de poils tactiles, sans modifier la vitesse de l'apprentissage. L'audition peut également être exclue ainsi que les sensations gustatives. En un mot, on a un rat aveugle, sourd, privé des autres sens, et cet animal marche à travers les dédales du labyrinthe, comme s'il voyait, sentait, sans se tromper. Un être humain, d'après Watson, serait probablement incapable d'en faire autant.

\*  
\* \*

En général, la méthode des labyrinthes ne donne que des résultats synthétiques ; on constate que l'animal apprend plus ou moins vite à parcourir un trajet donné ; mais les mécanismes et les lois ne ressortent pas des expériences faites. Watson a été plus loin que ses prédécesseurs, parce qu'il a combiné la méthode pathologique (extirpation des organes des sens) à la méthode des labyrinthes.

Pour arriver à des résultats analytiques avec cette dernière méthode, il est nécessaire de la combiner avec d'autres. C'est ce qu'a compris Yerkes qui récemment a établi des lois importantes régissant l'activité des vertébrés supérieurs. Cet auteur avait été l'un des premiers à se servir des labyrinthes ; ses expé-

riences sur les écrevisses, sur les tortues, sont restées classiques, car elles ont montré que des animaux relativement inférieurs sont capables d'apprendre comme les oiseaux et les mammifères. Parmi ceux-ci, Yerkes a choisi comme particulièrement intéressantes les souris dansantes<sup>1</sup>. Il a combiné la méthode des labyrinthes à la méthode dite des choix. Dans les labyrinthes ordinaires, constamment l'animal a à choisir entre deux passages, l'un qui se termine en cul-de-sac, l'autre qui lui permet de continuer son chemin ; quelles sont donc les particularités qui peuvent le guider dans son choix ?

Yerkes a employé le dispositif suivant. Dans une boîte spéciale se trouvent disposés deux couloirs dont les portes d'entrée sont contiguës ; dans l'un ou l'autre on peut lancer à volonté des décharges électriques. La souris doit choisir entre les deux passages, car dans l'un elle recevra une décharge électrique et dans l'autre elle trouvera la nourriture ; pour cela, elle est renseignée par l'aspect des portes ; à cet effet celles-ci sont garnies de cartes diversement éclairées ou colorées par exemple.

La souris apprend assez rapidement à distinguer entre les deux portes et à s'engager dans le couloir convenable, qui est tantôt celui de droite, tantôt celui de gauche, et cela irrégulièrement, car, si on alternait régulièrement, l'animal apprendrait aussi à alterner ;

1. R.-M. YERKES. *The dancing mouse*, New-York, 1907. — YERKES et DODSON. The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation, *Journ. of compar. Neurology*, 1908. — YERKES. Modifiability of behavior in its relations to the age and sexe of the dancing mouse, *idem*, 1909.

comme le changement est irrégulier, la souris doit se servir des points de repère fournis par les portes d'entrée. Avant de s'engager dans un couloir, l'animal hésite; il arrive qu'elle court une vingtaine de fois d'une porte à l'autre, avançant la tête et reculant, touchant les cartes d'entrée et les flairant avant de se décider.

Il ressort des expériences de Yerkes que la souris se laisse guider surtout par des différences d'éclairement, et qu'elle arrive même à une discrimination des plus fines; au début des expériences, il n'y a choix que quand le rapport des éclaircissements est de  $\frac{1}{2}$ ; dans la suite, il peut y avoir choix pour un rapport de  $\frac{1}{5}$  ou même de  $\frac{1}{10}$ . En ce qui concerne la détermination du minimum de différence que la souris est capable d'apprécier, Yerkes a pu appliquer la loi de Weber-Fechner.

Cet auteur s'est demandé en outre si l'intensité de la stimulation électrique influence la rapidité de l'apprentissage, et, si oui, quelle est l'intensité la plus favorable; pour répondre à ces questions, il a fait plusieurs séries d'expériences avec le concours de Dodson. Voici les principales conclusions: si les éclaircissements des deux portes d'entrée sont très différents, si par conséquent celles-ci sont faciles à distinguer l'une de l'autre, la durée de l'apprentissage décroît lentement avec les stimulations croissantes, et celles-ci deviennent nuisibles pour l'organisme avant qu'on ait trouvé l'optimum. Au contraire, quand les portes diffèrent peu l'une de l'autre, des essais plus nombreux sont

nécessaires pour l'apprentissage, mais la vitesse de celui-ci croît rapidement avec les stimulations croissantes, jusqu'à un certain maximum. En résumé, plus la distinction entre les deux portes est difficile, plus l'intensité de la stimulation la plus favorable pour l'acquisition de l'habitude est voisine du seuil de l'excitation. En d'autres termes, une excitation forte se montre inhibitrice d'une discrimination très fine.

Ici encore les phénomènes psychiques complexes qui se passent dans la souris sont soumis à des lois précises.

Yerkes s'est servi pour garnir les portes d'entrée, en outre de cartons inégalement éclairés, de cartons de diverses couleurs, de diverses formes et tailles, et il a alors trouvé des résultats plutôt négatifs. La souris s'est montrée incapable de distinguer le vert du bleu et le violet du rouge; souvent, dans les cas où l'on pourrait croire qu'il y a discrimination des couleurs, ce qui intervient c'est un simple contraste dans les intensités de l'éclairement. De même la souris n'est jamais arrivée à distinguer entre cartons de diverses formes et tailles.

Il faut remarquer que, dans les conditions normales, la vision semble n'avoir qu'un rôle très peu important dans la vie de la souris dansante; ce n'est qu'à la suite d'un apprentissage que les facteurs visuels commencent à jouer un certain rôle.

Les travaux de Yerkes sur la souris dansante constituent une contribution très importante à la psychologie des animaux supérieurs; il est désirable que les mêmes méthodes soient appliquées à d'autres ani-



maux, car on arrivera ainsi à connaître un certain nombre des lois régissant l'activité de ces animaux.

Tout récemment, Yoakum<sup>1</sup> a étudié, au moyen de dispositifs analogues, la discrimination des températures chez les écureuils.

1. YОАКУМ. Some experiments upon the behavior of squirrels, *Journ. of compar. Neurology a. Psychology*, novembre 1909.

## V

### MÉTHODE DES BOITES A MÉCANISMES

C'est également Thorndike qui a imaginé la méthode des « boîtes à mécanismes<sup>1</sup> ». Une cage est munie d'une porte qu'on ne peut ouvrir qu'en faisant mouvoir un certain mécanisme. Ou bien l'animal enfermé dans la cage cherche à s'échapper, ou bien la nourriture placée dans la cage attire l'animal qui est au dehors.

Thorndike a opéré avec des chiens et des chats. Ceux-ci devaient ouvrir la porte au moyen d'un loquet, ou d'un bouton, ou d'une corde sur laquelle ils tiraient ; parfois ils devaient faire fonctionner successivement divers systèmes de serrure.

Au début de leur emprisonnement, les chats griffaient et mordaient les barreaux, ne faisant attention à rien ; tout à coup un mouvement purement *accidentel* provoquait l'ouverture de la porte ; alors l'animal se souvenait de ce mouvement, et essayait manifestement de le reproduire ; il y réussissait au bout d'un certain temps. Celui-ci d'ailleurs diminuait progressivement, ce qui indiquait un progrès manifeste dans l'acquisition de la nouvelle habitude. Le résultat était repré-

1. C'est le « Vexierkasten » des auteurs allemands, la « boîte truquée » de Claparède.

senté par une courbe : sur l'axe des  $x$ , on marquait les expériences successives avec leurs intervalles réels, sur l'axe des  $y$  on comptait le temps que mettait l'animal à s'échapper. Avec le chat, la courbe descendait assez rapidement, mais elle pouvait se relever ensuite.

Chez le chien, la descente était plus rapide, et n'était suivie d'aucun relèvement brusque ; dès le début l'attention du chien se portait sur la nourriture placée à l'extérieur de la cage.

Kinnaman<sup>1</sup> a répété ses expériences sur deux singes. Les cages où étaient enfermés les aliments présentaient des fermetures les plus variées, jusqu'à des serrures avec clefs. L'apprentissage se faisait encore plus rapidement que chez le chien.

Depuis, Thorndike et Kinnaman, dont les expériences ont obtenu un grand succès, ont eu de nombreux imitateurs ; toutefois, les résultats n'ont pas été en rapport avec la peine que l'on s'est donnée.

En effet, comme la méthode des labyrinthes, la méthode des boîtes truquées est une méthode synthétique, globale. Il est souvent difficile de préciser les sensations et les mécanismes psychiques qui sont en jeu. Il est nécessaire d'y associer des méthodes analytiques.

Kinnaman l'avait compris, et, avec ses singes, il avait fait des expériences complémentaires, concernant les perceptions des formes, des grandeurs, des couleurs. Par exemple, parmi une série de vases de

1. KINNAMAN. Mental life of two *Macacus Rhesus* monkeys in captivity, *Amer. Journ. of Psychology*, 1902.

diverses formes et de même couleur, l'animal devait apprendre à reconnaître le vase de forme déterminée où se trouvait l'aliment, et cela bien entendu quel que soit l'ordre dans lequel étaient disposés les vases. Bientôt il se formait une association entre la forme du vase et l'image de l'aliment ; une association nouvelle pouvait se substituer à une ancienne.

Dans ces dernières années, on a combiné la méthode du choix à celle des boîtes truquées. Voici une expérience récente de Hamilton <sup>1</sup>. Une cage peut s'ouvrir par quatre leviers de couleurs différentes ; à un moment donné un seul est susceptible de fonctionner, celui de même couleur qu'un signal donné. Un chien apprend à presser sur le levier qui correspond au signal. Il est vrai qu'au bout d'un certain temps il trouve un moyen plus simple de sortir de la cage : il presse successivement sur les quatre leviers.

\* \* \*

Si on arrive ainsi à faire une étude des sensations d'un animal, souvent on peut hésiter sur les mécanismes psychiques qui interviennent dans la formation des habitudes. S'agit-il d'association, d'imitation, de raisonnement ? Thorndike, Kinnaman ont rejeté l'intervention du raisonnement ; d'après ces auteurs, les mouvements bien adaptés s'associeraient aux sensations éprouvées par l'animal, et les mouvements mal

1. HAMILTON. An experimental study of an unusual type of reaction in a dog, *Journ. of compar. Neurology a. Psychology*, 1907.

adaptés s'élimineraient progressivement ; au début, le mouvement adapté serait dû à un pur hasard.

C'est également la conclusion de Porter<sup>1</sup> qui a appris à ses moineaux à ouvrir des cages fermées par des mécanismes spéciaux. Ces oiseaux se sont montrés parfois presque aussi habiles que les singes de Kinnaman. C'est aussi celle de L.-W. Cole<sup>2</sup>, qui a expérimenté sur des rats laveurs, et a constaté qu'au point de vue de la rapidité de formation des associations ces animaux se placent entre les chats et les singes.

Dans certains cas, le mouvement ne serait-il pas dirigé par une idée ? Le singe qui n'arrive pas à manier une clef avec ses mains essaie de ses dents. Ce fait est bien troublant.

On peut hésiter également dans le cas du fait suivant, relatif à un animal plus inférieur, le coq, et qui vient d'être signalé par Hadley<sup>3</sup>. Dans une basse-cour était disposée une mangeoire automatique. Chaque fois que l'auge où se trouvait l'aliment s'allégeait, le levier sur lequel elle était fixée se relevait, ce qui déterminait l'écoulement d'une certaine quantité de grains et de son. Or, le coq en question n'aimait pas beaucoup le son ; quand il n'y avait plus beaucoup de grains dans l'auge, il se reculait pour donner un coup de tête sur le levier afin de le soulever et de déterminer l'écoulement d'une nouvelle

1. *Loc. cit.*

2. L.-W. COLE. Concerning the intelligence of raccoons, *Journ. of compar. Neurology a. Psychology*, 1907.

3. HADLEY. Behavior of the domestic fowl, *Amer. Naturalist*, novembre 1909.

quantité de grains. Une plaque de fer-blanc ayant été placée pour empêcher la manœuvre, au bout de deux jours, l'animal modifia celle-ci et arriva au même résultat.

D'après l'auteur il semble difficile que la première manœuvre puisse être due à un accident. Il faudrait connaître, dit Yerkes, la genèse de l'habitude, mais il est bien possible qu'elle soit engendrée par une « idée ».

## VI

### MÉTHODE DE L'IMITATION

Cette méthode ne s'applique qu'à de rares animaux, et jusqu'ici elle n'a donné que peu de résultats. Il faudrait opérer avec beaucoup de précision et éviter les erreurs d'interprétation. Presque toutes les observations anciennes laissent à désirer : les processus d'imitation n'ayant pas été soigneusement distingués des processus ordinaires d'association.

Je signalerai simplement ici les travaux les plus récents et venant d'auteurs habitués à l'analyse expérimentale des actes des animaux<sup>1</sup>.

Ces travaux ne portent que sur des mammifères ; il faut noter que souvent, même avec ces animaux, on n'a obtenu que des résultats négatifs ; ainsi le raton laveur, qui est considéré comme ayant une intelligence très élevée, n'a jamais laissé voir à Cole qu'il puisse imiter son semblable.

Scott Berry a obtenu des résultats positifs parce

1. C. SCOTT BERRY. The imitative tendency of white rats, *Journ. of compar. Neurology a. Psychology*, 1906.

BERRY. An experimental study of imitation in cats, *idem*, 1908.

J.-B. WATSON. Imitation in monkeys, *Psychol. Bulletin*, 1908.

HAGGERTY. Imitation in monkeys, *Journ. of compar. Neurology a. Psychology*, 1909.

qu'il a choisi convenablement ses animaux et qu'il n'a pas demandé à ceux-ci plus qu'ils ne pouvaient donner. Il y a des actes qui sont contraires aux habitudes de l'organisme, et qu'il ne faut pas chercher à obtenir. Un rat peut monter à une échelle, pousser une porte, tirer sur une corde... Berry a appris à un rat à effectuer un de ces actes, puis l'a placé dans la même cage qu'un autre, pour inciter celui-ci à imiter les mouvements de son compagnon. En général, au début de l'expérience, les deux animaux montrent une indifférence complète l'un pour l'autre; mais dès que l'un s'aperçoit que son compagnon connaît le moyen de s'échapper, il prête attention à tous ses mouvements et cherche à les imiter. Pour Berry, il y a plus qu'une imitation automatique, instinctive; l'animal serait conscient du but à atteindre; l'imitation serait « volontaire ».

Il en serait de même chez le chat. Il paraît même qu'un jeune chat ne sait pas spontanément, « instinctivement » faire la chasse à la souris : il apprendrait à attraper et à manger les souris en imitant les animaux adultes.

Au contraire, en ce qui concerne les singes, l'imitation ne jouerait qu'un rôle peu important dans le développement de leur vie mentale, du moins d'après Watson. Les sujets observés par cet auteur ont été un cynocéphale, un cébus et deux macaques; on leur demandait d'atteindre un fruit avec un bâton, une fourche, un râteau. Jamais ils ne se sont imités entre eux; jamais ils n'ont imité l'expérimentateur. L'opinion de Watson est d'accord avec



celle de Thorndike, mais pas avec celle de Hobhouse.

Haggerty, pour essayer de trancher le différend, a fait de nombreuses expériences sur des cébus et des macaques, qui sont consignées dans un volumineux mémoire qui vient de paraître. Un singe qui savait manier un certain mécanisme était chargé de l'enseigner à un autre singe, qui n'avait pas su apprendre spontanément. Certains individus ont fait preuve d'une imitation parfaite; chez d'autres, l'imitation n'a été que partielle; enfin deux singes se sont montrés rebelles à toute éducation. Pour Haggerty, il y aurait lieu de distinguer divers degrés dans l'imitation: 1° l'animal ne fait que suivre des yeux son compagnon; 2° il le suit jusqu'à un endroit déterminé; 3° il essaie de faire marcher le même mécanisme, mais le fait d'une façon quelconque; 4° il imite dans tous les détails la série des mouvements de l'autre animal. Il paraîtrait que, dans le cas de l'imitation parfaite, l'acte est déterminé par la conscience du but à atteindre.

## VII

### DRESSAGE

On voit à quels résultats incertains et contradictoires on est arrivé avec la méthode de l'imitation : une autre méthode synthétique, celle du dressage, se montre encore plus imparfaite. Quand on veut dresser un animal, on ne considère que le but à atteindre, et tous les moyens pour y arriver sont déclarés bons ; on peut faire appel aux facultés psychiques les plus variées : association, imitation, attention, etc. ; très souvent, il est difficile de préciser.

Lubbock est l'un des premiers parmi les psychologues qui aient employé la méthode de dressage. Les expériences faites avec son chien Van sont bien connues<sup>1</sup>. Il avait dressé celui-ci à apporter des cartons sur lesquels étaient imprimés les mots : « food » (nourriture), « tea » (thé), « bone » (os), « water » (eau), « out » (dehors) ; on le récompensait en lui donnant de la nourriture ou le laissant sortir. « Lorsque je lui demandais, dit Lubbock, s'il voulait sortir pour se promener, il allait avec plaisir saisir, dans le tas, le carton où se trouvait le mot « out », le choisissant au

1. LUBBOCK. *Les Sens et l'Instinct chez les animaux*. Bibliothèque scientifique internationale, Alcan, 1894.

milieu de beaucoup d'autres, me le rapportant, ou le portant triomphalement en courant vers la porte ».

Pour Lubbock, manifestement le chien établissait une liaison entre le mot et l'objet, et il y avait là plus qu'une simple association de sensations. « Un jour qu'il paraissait souffrant, j'eus à déjeuner un ami qui tenait à lui voir rapporter ses cartons. Je le pressai donc de me les rapporter et je fus surpris de lui voir prendre successivement trois cartes qui n'avaient pas de signification pour lui, portant imprimés les mots « ham » (jambon), « bag » (sac) et « brush » (brosse). Je lui dis d'un ton de reproche : Oh, Van ! apporte « food » ou « tea ». Il me regarda, alla tout doucement et me rapporta le carton avec le mot « tea ». Mais lorsque je lui donnai du thé comme d'habitude, il n'y toucha pas. »

On voit que Lubbock se servait de ce qu'on appelle la « persuasion ».

Hachet-Souplet, il y a environ dix ans, a repris les expériences de Lubbock, les a étendues à d'autres espèces d'animaux, et est arrivé à considérer le dressage comme « la pierre de touche de la psychologie animale »<sup>1</sup>.

« Quand, dit-il, vous apprenez un exercice quelconque à un animal supérieur, par exemple à un chien, au moyen de la persuasion, c'est-à-dire en lui faisant comprendre ce qu'il doit faire, vous ne tardez pas à constater que ses mouvements, d'abord conscients, fréquemment répétés, tendent à devenir automatiques.

1. HACHET-SOUPLET. *Examen psychologique des animaux*, Paris, 1900.

Et il est aisé d'établir qu'ils se produisent, au bout d'un certain temps, en dehors de la volonté de l'animal. Ils finissent par devenir de véritables manies dont la mise en jeu est liée à certaines influences extérieures, telles qu'un ordre verbal, un geste du dresseur, etc. Nous citons cette preuve du retour à l'inconscience des mouvements acquis parce qu'elle est très décisive et des plus importantes, mais le dressage rationnel fournit la clé d'autres expériences très nombreuses sur la volonté, sur l'hérédité morale, etc. ; en un mot, il ouvre une voie toute nouvelle aux chercheurs dans le domaine de la psychologie générale. »

Les expériences de dressage ont conduit Hachet-Souplet à établir une échelle psychique des animaux, où l'araignée et l'abeille se trouvent placées entre le cheval et le chat. Il y aurait intelligence dès qu'il y a possibilité de « persuasion ». Voici comment l'auteur définit le procédé de la *persuasion* :

« D'abord nous devons admettre que le monde extérieur, au moins quant aux rapports existant entre ses parties différentes, est le même pour l'homme que pour la bête intelligente. Donc l'animal raisonnable doit concevoir la cause et l'effet comme l'homme les conçoit, et si ce dernier, par une mimique expressive, cherche à montrer à la bête la relation d'une cause avec un effet, il facilite chez elle le raisonnement et, en fin de compte, s'il atteint son but, la preuve est faite de l'intelligence chez le sujet étudié. » (!)

« Une telle expérience est assez compliquée ; on ne peut guère en donner qu'une idée grossière. Sa complication est naturellement d'autant plus grande que

le but est plus éloigné du cercle d'habitudes de la bête. La mimique de l'expérimentateur conduit, explique et sollicite ; la voix (non pas tant par l'articulation des mots, mais surtout par l'intonation, tout particulièrement compréhensible pour la bête, à cause de son analogie avec les bruits de la nature, dont elle est, du reste, une copie perfectionnée), la voix encourage, flatte, récompense. »

On voit d'après cela l'imprécision des méthodes employées, et on ne sera plus étonné de l'étrangeté des résultats trouvés par l'auteur, et du peu de fécondité des méthodes de dressage. Depuis dix ans, malgré les paroles enthousiastes de Hachet-Souplet, le dressage proprement dit n'a donné lieu à aucun travail scientifique, alors que les imitateurs de Thorndike, en Amérique, et surtout les élèves de Pavlov, en Russie, ont apporté de nombreux faits qui jettent une vive lumière sur la psychologie des vertébrés supérieurs.

Ceux qui ne pratiquent pas l'analyse expérimentale des actes des animaux tombent rapidement dans le domaine des récits fantaisistes. Il me suffira de citer ici le cas du fameux cheval de Berlin, le *kluge Hans*, et celui du chien *Roger*<sup>1</sup>. Le cheval dressé par von Osten répondait par des mouvements de tête aux questions qu'on lui posait ; il était capable de résoudre des problèmes d'arithmétique compliqués : il frappait de son sabot autant de fois que le nombre comportait

1. O. PFUNGST. *Das Pferd des Herrn von Osten*, Leipzig, 1907.

R.-M. YERKES. *The behavior of Roger*, *Century Magazine*, 1908.

d'unités. En l'absence de son propriétaire, le cheval ne travaillait pas moins bien. Ces faits ont paru tellement extraordinaires que pour les expliquer on a songé à la télépathie. Pfungst, du laboratoire de psychologie de Berlin, qui a étudié avec soin l'animal, s'est rendu compte que le cheval observe attentivement l'expérimentateur et que ce sont les mouvements imperceptibles et du reste involontaires de la tête et du corps de celui-ci qui le renseignent sur la réponse exacte à faire. Yerkes est arrivé aux mêmes résultats en ce qui concerne le chien savant Roger.

La faculté d'attention d'un cheval, d'un chien, pourrait être très développée. Dans les expériences de dressage, il faudrait déterminer les diverses facultés qui sont en jeu, et leurs parts respectives. Mais pour cela, il faudrait se servir des méthodes analytiques, et c'est à celles-ci qu'est l'avenir.

---

## CONCLUSIONS

---

Comme on a pu le voir, d'après les notes bibliographiques placées en bas des pages, je n'ai guère tenu compte dans ce livre que des travaux publiés dans ces dernières années. Ces travaux, en effet, conçus presque tous dans un esprit nouveau, ont complètement renouvelé la psychologie animale. Toutefois, celle-ci est encore loin d'être une science faite : elle cherche ses méthodes, ses principes, et dans bien des cas encore l'analyse expérimentale a échoué.

Il y a eu en revanche des succès très encourageants, et d'une façon générale les tendances paraissent excellentes ; j'ai essayé de mettre celles-ci en évidence.

\*  
\* \*

Tout d'abord, ce qui caractérise la nouvelle psychologie animale, c'est l'abandon des discussions purement verbales.

On laisse complètement de côté la question de la « conscience » chez les animaux ; celle-ci serait en dehors du domaine des investigations scientifiques ; à ce sujet, presque tous les auteurs sont d'accord à

l'heure qu'il est : finalistes aussi bien que mécanistes.

On ne parle plus de « volonté », d'« imitation », chez les animaux inférieurs ; ces mots ne peuvent procurer aucun avantage, et ne font qu'entretenir de vieilles confusions.

L'attitude de la nouvelle psychologie à l'égard de l'instinct est tout à fait caractéristique. Sous la dénomination d'« instinct » on a compris des activités bien différentes les unes des autres : tropismes, sensibilité différentielle, rythmes vitaux, phénomènes associatifs simples ou complexes... ; on sent maintenant la nécessité de limiter l'acceptation du mot. D'après les travaux les plus récents, les instincts apparaîtraient comme des agrégats d'activités diverses, agrégats qui se seraient formés surtout chez les animaux articulés : crustacés et insectes. Il est donc de toute nécessité de décomposer les instincts en leurs éléments constitutifs. En tout cas, le mot instinct ne saurait jamais être une explication.

On ne doit pas d'ailleurs être moins sévère à l'égard du mot « tropisme ». On a vraiment abusé de celui-ci, alors qu'il était facile de ne l'appliquer qu'à bon escient ; en effet, il y a des signes objectifs qui permettent de reconnaître les actes que Loeb a appelés des tropismes, et qui correspondent à un mécanisme physico-chimique déterminé.

D'une façon générale, le meilleur moyen de caractériser les activités simples qu'on a pu isoler c'est de donner les lois qui les régissent. C'est ce que j'ai cherché de faire dans mes travaux.



\*  
\* \*

Le but de la nouvelle psychologie est et doit être la recherche des lois qui régissent les activités animales ; les méthodes d'analyse expérimentale ont déjà permis d'en découvrir un certain nombre, qui paraissent fondamentales ; il est évident qu'il y a intérêt à continuer dans la même voie.

Que les diverses activités animales, même les plus complexes, soient régies par des lois, cela n'est pas douteux ; tous les phénomènes biologiques sont soumis à des lois. Les progrès de la biologie, et par suite de la psychologie animale, dépendent de la découverte de ces lois.

Déjà dans le domaine des activités animales, les tropismes nous apparaissent régis par des lois précises ; on peut prévoir les variations d'intensité, les changements de signe.

J'ai fait connaître les lois de la sensibilité différentielle, à savoir : une relation entre le signe du tropisme et celui de la sensibilité différentielle, des règles qui indiquent les cas où il y aura recul et ceux où il y aura rotation, enfin la loi des exaltations ou des affaiblissements progressifs des effets.

On a indiqué également des lois qui régiraient les phénomènes associatifs des animaux articulés.

Enfin, tout récemment, Orbéli, élève de Pavlov, dans un travail du plus haut intérêt, a montré que même des phénomènes psychiques complexes, ayant leur siège dans l'écorce cérébrale des mammifères, sont soumis à des lois précises.

\*  
\* .

Reconnaître que les phénomènes biologiques et psychiques sont soumis à des lois, qui ne sont que la conséquence des lois des équilibres chimiques, c'est abandonner les explications finalistes. De plus en plus on tend à substituer à celles-ci les explications causales, et à reconnaître que ce que fait un animal n'est pas forcément dans son intérêt.

Les tropismes conduisent souvent les animaux à la mort. La sensibilité différentielle est très imparfaitement adaptée. Un instinct se présente à nous comme un agrégat d'éléments divers, hérités indépendamment les uns des autres ou acquis, les uns utiles, les autres nuisibles; la somme se trouve évidemment compatible avec la vie de l'être, sans cela celui-ci aurait disparu. D'une façon générale, dans les activités animales, il n'y a pas moins de désharmonies que d'harmonies.

Jusqu'ici les conclusions de beaucoup de travaux de biologie et de psychologie animales se sont trouvées faussées par suite de l'importance que leurs auteurs accordaient à la théorie de la sélection naturelle. Il suffira de lire les récents écrits de J. Loeb et le livre de Delage et Goldsmith pour se rendre compte combien la confiance en cette théorie a diminué.

\*  
\* \*

Le résultat des diverses tendances que je viens d'indiquer brièvement est que l'on cherche de plus en

plus à analyser les mécanismes qui sont en jeu dans les divers actes des animaux, et déjà s'ébauche une nouvelle classification de ceux-ci.

On n'oppose plus les actes volontaires aux actes non volontaires, l'intelligence à l'instinct, les actes psychiques aux actes mécaniques, les actes variables aux réflexes immuables ; on voit se constituer, progressivement et de diverses façons, des activités complexes aux dépens d'activités simples.

Dans les tropismes et la sensibilité différentielle, les activités, qui ne dépendent que d'une variable principale, sont encore assez simples pour qu'on puisse montrer qu'elles ne sont que la conséquence des lois des équilibres chimiques. Avec la mémoire, les choses se compliquent ; les mécanismes physico-chimiques apparaissent moins nettement, quoique certaines théories très séduisantes, comme celle des catalyseurs d'Ostwald, rendent assez bien compte des faits. Chez les insectes, malgré la multiplicité des sensations, les associations de sensations restent relativement peu nombreuses et simples. Au contraire, l'écorce cérébrale des vertébrés supérieurs permet la formation d'associations nombreuses et complexes, souvent à partir d'éléments qui eux-mêmes ne sont plus simples. Mais, ici, interviennent encore, comme Orbéli l'a montré, des processus de limitation du nombre et de la complexité des phénomènes associatifs. Une association nouvelle peut être inhibitrice d'une association plus ancienne, mais celle-ci peut se manifester de nouveau tout à coup, exaltée par une autre association. L'intelligence résulterait des interactions entre

ces associations, qui correspondraient à des sortes d'empreintes chimiques, plus ou moins durables, de l'écorce du cerveau. L'intelligence serait l'apanage des vertébrés.

---

# TABLE DES MATIÈRES

---

AVANT-PROPOS . . . . .	I
INTRODUCTION . . . . .	4

## PREMIÈRE PARTIE

### ANALYSE EXPÉRIMENTALE DES ACTIVITÉS CHEZ LES ANIMAUX INFÉRIEURS

I. — APPLICATION DE LA CHIMIE PHYSIQUE A LA PSYCHOLOGIE. . . . .	9
II. — ESSAIS DE MÉCANIQUE ANIMALE. . . . .	17
A) <i>Tropismes</i> . . . . .	19
B) <i>Sensibilité différentielle</i> . . . . .	21
C) <i>Combinaison des tropismes avec les manifestations de la sensibilité différentielle</i> . . . . .	24
III. — INTRODUCTION DU POINT DE VUE ÉTHOLOGIQUE EN PSYCHOLOGIE. . . . .	27
IV. — TENDANCE A ÉLIMINER DE LA PSYCHOLOGIE LES POINTS DE VUE DE LA SÉLECTION NATURELLE ET DE LA FINALITÉ. . . . .	41
A) <i>Sélection des mouvements. Théorie des essais et erreurs, et sa critique</i> . . . . .	43
B) <i>Imperfections de l'adaptation ou non-adaptation des actes des animaux inférieurs</i> . . . . .	46
C) <i>Premières ébauches de la mémoire associative</i> . . . . .	50

## DEUXIÈME PARTIE

### ANALYSE DES INSTINCTS DES ANIMAUX ARTICULÉS

I. — RECHERCHE DANS L'ACTIVITÉ DES ANIMAUX ARTICULÉS DES SURVIVANCES DES TROPISMES ET DE LA SENSIBILITÉ DIFFÉRENTIELLE . . . . .	55
--	----

II. — ÉTUDE DES SENSATIONS ET DE LEURS ASSOCIATIONS CHEZ LES ANIMAUX ARTICULÉS . . . . .	59
A) <i>Discussion sur l'existence de ces sensations</i> . . . . .	59
B) <i>Discussion sur les critères des sensations</i> . . . . .	61
C) <i>Lois des réactions déterminées par des associations de sensations</i> . . . . .	65
D) <i>Création des associations chez les animaux articulés</i> . . . . .	68
E) <i>Recherche des sensations par la méthode associative</i> . . . . .	70
III. — ANALYSE DE DIVERS INSTINCTS . . . . .	73
A) <i>Simulation de la mort</i> . . . . .	73
B) <i>Retour au nid</i> . . . . .	81
1. Fourmis . . . . .	82
2. Abeilles et hyménoptères fouisseurs . . . . .	86
C) <i>Recherche de la nourriture</i> . . . . .	95
D) <i>Mimétisme</i> . . . . .	104
E) <i>Instincts sociaux</i> . . . . .	111
F) <i>De l'instinct dans la nouvelle psychologie</i> . . . . .	120
CONCLUSIONS . . . . .	125

### TROISIÈME PARTIE

#### ANALYSE DE L'ACTIVITÉ PSYCHIQUE DES VERTÉBRÉS

I. — MÉTHODES ANATOMIQUES . . . . .	130
II. — MÉTHODES EXPÉRIMENTALES, ANALYTIQUES ET SYNTHÉTIQUES . . . . .	137
III. — MÉTHODE DE PAVLOV ET MÉTHODE DE VERAGUTH . . . . .	141
IV. — MÉTHODE DES LABYRINTHES . . . . .	172
V. — MÉTHODE DES BOITES A MÉCANISMES . . . . .	180
VI. — MÉTHODE DE L'IMITATION . . . . .	185
VII. — DRESSAGE . . . . .	188
CONCLUSIONS . . . . .	193

Juin 1909

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

LIBRAIRIES FÉLIX ALCAN ET GUILLAUMIN RÉUNIES

108, Boulevard Saint-Germain, 108, Paris, 6<sup>e</sup>.

---

EXTRAIT DU CATALOGUE

SCIENCES — MÉDECINE — HISTOIRE — PHILOSOPHIE  
ÉCONOMIE POLITIQUE — STATISTIQUE — FINANCES

---

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE M. ÉMILE ALGLAVE

Volumes in-8, cartonnés à l'anglaise.

Derniers volumes publiés :

- CHARLTON BASTIAN. L'évolution de la vie, avec figures dans le texte et 12 planches hors texte. 6 fr.  
CONSTANTIN (C<sup>te</sup>). Le rôle sociologique de la guerre et le sentiment national. 6 fr.  
COSTANTIN (J.). Le transformisme appliqué à l'agriculture, illustré. 6 fr.  
JAVAL. Physiologie de la lecture et de l'écriture, 2<sup>e</sup> éd. illustré. 6 fr.  
LALOY. Parasitisme et mutualisme dans la nature, ill. 6 fr.  
LOEB. La dynamique des phénomènes de la vie, ill. 9 fr.  
VRIES (HUGO DE). Espèces et variétés, 1 vol. 12 fr.
- 

Précédemment parus :

*Sauf indication spéciale, tous ces volumes se vendent 6 francs.*

- ANGOT. Les aurores polaires, illustré.  
ARLOING. Les virus, illustré.  
BAIN (ALEX.). L'esprit et le corps, 6<sup>e</sup> édition.  
— La science de l'éducation, 11<sup>e</sup> édition.  
BAGEHOT. Lois scientifiques du développement des nations, 7<sup>e</sup> édition.  
BENEDEN (VAN). Les commensaux et les parasites dans le règne animal, 4<sup>e</sup> édition, illustré.  
BERKELEY, voir COOKE.  
BERNSTEIN. Les sens, 5<sup>e</sup> édition, illustré.  
BERTHELOT, de l'Institut. La synthèse chimique, 9<sup>e</sup> éd.  
— La révolution chimique, Lavoisier, ill., 2<sup>e</sup> édition.  
BEAUNIS. Les sensations internes.  
BINET. Les altérations de la personnalité.  
BINET et FÉRÉ. Le magnétisme animal, 5<sup>e</sup> éd., illustré.

- BLASERNA et HELMHOLTZ. Le son et la musique, 5<sup>e</sup> éd.  
 BOURDEAU (L.). Histoire du vêtement et de la parure.  
 BRUCKE et HELMHOLTZ. Principes scientifiques des beaux-arts, 4<sup>e</sup> édition, illustré.  
 BRUNACHE. Au centre de l'Afrique; autour du Tchad, ill.  
 CANDOLLE (A. de). Origine des plantes cultivées, 4<sup>e</sup> édit.  
 CARTAILHAC. La France préhistorique, 2<sup>e</sup> éd., illustré.  
 CHARLTON BASTIAN. Le cerveau et la pensée, 2<sup>e</sup> éd., 2 vol. illustrés.  
 COLAJANNI. Latins et Anglo-Saxons. 9 fr.  
 COOKE et BERKELEY. Les champignons, 4<sup>e</sup> éd., illustré.  
 COSTANTIN (J.). Les végétaux et les milieux cosmiques (*Adaptation, évolution*), illustré.  
 — La nature tropicale, illustré.  
 DAUBRÉE, de l'Institut. Les régions invisibles du globe et des espaces célestes, 2<sup>e</sup> édition, illustré.  
 DEMOOR, MASSART et VANDERVELDE. L'évolution régressive en biologie et en sociologie, illustré.  
 DEMENY (G.). Les bases scientifiques de l'éducation physique, 4<sup>e</sup> éd., illustré.  
 — Mécanisme et éducation des mouvements, 3<sup>e</sup> édition, illustré. 9 fr.  
 DRAPER. Les conflits de la science et de la religion, 12<sup>e</sup> éd.  
 DREYFUS. L'évolution des mondes et des sociétés, 3<sup>e</sup> édit.  
 DUMONT (LÉON). Théorie scientifique de la sensibilité, 4<sup>e</sup> éd.  
 FÉRÉ, voir BINET.  
 FUCHS. Les volcans et les tremblements de terre, 6<sup>e</sup> éd. ill.  
 GARNIER, voir GUIGNET.  
 GELLÉ (E.-M.). L'audition et ses organes, illustré.  
 GROSSE (E.). Les débuts de l'art, illustré.  
 GRASSET (J.). Les maladies de l'orientation et de l'équilibre, illustré.  
 GUIGNET (E.) et E. GARNIER. La céramique ancienne et moderne, illustré.  
 HELMHOLTZ, voir BLASERNA.  
 HERBERT SPENCER. Introduction à la science sociale, 14<sup>e</sup> éd.  
 — Les bases de la morale évolutionniste, 7<sup>e</sup> édition.  
 HUXLEY (TH.-H.). L'écrevisse, 2<sup>e</sup> édition, illustré.  
 JACCARD. Le pétrole, le bitume et l'asphalte, illustré.  
 LAGRANGE (F.). Physiologie des exercices du corps, 10<sup>e</sup> éd.  
 LANESSAN (de). Introduction à la botanique. *Le sapin*, 2<sup>e</sup> édit., illustré.  
 — Principes de colonisation.  
 LE DANTEC. Théorie nouvelle de la vie, 4<sup>e</sup> éd., illustré.  
 — Évolution individuelle et hérédité.  
 — Les lois naturelles, illustré.  
 LUBBOCK. Les sens et l'instinct chez les animaux, ill.  
 MALMÉJAC. L'eau dans l'alimentation, illustré.



- MANTEGAZZA. La physionomie et l'expression des sentiments, 3<sup>e</sup> édit., illustré, avec 8 pl. hors texte.
- MASSART, voir DEMOOR.
- MAUDSLEY. Le crime et la folie, 7<sup>e</sup> édition.
- MEUNIER (STANISLAS). La géologie comparée, illustré.  
— Géologie expérimentale, 2<sup>e</sup> éd., illustré.  
— La géologie générale, 2<sup>e</sup> édit., illustré.
- MEYER (de). Les organes de la parole, illustré.
- MORTILLET (G. de). Formation de la nation française, 2<sup>e</sup> édition, illustré.
- MOSSO. Les exercices physiques et le développement intellectuel.
- NIEWENGLOWSKI. La photographie et la photochimie, illust.
- NORMAN LOCKYER. L'évolution inorganique, illustré.
- PERRIER (Ed.), de l'Institut. La philosophie zoologique avant Darwin, 3<sup>e</sup> édition.
- PETTIGREW. La locomotion chez les animaux, 2<sup>e</sup> éd., ill.
- QUATREFAGES (A. de). L'espèce humaine, 13<sup>e</sup> édition.  
— Darwin et ses précurseurs français, 2<sup>e</sup> édition.  
— Les émules de Darwin, 2 vol.
- RICHET (Ch.). La chaleur animale, illustré.
- ROBERTY (de). La sociologie, 3<sup>e</sup> édition.
- ROMANES. L'intelligence des animaux, 3<sup>e</sup> éd., 2 vol.
- ROCHÉ. La culture des mers en Europe, illustré.
- ROOD (O.-N.). Théorie scientifique des couleurs et leurs applications à l'art et à l'industrie, 2<sup>e</sup> édition, illustré.
- SCHMIDT. Descendance et darwinisme, 6<sup>e</sup> édition.  
— Les mammifères dans leurs rapports avec leurs ancêtres géologiques, illustré.
- SCHUTZENBERGER, de l'Institut. Les fermentations, 6<sup>e</sup> édit. illustré.
- SECCHI (Le Père). Les étoiles, 3<sup>e</sup> édit., 2 vol. illustrés.
- STALLO. La matière et la physique moderne, 3<sup>e</sup> édition.
- STARCKE. La famille primitive.
- STEWART (BALFOUR). La conservation de l'énergie, 6<sup>e</sup> éd.
- SULLY (JAME). Les illusions des sens et de l'esprit, 3<sup>e</sup> éd., ill.
- THURSTON. Histoire de la machine à vapeur, 3<sup>e</sup> éd., 2 vol.
- TROUESSART. Microbes, ferments et moisissures, 2<sup>e</sup> éd., illustré.
- TOPINARD. L'homme dans la nature, illustré.
- TYNDALL (J.). Les glaciers et les transform. de l'eau, 7<sup>e</sup> éd., ill.
- VANDERVELDE, voir DEMOOR.
- WHITNEY. La vie du langage, 4<sup>e</sup> édition.
- WURTZ, de l'Institut. La théorie atomique, 8<sup>e</sup> édition.

## NOUVELLE COLLECTION SCIENTIFIQUE

VOLUMES IN-16 A 3 FR. 50 L'UN

- Éléments de philosophie biologique, par F. LE DANTEC, chargé du cours de biologie générale à la Sorbonne. 1 vol. in-16. 2<sup>e</sup> éd. . . . . 3 fr. 50
- La voix. Sa culture physiologique. Théorie nouvelle de la phonation, par le D<sup>r</sup> P. BONNIER, laryngologiste de la clinique médicale de l'Hôtel-Dieu, 2<sup>e</sup> éd. in-16. 3 fr. 50
- De la méthode dans les sciences :
1. *Avant-propos*, par M. P.-F. THOMAS, docteur ès lettres, professeur de philosophie au lycée Hoche. — 2. *De la science*, par M. EMILE PICARD, de l'Institut. — 3. *Mathématiques pures*, par M. J. TANNERY, de l'Institut. — 4. *Mathématiques appliquées*, par M. PAINLEVÉ, de l'Institut. — 5. *Physique générale*, par M. BOUASSE, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse. — 6. *Chimie*, par M. JOB, professeur au Conservatoire des arts et métiers. — 7. *Morphologie générale*, par M. GIARD, de l'Institut. — 8. *Physiologie*, par M. LE DANTEC, chargé de cours à la Sorbonne. — 9. *Sciences médicales*, par M. PIERRE DELBET, professeur à la Faculté de médecine de Paris. — 10. *Psychologie*, par M. TH. RIBOT, de l'Institut. — 11. *Sciences sociales*, par M. DURKHEIM, professeur à la Sorbonne. — 12. *Morale*, par M. LÉVY-BRUHL, professeur à la Sorbonne. — 13. *Histoire*, par M. G. MONOD, de l'Institut. 4 vol. in-16 . . . . . 3 fr. 50
- L'éducation dans la famille. *Les péchés des parents*, par P.-F. THOMAS, professeur. 1 vol. in-16. 2<sup>e</sup> édit. . . 3 fr. 50
- La crise du transformisme, par F. LE DANTEC. in-16. 3 fr. 50

## COLLECTION MÉDICALE

ÉLÉGANTS VOLUMES IN-12, CARTONNÉS A L'ANGLAISE, A 4 ET A 3 FRANCS

*Derniers volumes publiés :*

- La mimique chez les aliénés** par le D<sup>r</sup> G. DROMARD. 4 fr.
- L'amnésie**, par les D<sup>rs</sup> DROMARD et LEVASSORT. 4 fr.
- La mélancolie**, par le D<sup>r</sup> R. MASSELON. 4 fr. (*Couronné par l'Académie de Médecine*).
- Essai sur la puberté chez la femme**, par le D<sup>r</sup> MARTHE FRANCILLON. 4 fr.
- Hygiène de l'alimentation dans l'état de santé et de maladie**, par le D<sup>r</sup> J. LAUMONIER, avec gravures. 3<sup>e</sup> éd. 4 fr.
- Les nouveaux traitements**, par le même. 2<sup>e</sup> édit. 4 fr.
- Les embolies bronchiques tuberculeuses**, par le D<sup>r</sup> CH. SABOURIN; avec gravures. 4 fr.
- Manuel d'électrothérapie et d'électrodiagnostic**, par le D<sup>r</sup> E. ALBERT-WEIL, avec 88 gravures. 2<sup>e</sup> éd. 4 fr.

- La mort réelle et la mort apparente**, diagnostic et traitement de la mort apparente, par le D<sup>r</sup> ICARD, avec gravures. 4 fr.
- L'hygiène sexuelle et ses conséquences morales**, par le D<sup>r</sup> S. RIBBING, prof. à l'Univ. de Lund (Suède). 3<sup>e</sup> édit. 4 fr.

- Hygiène de l'exercice chez les enfants et les jeunes gens**, par le D<sup>r</sup> F. LAGRANGE, lauréat de l'Institut. 8<sup>e</sup> édit. 4 fr.
- De l'exercice chez les adultes**, par le même. 6<sup>e</sup> édition. 4 fr.
- Hygiène des gens nerveux**, par le D<sup>r</sup> LEVILLAIN, 5<sup>e</sup> éd. 4 fr.
- L'éducation rationnelle de la volonté**, son emploi thérapeutique, par le D<sup>r</sup> PAUL-ÉMILE LÉVY. Préface de M. le prof. BERNHEIM. 6<sup>e</sup> édition. 4 fr.
- L'idiotie. Psychologie et éducation de l'idiot**, par le D<sup>r</sup> J. VOISIN, médecin de la Salpêtrière, avec gravures. 4 fr.
- La famille névropathique, Hérité, prédisposition morbide, dégénérescence**, par le D<sup>r</sup> CH. FÉRÉ, 2<sup>e</sup> édition. 4 fr.
- L'instinct sexuel. Évolution, dissolution**, par le même. 2<sup>e</sup> éd. 4 fr.
- Le traitement des aliénés dans les familles**, par le même. 3<sup>e</sup> édition. 4 fr.
- L'hystérie et son traitement**, par le D<sup>r</sup> PAUL SOLLIER. 4 fr.
- Manuel de psychiatrie**, par le D<sup>r</sup> J. ROGUES DE FURSAC. 3<sup>e</sup> éd. 4 fr.
- L'éducation physique de la jeunesse**, par A. Mosso, professeur à l'Université de Turin. 4 fr.
- Manuel de percussion et d'auscultation**, par le D<sup>r</sup> P. SIMON, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, avec grav. 4 fr.
- Manuel théorique et pratique d'accouchements**, par le D<sup>r</sup> A. Pozzi, professeur à l'École de médecine de Reims, avec 138 gravures. 4<sup>e</sup> édition. 4 fr.
- Morphinisme et Morphinomanie**, par le D<sup>r</sup> PAUL RODET. (Couronné par l'Académie de médecine.) 4 fr.
- La fatigue et l'entraînement physique**, par le D<sup>r</sup> PH. TISSIÉ, avec gravures. Préface de M. le prof. BOUCHARD. 3<sup>e</sup> édition. 4 fr.
- Les maladies de la vessie et de l'urèthre chez la femme**, par le D<sup>r</sup> KOLISCHER ; avec gravures. 4 fr.
- Grossesse et accouchement**, par le D<sup>r</sup> G. MORACHE, professeur de médecine légale à l'Université de Bordeaux. 4 fr.
- Naissance et mort**, par le même. 4 fr.
- La responsabilité**, par le même. 4 fr.
- Traité de l'intubation du larynx chez l'enfant et chez l'adulte**, par le D<sup>r</sup> A. BONAIN, avec 42 gravures. 4 fr.
- Pratique de la chirurgie courante**, par le D<sup>r</sup> M. CORNET. Préface du P<sup>r</sup> OLLIER, avec 111 gravures. 4 fr.

*Dans la même collection :*

COURS DE MÉDECINE OPÉRATOIRE

de M. le Professeur Félix Terrier :

- Petit manuel d'antisepsie et d'asepsie chirurgicales**, par les D<sup>rs</sup> FÉLIX TERRIER et M. PÉRAIRE, avec grav. 3 fr.
- Petit manuel d'anesthésie chirurgicale**, par les mêmes, avec 37 gravures. 3 fr.
- L'opération du trépan**, par les mêmes, avec 222 grav. 4 fr.
- Chirurgie de la face**, par les D<sup>rs</sup> FÉLIX TERRIER, GUILLEMAIN et MALHERBE, avec gravures. 4 fr.
- Chirurgie du cou**, par les mêmes, avec gravures. 4 fr.
- Chirurgie du cœur et du péricarde**, par les D<sup>rs</sup> FÉLIX TERRIER et E. REYMOND, avec 79 gravures. 3 fr.
- Chirurgie de la plèvre et du poumon**, par les mêmes, avec 67 gravures. 4 fr.

## MÉDECINE

Dernières publications :

- BOUCHARDAT (les prof. A. et G.). **Nouveau Formulaire Magistral**, précédé de généralités sur l'art de formuler, de Notions sur l'emploi des contrepoisons, sur les secours à donner aux empoisonnés et aux asphyxiés, suivi d'un précis sur les eaux minérales et artificielles, de notes sur l'Opothérapie, la Sérothérapie, la Vaccination, l'Hygiène thérapeutique, le régime déchloruré, de la liste des mets permis aux glycosuriques et d'un mémorial thérapeutique. 34<sup>e</sup> édition, collationnée avec le nouveau Codex de 1908, revue et augmentée de formules nouvelles. 1 vol. in-16 cartonné. . . . . 4 fr.
- BOUCHUT ET DESPRÉS. **Dictionnaire de médecine et de thérapeutique médicale et chirurgicale**, comprenant le résumé de la médecine et de la chirurgie, les indications thérapeutiques de chaque maladie, la médecine opératoire, les accouchements, l'oculistique, l'odontotechnie, les maladies d'oreilles, l'électrisation, la matière médicale, les eaux minérales, et un formulaire spécial pour chaque maladie, mis au courant de la science par les D<sup>rs</sup> MARION et F. BOUCHUT. 7<sup>e</sup> édition, très augmentée, 1 vol. in-4, avec 1097 fig. dans le texte et 3 cartes. Broché, 25 fr. ; relié. 30 fr.
- CAMUS ET PAGNIEZ. **Isolement et psychothérapie. Traitement de la neurasthénie.** Préface du P<sup>r</sup> DÉJERINE. 1 vol. gr. in-8. 9 fr.
- CORNIL (le prof. V.). **Les tumeurs du sein.** 1 vol. gr. in-8, avec 169 fig. dans le texte. 12 fr.
- CORNIL (V.), RANVIER, BRAULT ET LETULLE. **Manuel d'histologie pathologique.** 3<sup>e</sup> édition entièrement remaniée.
- TOME I, par MM. RANVIER, CORNIL, BRAULT, F. BEZANÇON et M. CAZIN. — *Histologie normale. — Cellules et tissus normaux. — Généralités sur l'histologie pathologique. — Altération des cellules et des tissus. — Inflammations. — Tumeurs. — Notions sur les bactéries. — Maladies des systèmes et des tissus. — Altérations du tissu conjonctif.* 1 vol. in-8, avec 387 gravures en noir et en couleurs. 25 fr.
- TOME II, par MM. DURANTE, JOLLY, DOMINICI, GOMBAULT et PHILLIPE. — *Muscles. — Sang et hématopoïèse. — Généralités sur le système nerveux.* 1 vol. in-8, avec 278 grav. en noir et en couleurs. 25 fr.
- TOME III, par MM. GOMBAULT, NAGEOTTE, A. RICHE, R. MARIE, DURANTE, LEGRY, F. BEZANÇON. — *Cerveau. — Moelle. — Nerfs. — Cœur. — Larynx. — Ganglion lymphatique. — Rate.* 1 vol. in-8, avec 382 grav. en noir et en couleurs. 35 fr.
- TOME IV ET DERNIER, par MM. MILIAN, DIEULAFÉ, HERPIN, DECLoux, CRITZMANN, COURCOUX, BRAULT, LEGRY, HALLÉ, KLIPPEL et LEFAS. — *Poumon. — Bouche. — Tube digestif. — Estomac. — Intestin. — Foie. — Rein. — Vessie et urèthre. — Rate.* (Sous presse. Paraitra fin 1909).
- CYON (E. DE). **Les nerfs du cœur.** 1 vol. gr. in-8 avec fig. 6 fr.
- DESCHAMPS (A.). **Les maladies de l'énergie.** Les asthénies générales. *Épuisements, insuffisances, inhibitions.* (Clinique et Thérapeutique). Préface de M. le professeur RAYMOND. 1 vol. in-8. 2<sup>e</sup> édit. 8 fr. (Couronné par l'Académie de médecine).
- DURET (le prof. H.). **Les tumeurs de l'encéphale.** (*Manifestations et Chirurgie*). 1 vol. grand in-8 avec 297 figures dans le texte. 20 fr.
- ESTOR. (le prof.) **Guide pratique de chirurgie infantile.** 1 vol. in-8, avec 165 gravures. 2<sup>e</sup> édition, revue et augmentée. 8 fr.
- FINGER (E.). **La syphilis et les maladies vénériennes.** Trad. de l'allemand avec notes par les docteurs SPILLMANN et DOYON. 3<sup>e</sup> édit. 1 vol. in-8, avec 8 planches hors texte. 12 fr.
- FLEURY (Maurice de), de l'Académie de médecine. **Manuel pour l'étude des maladies du système nerveux.** 1 vol. gr. in-8, avec 132 grav. en noir et en couleurs, cart. à l'angl. 25 fr.

- FRENKEL (H. S.). *L'ataxie tabétique. Ses origines, son traitement.* Préface de M. le Prof. RAYMOND. 1 vol. in-8. 8 fr.
- HARTENBERG (P.). *Psychologie des neurasthéniques.* 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50
- HENNEQUIN ET LOEWY. *Les luxations des grandes articulations, leur traitement pratique.* 1 vol. gr. in-8, avec 125 grav. dans le texte. 16 fr.
- OFFROY (le prof.) et DUPOUY. *Fugues et vagabondage.* 1 vol. in-8 . . . . . 7 fr.
- LABADIE-LAGRAVE ET LEGUEU. *Traité médico-chirurgical de gynécologie.* 3<sup>e</sup> édition entièrement remaniée. 1 vol. grand in-8, avec nombreuses fig., cart. à l'angl. 25 fr.
- LAGRANGE (F.). *Le traitement des affections du cœur par l'exercice et le mouvement.* 1 vol. in-8, avec fig. et une carte hors texte. 6 fr.
- LE DANTEC (F.). *Traité de biologie.* 1 vol. grand in-8, avec fig., 2<sup>e</sup> éd. 15 fr.
- *Introduction à la pathologie générale.* 1 fort vol. gr. in-8. 15 fr.
- LEPINE (le prof. R.). *Le Diabète sucré.* 1 vol. gr. in-8. . . 16 fr.
- NIMIER (H.). *Blessures du crâne et de l'encéphale par coup de feu.* 1 vol. in-8, avec 150 fig. 15 fr.
- SERIEUX et CAPGRAS. *Les folies raisonnantes.* 1 vol. in-8. 7 fr.
- TERRIER (le prof. F.) et AUVRAY (M.). *Chirurgie du foie et des voies biliaires.* — TOME I. *Traumatismes du foie et des voies biliaires. — Foie mobile. — Tumeurs du foie et des voies biliaires.* 1901. 1 vol. gr. in-8, avec 50 gravures. 10 fr.
- TOME II. *Echinococcose hydatique commune. — Kystes alvéolaires. — Suppurations hépatiques. — Absès tuberculeux intra-hépatique. — Absès de l'actinomyose.* 1907. 1 vol. gr. in-8, avec 47 gravures. 12 fr.
- UNNA. *Thérapeutique des maladies de la peau.* Traduit de l'allemand par les Drs DOYON et SPILLMANN. 1 vol. gr. in-8. 8 fr.

## PRÉCÉDEMMENT PARUS :

## A. — Pathologie et thérapeutique médicales.

- BERGER et LOEWY. *Les troubles oculaires d'origine génitale chez la femme.* 1 vol. in-18. 3 fr. 50
- FÉRÉ (Ch.). *Les épilepsies et les épileptiques.* 1 vol. gr. in-8, avec 12 planches hors texte et 67 grav. dans le texte. 20 fr.
- *La pathologie des émotions.* 1 vol. in-8. 12 fr.
- FLEURY (Maurice de), de l'Académie de médecine. *Introduction à la médecine de l'esprit.* 8<sup>e</sup> édit. 1 vol. in-8. 7 fr. 50. (*Couronné par l'Académie française et par l'Académie de médecine.*)
- *Les grands symptômes neurasthéniques.* 3<sup>e</sup> édition, revue 1 vol. in-8. (*Couronné par l'Académie des sciences.*) 7 fr. 50
- GRASSET. *Les maladies de l'orientation et de l'équilibre* 1 vol. in-8, cart. à l'angl. 6 fr.
- *Demifous et demiresponsables.* 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. in-8. 5 fr.
- GUÉPIN. *Traitement de l'hypertrophie sénile de la prostate.* 1 vol. in-18. 4 fr. 50
- JANET (P.) ET RAYMOND (F.). *Névroses et idées fixes.* TOME I. — *Etudes expérimentales,* par P. JANET. 2<sup>e</sup> éd. 1 vol. gr. in-8, avec 68 gr. 12 fr.
- TOME II. *Fragments des leçons cliniques,* par F. RAYMOND et P. JANET. 2<sup>e</sup> éd. 1 vol. grand in-8, avec 97 gravures. 14 fr.
- (*Couronné par l'Académie des Sciences et par l'Académie de médecine.*)

- JANET (P.) ET RAYMOND (F.). **Les obsessions et la psychasthénie.** TOME I. — *Études cliniques et expérimentales*, par P. JANET. 2<sup>e</sup> édit. 1 vol. gr. in-8, avec grav. dans le texte. 18 fr.  
TOME II. — *Fragments des leçons cliniques*, par F. RAYMOND et P. JANET. 1 vol. in-8 raisin, avec 22 gravures dans le texte. 14 fr.
- LAGRANGE (F.). **Les mouvements méthodiques et la « mécano-thérapie ».** 1 vol. in-8, avec 55 gravures dans le texte. 10 fr.  
— **La médication par l'exercice.** 1 vol. gr. in-8, avec 68 grav. et une planche en couleurs hors texte. 2<sup>e</sup> éd. 12 fr.  
— **Le traitement des affections du cœur par l'exercice et le mouvement.** 1 vol. in-8 avec figures. 6 fr.
- MARVAUD (A.). **Les maladies du soldat.** 1 vol. grand in-8. (*Ouvrage couronné par l'Académie des sciences.*) 20 fr.
- MOSSÉ. **Le diabète et l'alimentation aux pommes de terre.** 1 vol. in-8. 5 fr.
- SOLLIER (P.). **Genèse et nature de l'hystérie.** 2 vol. in-8. 20 fr.
- VOISIN (J.). **L'épilepsie.** 1 vol. in-8. 6 fr.

### B. — Pathologie et thérapeutique chirurgicales.

- DE BOVIS. **Le cancer du gros intestin.** 1 volume in-8. 5 fr.
- DELORME. **Traité de chirurgie de guerre.** 2 vol. gr. in-8. TOME I, 16 fr. — TOME II, 26 fr. (*Ouvrage couronné par l'Académie des sciences.*)
- DURET (H.). **Les tumeurs de l'encéphale.** *Manifestations et chirurgie.* 1 fort vol. gr. in-8, avec 300 figures. 20 fr.
- LEGUEU. **Leçons de clinique chirurgicale** (Hôtel-Dieu, 1901). 1 vol. grand in-8, avec 71 gravures dans le texte. 12 fr.
- LIEBREICH. **Atlas d'ophtalmoscopie**, représentant l'état normal et les modifications pathologiques du fond de l'œil vues à l'ophtalmoscope. 3<sup>e</sup> éd. Atlas in-f<sup>o</sup> de 12 pl. en coul. et texte explicatif. 40 fr.
- NIMIER (H.) ET DESPAGNET. **Traité élémentaire d'ophtalmologie.** 1 fort vol. gr. in-8, avec 432 gravures. Cart. à l'angl. 20 fr.
- NIMIER (H.) ET LAVAL. **Les projectiles de guerre et leur action vulnérante.** 1 vol. in-12, avec grav. 3 fr.  
— **Les explosifs, les poudres, les projectiles d'exercice**, leur action et leurs effets vulnérants. 1 vol. in-12, avec grav. 3 fr.  
— **Les armes blanches**, leur action et leurs effets vulnérants. 1 vol. in-12, avec grav. 6 fr.  
— **De l'infection en chirurgie d'armée**, évolution des blessures de guerre. 1 vol. in-12, avec grav. 6 fr.  
— **Traité des blessures de guerre.** 1 fort vol. in-12, avec gravures. 6 fr.
- F. TERRIER ET M. PÉRAIRE. **Manuel de petite chirurgie.** 8<sup>e</sup> édition, entièrement refondue. 1 fort vol. in-12, avec 572 fig., cartonné à l'anglaise. 8 fr.

### C. — Thérapeutique. Pharmacie. Hygiène.

- BOSSU. **Petit compendium médical.** 6<sup>e</sup> édit. in-32, cart. 1 fr. 25
- BOUCHARDAT. **Nouveau formulaire magistral.** 34<sup>e</sup> édition. *Collationnée avec le Codex de 1908.* 1 vol. in-18, cart. 4 fr.
- BOUCHARDAT ET DESOUBRY. **Formulaire vétérinaire**, 6<sup>e</sup> édit. 1 vol. in-18, cartonné. 4 fr.
- BOURGEOIS (G.). **Exode rural et tuberculose.** 1 vol. gr. in-8. 5 fr.
- LAGRANGE (F.). **La médication par l'exercice.** 1 vol. grand in-8, avec 68 grav. et une carte en couleurs. 2<sup>e</sup> éd. 12 fr.  
— **Les mouvements méthodiques et la « mécano-thérapie ».** 1 vol. in-8, avec 55 gravures. 10 fr.
- LAHOR (D<sup>r</sup> Cazalis) et Lucien GRAUX. **L'alimentation à bon marché saine et rationnelle.** 1 vol. in-16. 2<sup>e</sup> édit. 3 fr. 50  
(*Couronné par l'Institut.*)

## D. — Anatomie. Physiologie.

- BELZUNG. Anatomie et physiologie végétales. 1 fort volume in-8, avec 1700 gravures. 20 fr.
- Anatomie et physiologie animales. 10<sup>e</sup> édition revue. 1 fort volume in-8, avec 522 gravures dans le texte, broché, 6 fr.; cart. 7 fr.
- BÉRAUD (B.-J.). Atlas complet d'anatomie chirurgicale topographique, composé de 109 planches représentant plus de 200 figures gravées sur acier, avec texte explicatif. 1 fort vol. in-4.  
Prix : Fig. noires, relié, 60 fr. — Fig. coloriées, relié, 120 fr.
- CHASSEVANT. Précis de chimie physiologique. 1 vol. gr. in-8, avec figures. 10 fr.
- DEBIERRE. Traité élémentaire d'anatomie de l'homme. Ouvrage complet en 2 volumes. 40 fr.
- TOME I. *Manuel de l'amphithéâtre*. 1 vol. gr. in-8 de 950 pages, avec 450 figures en noir et en couleurs dans le texte. 20 fr.
- TOME II. 1 vol. gr. in-8, avec 515 figures en noir et en couleurs dans le texte. (*Couronné par l'Académie des Sciences.*) 20 fr.
- Atlas d'ostéologie, comprenant les articulations des os et les insertions musculaires. 1 vol. in-4, avec 253 grav. en noir et en couleurs, cart. toile dorée. 12 fr.
- Leçons sur le péritoine. 1 vol. in-8, avec 58 figures. 4 fr.
- L'embryologie en quelques leçons. 1 vol. in-8, avec 144 fig. 4 fr.
- Le cerveau et la moelle épinière. 1 vol. in-8 avec fig. et planches. 15 fr.
- DEMENY (G.). Mécanisme et éducation des mouvements. 3<sup>e</sup> éd. 1 vol. in-8, avec grav. cart. 9 fr.
- FAU. Anatomie des formes du corps humain, à l'usage des peintres et des sculpteurs. 1 atlas in-folio de 25 planches. Prix : Figures noires, 15 fr. — Figures coloriées. 30 fr.
- FÉRE. Travail et plaisir. *Études de psycho-mécanique*. 1 vol. gr. in-8, avec 200 fig. 12 fr.
- GELLÉ. L'audition et ses organes. 1 vol. in-8, avec grav. 6 fr.
- GLEYS (E.). Études de psychologie physiologique et pathologique. 1 vol. in-8, avec gravures. 5 fr.
- GRASSET (J.). Les limites de la biologie. 6<sup>e</sup> éd. Préface de Paul BOURGET. 1 vol. in-16. 2 fr. 50
- JAVAL (E.). Physiologie de la lecture et de l'écriture. 1 vol. in-8. 2<sup>e</sup> éd. 6 fr.
- LE DANTEC. L'unité dans l'être vivant. *Essai d'une biologie chimique*. 1 vol. in-8. 7 fr. 50
- Les limites du connaissable. *La vie et les phénomènes naturels*. 2<sup>e</sup> éd. 1 vol. in-8. 3 fr. 75
- PREYER. Éléments de physiologie générale. Traduit de l'allemand par M. J. SOURY. 1 vol. in-8. 5 fr.
- RICHEL (Ch.), professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine. Dictionnaire de physiologie, publié avec le concours de savants français et étrangers. Formera 12 à 15 volumes grand in-8, se composant chacun de 3 fascicules; chaque volume, 25 fr.; chaque fascicule, 8 fr. 50. Sept volumes parus.
- TOME I (A-Bac). — TOME II (Bac-Cer). — TOME III (Cer-Cob). — TOME IV (Cob-Dig). — TOME V (Dic-Fac). — TOME VI (Fiom-Gal). — TOME VII (Gal-Gra). — TOME VIII (1<sup>er</sup> fascicule) (Gra-Hém). (2<sup>e</sup> fascicule). (Hém-Hop.).
- SNELLEN. Echelle typographique pour mesurer l'acuité de la vision. 17<sup>e</sup> édition. 4 fr.
- SPENCER (Herbert). Principes de biologie, traduit par M. CAZELLES. 4<sup>e</sup> éd. 2 forts vol. in-8. 20 fr.

BIBLIOTHÈQUE GÉNÉRALE  
DES SCIENCES SOCIALES

*Secrétaire de la rédaction*: DICK MAY, Secrét. gén. de l'Éc. des Hautes Études sociales.

Volumes in-8 carré de 300 pages environ, cart. à l'anglaise.

Chaque volume, 6 fr.

*Derniers volumes publiés :*

- La criminalité dans l'adolescence**, par G.-L. DUPRAT. (*Couronné par l'Institut*).
- La nation armée**, par MM. le général BAZAINE-HAYTER, C. BOUGLÉ, E. BOURGEOIS, C<sup>nc</sup> BOURGUET, E. BOUTROUX, A. CROISSET, G. DEMENY, G. LANSON, L. PINEAU, C<sup>nc</sup> POTEZ, F. RAUH.
- Morales et religions**, par MM. G. BELOT, L. DORISON, AD. LODS, A. CROISSET, W. MONOD, E. DE FAYE, A. PUECH, le baron CARRA DE VAUX, E. EHRARDT, H. ALLIER, F. CHALLAYE.
- Le droit de grève**, par MM. CH. GIDE, H. BERTHÉLEMY, P. BUREAU, A. KEUFER, C. PERREAU, CH. PICQUENARD, A.-E. SAYOUS, F. FAGNOT, E. VANDERVELDE.
- Les trusts et les syndicats de producteurs**, par J. CHASTIN. (*Récompensé par l'Institut*).
- L'individu, l'association et l'État**, par E. FOURNIÈRE, prof. au Conservatoire des Arts et Métiers.
- Le surpeuplement et les habitations à bon marché**, par H. TUROT et H. BELLAMY.

- L'individualisation de la peine**, par R. SALEILLES, prof. à la Faculté de droit de l'Univ. de Paris, et G. MORIN, doc. 2<sup>e</sup> édition.
- L'idéalisme social**, par EUGÈNE FOURNIÈRE, 2<sup>e</sup> édit.
- Ouvriers du temps passé** (xv<sup>e</sup> et xvi<sup>e</sup> siècles), par H. HAUSER, professeur à l'Université de Dijon, 3<sup>e</sup> édition.
- Les transformations du pouvoir**, par G. TARDE, 2<sup>e</sup> édit.
- Morale sociale**, par MM. G. BELOT, MARCEL BERNÈS, BRUNSCHVIGG, F. BUISSON, DARLU, DAURIAC, DELBET, CH. GIDE, M. KOVALEVSKY, MALAPERT, le R. P. MAUMUS, DE ROBERTY, G. SOREL, le PASTEUR WAGNER. Préface de M. ÉMILE BOUTROUX, de l'Institut. 2<sup>e</sup> édit.
- Les enquêtes, pratique et théorie**, par P. DU MAROUSSEM.
- Questions de morale**, par MM. BELOT, BERNÈS, F. BUISSON, A. CROISSET, DARLU, DELBOS, FOURNIÈRE, MALAPERT, MOCH, D. PARODI, G. SOREL. 2<sup>e</sup> édit.
- Le développement du catholicisme social**, depuis l'encyclique *Rerum Novarum*, par MAX TURMANN. 2<sup>e</sup> édit.
- Le socialisme sans doctrines**, par A. MÉTIN.
- L'éducation morale dans l'Université**, par MM. LÉVY-BRUHL, DABLIN, M. BERNÈS, KORTZ, ROCAFORT, BIOCHE, Ph. GIDEL, MALAPERT, BELOT.
- La méthode historique appliquée aux sciences sociales**, par CH. SEIGNOBOS, professeur à l'Univ. de Paris. 2<sup>e</sup> édit.
- Assistance sociale. Pauvres et mendiants**, par PAUL STRAUSS.
- L'hygiène sociale**, par E. DUCLAUX, de l'Institut.
- Le contrat de travail. Le rôle des syndicats professionnels**, par P. BUREAU, professeur à la Faculté libre de droit de Paris.



- Essai d'une philosophie de la solidarité**, par MM. DARLU, RAUH, F. BUISSON, GIDE, X. LÉON, LA FONTAINE, E. BOUTROUX.
- L'éducation de la démocratie**, par MM. E. LAVISSE, A. CROISSET, SEIGNOBOS, MALAPERT, LANSON, HADAMARD. 2<sup>e</sup> édit.
- L'exode rural et le retour aux champs**, par E. VANDERVELDE.
- La lutte pour l'existence et l'évolution des sociétés**, par J.-L. DE LANESSAN, ancien ministre.
- La concurrence sociale et les devoirs sociaux**, par LE MÊME.
- La démocratie devant la science**, par C. BOUGLÉ, chargé de cours à l'Université de Paris.
- L'individualisme anarchiste. Max Stirner**, par V. BASCH, chargé de cours à l'Université de Paris.
- Les applications sociales de la solidarité**, par MM. P. BUDIN, CH. GIDE, H. MONOD, PAULET, ROBIN, SIEGFRIED, BROUARDEL.
- La paix et l'enseignement pacifiste**, par MM. FR. PASSY, CH. RICHEL, D'ESTOURNELLES DE CONSTANT, E. BOURGEOIS, A. WEISS, H. LA FONTAINE, G. LYON.
- Études sur la philosophie morale au XIX<sup>e</sup> siècle**, par MM. BELOT, A. DARLU, M. BERNÈS, A. LANDRY, CH. GIDE, E. ROBERTY, R. ALLIER, H. LICHTENBERGER, L. BRUNSCHVIGG.
- Enseignement et démocratie**, par MM. A. CROISSET, DEVINAT, BOITEL, MILLERAND, APPELL, SEIGNOBOS, LANSON, CH.-V. LANGLOIS.
- Religions et sociétés**, par MM. TH. REINACH, A. PUECH, R. ALLIER, A. LEROY-BEAULIEU, LE B<sup>ou</sup> CARRA DE VAUX, H. DREYFUS.
- Essais socialistes, La religion, L'alcoolisme, L'art**, par E. VANDERVELDE, professeur à l'Université nouvelle de Bruxelles.

## LES MAITRES DE LA MUSIQUE

ÉTUDES D'HISTOIRE ET D'ESTHÉTIQUE

Publiées sous la direction de M. JEAN CHANTAVOINE

Collection honorée d'une souscription du Ministère des Beaux-Arts

Chaque volume in-8 de 250 pages environ, 3 fr. 50

Publiés :

- |   |   |
|---|---|
| <b>Palestrina</b> , par MICHEL BRENET. 2 <sup>e</sup> édition.      | <b>Smetana</b> , par WILLIAM RITTER.                |
| <b>César Franck</b> , par VINCENT D'INDY. 4 <sup>e</sup> édit.      | <b>Rameau</b> , par LOUIS LALOY. 2 <sup>e</sup> éd. |
| <b>J.-S. Bach</b> , par ANDRÉ PIRRO. 2 <sup>e</sup> édit.           | <b>Moussorgski</b> , par M. D. CALVOCRESSI.         |
| <b>Beethoven</b> , par JEAN CHANTAVOINE. 4 <sup>e</sup> édit.       | <b>Haydn</b> , par MICHEL BRENET.                   |
| <b>Mendelssohn</b> , par CAMILLE BELLAIGUE, 2 <sup>e</sup> édition. | <b>Trouvères et Troubadours</b> , par PIERRE AUBRY. |
|   | <b>Wagner</b> , par HENRI LICHTENBERGER.            |

## BIBLIOTHÈQUE D'HISTOIRE CONTEMPORAINE

Volumes in-16 et in-8

DERNIERS VOLUMES PUBLIÉS :

- CHALLAYE (F.). **Au Congo français.** *La question internationale du Congo.* 1 vol. in-8. . . . . 5 fr.
- DEBIDOUR, prof. à la Sorbonne. **L'Église catholique et l'État en France sous la 3<sup>e</sup> république (1870-1906).** Tome II (1889-1906). 1 vol. in-8. . . . . 10 fr.
- DRIAULT (E.). **Vue générale de l'histoire de la civilisation.** 2 vol. in-16, illustrés. (*Récompensé par l'Institut*). . . . . 7 fr.
- **Le monde actuel.** *Tableau politique et économique.* 1 vol. in-8. . . . . 7 fr.
- FÈVRE et HAUSER. **Régions et pays de France.** 1 vol. in-8, illustré. . . . . 7 fr.
- HANDELSMAN. **Napoléon et la Pologne (1806-1807).** 1 vol. in-8. . . . . 5 fr.
- MAILATH (C<sup>te</sup> J. de). **La Hongrie rurale, sociale et politique.** 1 vol. in-8. . . . . 5 fr.
- MANTOUX (J.). **A travers l'Angleterre contemporaine.** 1 vol. in-16. Préface de G. MONOD, de l'Institut. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50
- Socialisme à l'Étranger (Le).** *Angleterre, Allemagne, Autriche, Italie, Espagne, Russie, Japon, États-Unis,* par MM. J. BARDOUX, G. GIDEL, KINZO GORAI, G. ISAMBERT, G. LOUIS-JARAY, A. MARVAUD, DA MOTTA DE SAN MIGUEL, P. QUENTIN-BAUCHART, M. REVON, A. TARDIEU. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50
- Vie politique dans les Deux Mondes (La),** publiées sous la direction de A. VIALATE, professeur à l'École des Sciences politiques. *Deuxième année (1907-1908)* 1 vol. in-8. . . . . 10 fr.

### EUROPE

- HISTOIRE DE L'EUROPE PENDANT LA RÉVOLUTION FRANÇAISE, par *H. de Sybel.* Traduit de l'allemand par Mlle Dosquet. 6 vol. in-8. Chacun. 7 fr.
- HIST. DIPLOMATIQUE DE L'EUROPE (1815-1878), par *Debidour*, 2 v. in-8. 18 fr.
- LA QUESTION D'ORIENT, depuis ses origines jusqu'à nos jours, par *E. Driault*; préface de *G. Monod*. 1 vol. in-8. 3<sup>e</sup> édit. . . . . 7 fr.
- LA PAPAUTÉ, par *I. de Dœllenger.* Trad. de l'allemand. 1 vol. in-8. 7 fr.
- QUESTIONS DIPLOMATIQUES DE 1904, par *A. Tardieu*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50
- LA CONFÉRENCE D'ALGÉSIRAS. *Histoire diplomatique de la crise marocaine (janvier-avril 1906),* par le même. 2<sup>e</sup> édit. 1 vol. in-8. 10 fr.

### FRANCE

- LA RÉVOLUTION FRANÇAISE, par *H. Carnot*. 1 vol. in-16. Nouv. éd. 3 fr. 50
- LA THÉOPHILANTHROPIE ET LE CULTE DÉCADAIRE (1796-1801), par *A. Mathiez*. 1 vol. in-8. . . . . 12 fr.
- CONTRIBUTIONS A L'HISTOIRE RELIGIEUSE DE LA RÉVOLUTION FRANÇAISE, par le même. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50
- MÉMOIRES D'UN MINISTRE DU TRÉSOR PUBLIC (1789-1815), par le comte *Mollien.* Publié par *M. Gomel!* 3 vol. in-8. . . . . 15 fr.
- CONDORCET ET LA RÉVOLUTION FRANÇAISE, par *L. Cahen*. 1 vol. in-8. 10 fr.
- CAMBON ET LA RÉVOLUTION FRANÇAISE, par *F. Bornarel*. 1 vol. in-8. 7 fr.
- LE CULTE DE LA RAISON ET LE CULTE DE L'ÊTRE SUPRÊME (1793-1794). Étude historique, par *A. Aulard*. 2<sup>e</sup> éd. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50
- ÉTUDES ET LEÇONS SUR LA RÉVOLUTION FRANÇAISE, par *A. Aulard*. 5 vol. in-16. Chacun . . . . . 3 fr. 50
- VARIÉTÉS RÉVOLUTIONNAIRES, par *M. Pellet*. 3 vol. in-16. Chacun 3 fr. 50
- HOMMES ET CHOSES DE LA RÉVOLUTION, par *Eug. Spuller*. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50
- LES CAMPAGNES DES ARMÉES FRANÇAISES (1792-1815), par *C. Vallaux*. 1 vol. in-16, avec 17 cartes. . . . . 3 fr. 50

- LA POLITIQUE ORIENTALE DE NAPOLÉON (1806-1808), par *E. Driault*. 1 vol. in-8. 7 fr.
- NAPOLÉON ET LA SOCIÉTÉ DE SON TEMPS, par *P. Bondonis*. 1 vol. in-8. 7 fr.
- DE WATERLOO A SAINTE-HÉLÈNE (20 juin-16 oct. 1815), par *J. Silvestre*, 1 vol. in-16. 3 fr. 50
- LE CONVENTIONNEL GOUJON, par *L. Thénard et R. Guyot* 1 vol. in-8. 5 fr.
- HISTOIRE DE DIX ANS (1830-1840), par *Louis Blanc*. 5 vol. in-8. Chacun. 5 fr.
- ASSOCIATIONS ET SOCIÉTÉS SECRÈTES SOUS LA DEUXIÈME RÉPUBLIQUE (1848-1851), par *J. Tchernoff*. 1 vol. in-8. 7 fr.
- HISTOIRE DU SECOND EMPIRE, par *Taxile Delord*. 6 vol. in-8. Chac. 7 fr.
- HISTOIRE DU PARTI RÉPUBLICAIN (1814-1870), par *G. Weill*. 1 v. in-8. 10 fr.
- HISTOIRE DU MOUVEMENT SOCIAL (1852-1902), par *le même*. 1 v. in-8. 7 fr.
- HISTOIRE DE LA TROISIÈME RÉPUBLIQUE, par *E. Zévort* : I. *Présidence de M. Thiers*. 1 vol. in-8. 3<sup>e</sup> édit. 7 fr. — II. *Présidence du Maréchal*. 1 vol. in-8. 2<sup>e</sup> édit. 7 fr. — III. *Présidence de Jules Grévy*. 1 vol. in-8. 2<sup>e</sup> édition. 7 fr. — IV. *Présidence de Sadi-Carnot*. 1 vol. in-8. 7 fr.
- HISTOIRE DES RAPPORTS DE L'ÉGLISE ET DE L'ÉTAT EN FRANCE (1789-1870), par *A. Debidour*. 1 vol. in-8 (*Couronné par l'Institut*). 12 fr.
- L'ÉTAT ET LES ÉGLISES EN FRANCE, Des origines à la loi de séparation, par *J.-L. de Lanessan*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50
- LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE SOUS LA TROISIÈME RÉPUBLIQUE, par *Marius-Ary Leblond*. 1 vol. in-8. 5 fr.
- LA LIBERTÉ DE CONSCIENCE EN FRANCE (1595-1905), par *G. Bonet-Maury*. 1 vol. in-8, 2<sup>e</sup> édit. 5 fr.
- LES CIVILISATIONS TUNISIENNES, par *P. Lapie*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50
- LES COLONIES FRANÇAISES, par *P. Gaffarel*. 1 vol. in-8. 6<sup>e</sup> éd. 5 fr.
- L'ŒUVRE DE LA FRANCE AU TONKIN, par *A. Gaisman*. 1 v. in-16. 3 fr. 50
- LA FRANCE HORS DE FRANCE. *Notre émigration, sa nécessité, ses conditions*, par *J.-B. Piolet*. 1 vol. in-8. 10 fr.
- L'INDO-CHINE FRANÇAISE (*Cochinchine, le Cambodge, l'Annam et le Tonkin*), par *J.-L. de Lanessan*. 1 vol. in-8, avec 5 cartes en couleurs. 15 fr.
- L'ALGÉRIE, par *M. Wahl*. 1 vol. in-8. 5<sup>e</sup> éd., revue par *A. Bernard*. 5 fr.
- LA FRANCE MODERNE ET LE PROBLÈME COLONIAL (1815-1830), par *Ch. Schefer*. 1 vol. in-8. 7 fr.
- L'ÉGLISE CATHOLIQUE ET L'ÉTAT EN FRANCE SOUS LA TROISIÈME RÉPUBLIQUE (1870-1906), par *A. Debidour*. Tome I. 1870-1889. 1 vol. in-8. 7 fr. Tome II, 1889-1906. 1 vol. in-8. 10 fr.
- L'ÉVEIL D'UN MONDE. *L'œuvre de la France en Afrique occidentale*, par *L. Hubert*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50

## ALLEMAGNE

- LE GRAND-DUCHÉ DE BERG (1806-1813), par *Ch. Schmidt*. 1 vol. in-8. 10 fr.
- HISTOIRE DE LA PRUSSE, de la mort de Frédéric II à la bataille de Sadowa, par *E. Véron*. 1 vol. in-18. 6<sup>e</sup> éd. 3 fr. 50
- LES ORIGINES DU SOCIALISME D'ÉTAT EN ALLEMAGNE, par *Ch. Andler*. 1 vol. in-8. 7 fr.
- L'ALLEMAGNE NOUVELLE ET SES HISTORIENS (*Niebuhr, Ranke, Mommsen, Sybel, Treitschke*), par *A. Guillaud*. 1 vol. in-8. 5 fr.
- LA DÉMOCRATIE SOCIALISTE ALLEMANDE, par *E. Milhaud*. 1 vol. in-8. 10 fr.
- LA PRUSSE ET LA RÉVOLUTION DE 1848, par *P. Matter*. 1 v. in-16. 3 fr. 50
- BISMARCK ET SON TEMPS, par *le même*. 3 vol. in-8, chacun. 10 fr. — I. *La préparation* (1815-1862). — II. *L'action* (1863-1870). — III. *Le triomphe et le déclin* (1870-1896). (*Ouvrage couronné par l'Institut*).

## ANGLETERRE

- HISTOIRE CONTEMPORAINE DE L'ANGLETERRE, depuis la mort de la reine Anne jusqu'à nos jours, par *H. Reynald*. 1 vol. in-16. 2<sup>e</sup> éd. 3 fr. 50
- LE SOCIALISME EN ANGLETERRE, par *Albert Métin*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50

## AUTRICHE-HONGRIE

- LES TCHÈQUES ET LA BOHÈME CONTEMPORAINE, par *Bourlier*, in-16. 3 fr. 50
- LES RACES ET LES NATIONALITÉS EN AUTRICHE-HONGRIE, par *B. Auerbach*, 1 vol. in-8. 2<sup>e</sup> édit. (*Sous presse*) 5 fr.
- LE PAYS MAGYAR, par *R. Recouly*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50

## ESPAGNE

HISTOIRE DE L'ESPAGNE, depuis la mort de Charles III jusqu'à nos jours,  
par *H. Reynald*. 1 vol. in-16 . . . . . 3 fr. 50

## GRÈCE et TURQUIE

LA TURQUIE ET L'HELLÉNISME CONTEMPORAIN, par *V. Bérard*. 1 vol. in-16.  
4<sup>e</sup> éd. (*Ouvrage couronné par l'Académie française*) . . . . . 3 fr. 50

BONAPARTE ET LES ILES IONIENNES (1797-1816), par *E. Rodocanachi*.  
1 vol. in-8. . . . . 5 fr.

## ITALIE

HISTOIRE DE L'UNITÉ ITALIENNE (1814-1871), *Bolton King*. 2 v. in-8. 15 fr.

HISTOIRE DE L'ITALIE, depuis 1815 jusqu'à la mort de Victor-Emmanuel,  
par *E. Sorin*. 1 vol. in-16 . . . . . 3 fr. 50

BONAPARTE ET LES RÉPUBLIQUES ITALIENNES (1796-1799), par *P. Gaffarel*.  
1 vol. in-8 . . . . . 5 fr.

NAPOLÉON EN ITALIE (1800-1812), par *J.-E. Driault*. 1 vol. in-8. 10 fr.

## SUISSE

HISTOIRE DU PEUPLE SUISSE, par *Daendliker*. Introd. de *Jules Favre*. In-8.  
5 fr.

## ROUMANIE

HISTOIRE DE LA ROUMANIE CONTEMP. (1822-1900), par *Damé*. In-8. 7 fr.

## AMÉRIQUE

HISTOIRE DE L'AMÉRIQUE DU SUD, par *Alf. Deberle*. in-16. 3<sup>e</sup> éd. 3 fr. 50

L'INDUSTRIE AMÉRICAINE, par *A. Viallate*, professeur à l'École des  
Sciences politiques. 1 vol. in-8 . . . . . 10 fr.

## \* CHINE-JAPON

HISTOIRE DES RELATIONS DE LA CHINE AVEC LES PUISSANCES OCCIDENTALES  
(1861-1902), par *H. Cordier*, de l'Institut. 3 vol. in-8, avec cartes. 30 fr.

L'EXPÉDITION DE CHINE DE 1857-58, par *le même*. 1 vol. in-8. . . . . 7 fr.

L'EXPÉDITION DE CHINE DE 1860, par *le même*. 1 vol. in-8. . . . . 7 fr.

EN CHINE. *Mœurs et institutions*. par *M. Courant*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50

LE DRAME CHINOIS, par *Marcel Monnier*. 1 vol. in-16. . . . . 2 fr. 50

LE PROTESTANTISME AU JAPON (1859-1907), par *R. Allier*. 1 vol. in-16.  
3 fr. 50

## ÉGYPTE

LA TRANSFORMATION DE L'ÉGYPTE, par *Alb. Métin*. 1 vol. in-16. 3 fr. 50

## INDE

L'INDE CONTEMP. ET LE MOUVEMENT NATIONAL, par *Piriou*. In-16 3 fr. 50

## QUESTIONS POLITIQUES ET SOCIALES

**Despois (E.)**. LE VANDALISME RÉVOLUTIONNAIRE. 1 vol. in-16. 4<sup>e</sup> éd. 3 fr. 50

**Dumoulin (M.)**. FIGURES DU TEMPS PASSÉ. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50

**Driault (E.)**. PROBLÈMES POLITIQUES ET SOCIAUX. 2<sup>e</sup> éd. 1 vol. in-8. 7 fr.

— HISTOIRE DU MOUVEMENT SYNDICAL EN FRANCE (1789-1906). 3 fr. 50

**Eichthal (Eug. d')**, de l'Institut. SOUVERAINETÉ DU PEUPLE ET GOU-  
VERNEMENT. 1 vol. in-16 . . . . . 3 fr. 50

**Guyot (Yves)**. SOPHISMES SOCIALISTES ET FAITS ÉCONOMIQUES. 1 vol.  
in-16. . . . . 3 fr. 50

**Lanessan (J.-L. de)**. LES MISSIONS ET LEUR PROTECTORAT. 1 vol.  
in-16. . . . . 3 fr. 50

**Lichtenberger (A.)** LE SOCIALISME UTOPIQUE. 1 vol. in-16. 3 fr. 50

— LE SOCIALISME ET LA RÉVOLUTION FRANÇAISE. 1 v. in-8. . . . . 5 fr.

**Louis (Paul)**. L'OUVRIER DEVANT L'ÉTAT. 1 vol. in-8. . . . . 7 fr.

**Matter (Paul)**. LA DISSOLUTION DES ASSEMBLÉES PARLEMENTAIRES.  
1 vol. in-8. . . . . 5 fr.

**Reinach (J.)**. LA FRANCE ET L'ITALIE DEVANT L'HISTOIRE. 1 vol. in-8. 5 fr.

**Schefer (G.)**. BERNADOTTE ROI (1810-1818-1844). 1 vol. in-8. 5 fr.

**Spuller (Eug.)**. FIGURES DISPARUES, 3 vol. in-16, chacun . . . . . 3 fr. 50

— L'ÉDUCATION DE LA DÉMOCRATIE. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50

— L'ÉVOLUTION POLITIQUE ET SOCIALE DE L'ÉGLISE. 1 vol. in-16. 3 fr. 50

- Tardieu (A.)**. LA FRANCE ET SES ALLIANCES. *La lutte pour l'équilibre*.  
1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50  
**Viallate (A.)**. LA VIE POLITIQUE DANS LES DEUX MONDES, 1<sup>re</sup> ANNÉE  
(1906-1907). 1 fort volume in-8. . . . . 10 fr.  
**Weill (G.)**. L'ÉCOLE SAINT-SIMONIENNE. 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50

## MINISTRES ET HOMMES D'ÉTAT

Chaque volume in-16, 2 fr. 50

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Bismarck</b> , par H. WELSCHINGER. | <b>Ôkoubou</b> , ministre japonais, par<br>M. COURANT. |
| <b>Prim</b> , par H. LÉONARDON.       | <b>Chamberlain</b> , par A. VIALATE.                   |
| <b>Disraeli</b> , par M. COURCELLE.   |  |

## BIBLIOTHÈQUE UTILE

Éléphants volumes in-32, de 192 pages chacun.

Chaque volume broché, 60 cent.; cartonné, 1 franc.

- |  |  |
|--|--|
| <b>Acloque (A.)</b> . Les insectes nuisibles (avec fig.).  | <b>Buchez</b> . Les Mérovingiens. 6 <sup>e</sup> éd.<br>— Les Carolingiens. 2 <sup>e</sup> éd.   |
| <b>Amigues (E.)</b> . A travers le ciel.   | <b>Carnot</b> . Révolution française, 2 vol.<br>7 <sup>e</sup> éd.   |
| <b>Bastide</b> . Les guerres de la Réforme. 5 <sup>e</sup> éd.<br>— Lutttes religieuses des premiers siècles. 5 <sup>e</sup> éd.   | <b>Catalan</b> . Notions d'astronomie.<br>6 <sup>e</sup> éd.   |
| <b>Beauregard (H.)</b> . Zoologie générale (avec fig.).  | <b>Collas (L.)</b> . Histoire de l'empire ottoman. 3 <sup>e</sup> éd.  |
| <b>Bellet (D.)</b> . Les grands ports maritimes de commerce (avec fig.).   | <b>Collier</b> . Premiers principes des beaux-arts (avec fig.).  |
| <b>Bère</b> . Histoire de l'armée française.   | <b>Combes (L.)</b> . La Grèce ancienne.<br>4 <sup>e</sup> éd.  |
| <b>Berget (Adrien)</b> . La viticulture nouvelle. ( <i>Manuel du vigneron</i> .) 3 <sup>e</sup> éd.<br>— La pratique des vins. 2 <sup>e</sup> éd. ( <i>Guide du récoltant</i> ). | <b>Corbon</b> . De l'enseignement professionnel. 4 <sup>e</sup> éd.  |
| — Les vins de France. ( <i>Guide du consommateur</i> .)  | <b>Coste (Ad.)</b> . Alcoolisme ou épargne.<br>6 <sup>e</sup> éd.<br>— Richesse et bonheur.  |
| <b>Bertillon (Jacques)</b> . La statistique humaine de la France.  | <b>Coupin (H.)</b> . La vie dans les mers (avec fig.).   |
| <b>Blerzy (H.)</b> . Les colonies anglaises. 2 <sup>e</sup> éd.<br>— Torrents, fleuves et canaux de la France. 3 <sup>e</sup> éd.  | <b>Creighton</b> . Histoire romaine (avec fig.).   |
| <b>Boillot</b> . Les entretiens de Fontenelle sur la pluralité des mondes.   | <b>Cruvellhier</b> . Hygiène générale.<br>9 <sup>e</sup> éd.   |
| <b>Bondois (P.)</b> . L'Europe contemporaine (1789-1879). 2 <sup>e</sup> éd.   | <b>Dallet</b> . La navigation aérienne (avec fig.).  |
| <b>Bouant</b> . Les principaux faits de la chimie (avec fig.).<br>— Hist. de l'eau (avec fig.).  | <b>Debidour (A.)</b> . Histoire des rapports de l'Eglise et de l'Etat en France (1789-1871). Abrégé par DUBOIS et SARTHOU.                 |
| <b>Brothier</b> . Histoire de la terre.<br>9 <sup>e</sup> éd.<br>— Causeries sur la mécanique.<br>5 <sup>e</sup> éd.   | <b>Despois (Eug.)</b> . Révolution d'Angleterre. 4 <sup>e</sup> éd.  |
|  | <b>Doneaud (Alfred)</b> . Histoire de la marine française. 4 <sup>e</sup> éd.<br>— Histoire contemporaine de la Prusse. 2 <sup>e</sup> éd. |
|  | <b>Dufour</b> . Petit dictionnaire des falsifications. 4 <sup>e</sup> éd.  |
|  | <b>Enfantin</b> . La vie éternelle. 6 <sup>e</sup> éd.   |