

---

---

# LES

## LABORATOIRES DE PSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

### EN ALLEMAGNE

---

Quinze années se sont écoulées depuis la fondation du premier laboratoire de psychologie expérimentale par M. Wundt. Pendant cet intervalle relativement court, la nouvelle science a fait de grands progrès, son but et ses méthodes se sont précisés et le nombre des laboratoires s'est accru considérablement, de sorte que, en ce moment, il existe seize laboratoires en Amérique, quatre en Allemagne, deux en Angleterre, enfin un dans chacun des pays suivants : France, Italie, Suisse, Belgique, Hollande, Danemark, Suède et Roumanie, ce qui fait en tout 30 laboratoires, dont plus de la moitié en Amérique. C'est une description des quatre laboratoires d'Allemagne et des travaux qu'on y fait que nous nous proposons de donner dans cet article <sup>1</sup>.

#### I

Nous décrirons les quatre laboratoires dans l'ordre d'ancienneté : nous commençons donc par celui de Leipzig créé par Wundt, en 1878. Jusqu'au mois de juillet 1892, le laboratoire se trouvait dans l'Université même; il se composait de sept pièces, dont deux seulement étaient séparées, les autres au contraire étaient placées à la suite l'une de l'autre, de sorte qu'on devait traverser toutes les chambres pour passer dans la dernière où se trouvait la bibliothèque; il y avait donc un va-et-vient continuel à travers quatre des chambres, ce qui gênait beaucoup et réduisait le nombre de travaux qui pouvaient se faire simultanément. A la fin de l'année scolaire 91-92, comme on avait commencé à démolir l'Université, le laboratoire fut transporté dans l'ancien institut de Trier, où il se trouvera

1. Nous profitons de l'occasion pour présenter nos remerciements à MM. Ebbinghaus, Martius, Müller et Wundt pour le bienveillant accueil qu'ils nous ont fait.

pendant les cinq années que durera la construction de la nouvelle Université.

Le laboratoire se compose de 11 pièces séparées, ayant leurs portes sur un long corridor, l'une d'elles est occupée par la bibliothèque, une autre est le cabinet du directeur et il y a 9 pièces, dont une chambre noire, pour les expériences; toutes ces pièces sont reliées entre elles par l'électricité, provenant d'une station centrale qui se compose de 60 piles de Meidinger.

Le laboratoire reçoit une subvention annuelle de 1500 marks (1875 fr.) pour les appareils; ces appareils ont été acquis ou construits pour les travaux qu'on faisait au laboratoire. Dans la description, nous les classerons d'après le but auquel ils servent.

Pour l'étude des sensations visuelles, le laboratoire possède des disques tournants, de différentes grandeurs, permettant d'obtenir des mélanges de couleurs, un spectroscopie, un héliostat, une série de prismes et de lentilles et enfin un appareil pour l'étude des illusions géométriques qui vient d'être construit: c'est une grande plaque carrée en verre ayant 50 centimètres de côté qu'on peut au moyen de vis micrométriques déplacer dans tous les sens, derrière cette plaque peut être mise une feuille de carton; on trace sur ce carton certaines lignes ou points, suivant l'illusion qu'on veut étudier, et sur la plaque on marque certains points, de sorte que les figures qu'on doit comparer entre elles sont l'une tracée tout entière sur le carton, l'autre au contraire en partie sur le carton et en partie sur la plaque de verre; en déplaçant cette dernière on peut faire varier la grandeur de la seconde figure.

Pour l'étude des sensations auditives le laboratoire possède une série de diapasons avec leurs boîtes de résonance, des diapasons électriques, trois « Tonmesser d'Appun », permettant d'obtenir des sons assez purs et variant de 32 à 1024 oscillations par seconde; puis deux appareils qui servent à produire des bruits d'intensités différentes: dans le premier, employé par Starke, le bruit est produit par une boule qui tombe sur une planchette d'une certaine hauteur variable, un dispositif spécial permet de mesurer exactement cette hauteur et de laisser tomber la boule sans lui donner d'impulsion; dans le second appareil (*Schallpendel*), construit par Kämpfe, le bruit est produit par le choc de la boule d'un pendule contre une surface plane, située dans le plan médian du pendule; en faisant varier l'angle d'écart, on peut obtenir des bruits de même nature, mais d'intensités différentes.

Maintenant vient toute une série d'appareils, servant à la mesure de la durée des actes psychiques. Ces appareils sont: un chrono-

mètre de Cattell, deux chronoscopes de Hipp et deux appareils pour contrôler ce chronoscope; chacun de ces appareils se compose d'un marteau qui tombe d'une certaine hauteur et sur son passage ferme d'abord un courant, puis l'interrompt; ce courant, passant par le chronoscope, le met en mouvement; connaissant le temps, compris entre la fermeture et l'ouverture du courant, on peut voir si le temps, indiqué par le chronoscope, correspond bien avec celui-là; pour des mesures plus précises des temps de réaction le laboratoire possède un chronographe de Wundt : c'est un cylindre de 32 centimètres de longueur et de 20 centimètres de diamètre qui tourne rapidement autour de son axe; sur ce cylindre sont inscrites les vibrations d'un diapason donnant 500 vibrations par seconde et à côté sont marqués les temps où les excitations et les réactions ont eu lieu. A côté de ces appareils qui servent à la mesure des temps se trouve une série d'appareils permettant de produire des excitations visuelles, auditives, tactiles ou olfactives de façon qu'au moment où l'excitation a lieu le courant soit fermé, et aussi des appareils pour la réaction soit avec un doigt, soit avec les lèvres, soit enfin avec la parole.

On peut joindre à ces appareils de psychométrie le pendule de Wundt qui sert à produire simultanément deux excitations de nature différente, par exemple une excitation visuelle, produite par une aiguille qui parcourt un cadran avec une certaine vitesse, et une excitation auditive, produite par un coup de sonnette, le sujet doit déterminer à quelle position de l'aiguille correspond le coup de sonnette; l'excitation auditive peut être remplacée par une excitation tactile.

Pour l'étude du sens du temps (*Zeitsinn*), le laboratoire possède deux appareils : le premier, le plus ancien, d'Estel, et le second, tout récent, de Meumann, qui est, on peut dire, une perfection du premier; le but de ces appareils est de produire des ouvertures et des fermetures de courant à des intervalles de temps qu'on peut régler d'avance; la pièce essentielle de ces deux appareils est un cercle gradué sur lequel on peut disposer des contacts, une tige rigide tourne autour d'un axe qui se trouve au centre du cercle, en passant devant les contacts, elle ouvre ou ferme le courant; dans le premier appareil, le mouvement est communiqué par un mécanisme d'horlogerie avec poids; dans le second, c'est un mécanisme d'horlogerie à ressort de Balzar qui produit le mouvement, dans cet appareil le même mouvement peut être transmis à un cylindre enregistreur de Balzar. Outre ces appareils, le laboratoire possède des appareils de physiologie et de physique et enfin des appareils de démonstration pour les cours.

Voyons maintenant quelle est l'organisation intérieure du laboratoire de Leipzig et quels sont les travaux qu'on y fait.

Le personnel du laboratoire se composait pendant l'année scolaire 1892-93 de 25 personnes : Wundt, directeur; Külpe et Meumann, ses deux préparateurs, et 22 élèves. Au commencement de chaque semestre, Wundt distribue les travaux qui doivent être faits au laboratoire; la plus grande partie des sujets est donnée par Wundt et seulement un petit nombre sont des sujets choisis ou proposés par les élèves eux-mêmes; lorsque la distribution des sujets est faite, on passe à la désignation des élèves qui doivent prendre part aux différents travaux : il y a ainsi pour chaque travail de 3 à 10 sujets d'expériences. Un élève doit d'abord rester au moins six mois comme sujet d'expériences, avant d'obtenir un travail; c'est une condition que nous croyons très utile et presque nécessaire; en effet les élèves qui arrivent au laboratoire sont en général des étudiants qui n'ont que des idées vagues sur la psychologie expérimentale; pendant les six premiers mois et souvent la première année, ils se familiarisent avec les appareils de psychologie qui leur sont montrés dans un cours fait par Külpe; de plus, en prenant part à un ou plusieurs travaux, ils apprennent comment il faut travailler et enfin ils peuvent s'occuper de la littérature de la branche de psychologie expérimentale qu'ils ont envie de choisir pour leur travail. Dans la grande majorité des cas, les élèves qui viennent au laboratoire ont pour but de préparer une thèse de doctorat; c'est cette possibilité de pouvoir présenter à Leipzig une thèse sur un sujet de psychologie expérimentale qui fait qu'il y a toujours beaucoup d'élèves au laboratoire : c'est un avantage sur les autres laboratoires, puisque jamais il ne manque de sujets d'expériences; mais il y a aussi un léger défaut, c'est que les élèves s'intéressent quelquefois plus à leur thèse qu'au travail même et se hâtent un peu trop.

Le laboratoire est ouvert tous les jours, sauf le dimanche, de dix heures à midi et de deux heures à sept; pendant ce temps tous les élèves peuvent venir travailler à la bibliothèque du laboratoire qui contient la plupart des revues philosophiques et physiologiques et un grand nombre de traités et de mémoires de psychologie; chaque élève doit verser 25 marks (32 fr.) par an pour la bibliothèque. Ceux qui ont un travail original peuvent venir au laboratoire à toute heure, de sorte qu'on peut toujours y trouver quelqu'un depuis sept heures jusqu'à minuit ou une heure du matin; de plus, ces élèves peuvent venir pendant les vacances. La durée des travaux est très variable, mais il est rare qu'elle soit inférieure à six mois, ordinairement elle est d'une année et souvent plus; tous les travaux faits

au laboratoire sont publiés dans les *Philosophische Studien*, dont il a déjà paru 8 volumes et demi de 650 pages chacun.

Si nous jetons un coup d'œil sur les travaux qui ont été faits depuis 1878 jusqu'en 1892, nous voyons que le plus grand nombre avaient pour but d'étudier si la loi de Weber et celle de Fechner sont applicables aux sensations visuelles, auditives et de pression, de déterminer quelles sont les méthodes psychologiques qu'on doit appliquer pour chacune de ces sensations, quels sont par conséquent les défauts et les avantages de chacune de ces méthodes et comment, suivant les circonstances, il faut modifier chacune d'elles. Presque aussi nombreux que les précédents ont été les travaux sur la psychométrie; on a étudié les temps de réaction simples pour les sensations visuelles, auditives, tactiles et olfactives, l'influence de l'habitude, de la fatigue, de l'intensité de l'excitation et de différents médicaments sur la durée des réactions, puis la différence dans les cas où l'attention du sujet est concentrée sur le mouvement à exécuter ou sur la sensation qui doit se produire, d'où la distinction des réactions motrices et des réactions sensorielles; enfin on a étudié la durée des actes psychiques plus compliqués : tels sont les temps de choix, de reconnaissance et d'association. Les résultats précis dans cette branche sont encore peu nombreux, la seule connaissance de la durée des différents actes psychiques ne peut pas permettre de conclure sur la nature de ces actes et sur leur ordre de complexité, sans qu'on fasse quelques hypothèses qui peuvent aussi bien être admises que rejetées.

Un nombre bien moins considérable de travaux a été fait sur les sensations visuelles et auditives : pour les premières, on a fait quelques recherches sur le contraste et ses effets, sur la cécité des couleurs et sur la perceptibilité des couleurs dans la vision indirecte; pour les secondes, un travail a été fait sur la mémoire des hauteurs de sons, et un autre sur la perception des intervalles de sons. Ce dernier travail a conduit à une polémique très longue entre Wundt et Stumpf.

Enfin, quatre travaux ont été faits sur le sens du temps et deux sur les oscillations de l'attention.

En somme, depuis 1878 jusqu'en 1892, il a été fait au laboratoire de Leipzig quarante-cinq travaux, dont la grande majorité se rapporte soit à la mesure de la durée des actes psychiques, soit à la mesure de l'excitation extérieure qui produit telle ou telle autre sensation ou changement de sensation; ce sont, on peut dire, les éléments de la psychologie expérimentale où on a pour but de donner une description scientifique des états de conscience les plus simples, en

essayant d'en déduire certaines lois, mais où on ne s'occupe pas encore de processus purement psychiques ni de variations individuelles : c'est une introduction à la psychologie expérimentale, un passage entre la physiologie et la psychologie.

Tous les travaux dont nous avons parlé jusqu'ici ont été faits dans l'ancien laboratoire; voyons maintenant ceux que l'on a faits cette année dans le nouveau laboratoire. Les douze travaux entrepris cette année, étaient :

- 1° Étude de la perception différentielle pour les couleurs spectrales;
- 2° Rapports quantitatifs dans le contraste des couleurs;
- 3° Clarté spécifique des couleurs;
- 4° Sur les illusions géométriques;
- 5° Étude sur l'appréciation des distances au moyen des mouvements des bras;
- 6° Étude sur le sens du goût;
- 7° Psychologie du sens du temps;
- 8° Influence du rythme sur le pouls et la respiration;
- 9° Étude sur les associations;
- 10° La production des vibrations d'une oreille à l'autre (*binaurale Schwebungen*);
- 11° Étude sur le sentiment esthétique lié au rapport des longueurs dans les figures géométriques;
- 12° Sentiment esthétique lié à des combinaisons de couleurs.

Nous ne nous arrêterons longuement que sur quelques-uns de ces travaux, en appuyant surtout sur les résultats nouveaux. Nous commençons par le cinquième travail, sur l'appréciation des distances au moyen des mouvements des bras, qui, quoique inachevé et interrompu, a conduit à des résultats intéressants<sup>1</sup>; le sujet était assis près d'une planche perpendiculaire au plan du front, dans cette planche étaient faits des trous disposés sur un arc de cercle, ayant pour rayons la longueur du bras; dans ces trous pouvaient être mises de petites chevilles, permettant d'arrêter le mouvement du bras; les expériences étaient faites d'après la méthode des plus petites différences; le premier résultat obtenu est, que la vitesse du mouvement, restant constante, la plus petite différence perceptible, lorsque le mouvement ne dépasse pas 60°, reste presque constante, et il n'y a pas de tendance à augmenter plutôt qu'à diminuer la grandeur du mouvement, résultat contraire à celui obtenu par Loeb<sup>2</sup>.

1. V. Wundt, *Physiologische Psychologie*, t. I, p. 429 (4<sup>te</sup> Auflage).

2. Loeb, *Unters. üb. den Führaum der Hand* (*Pflüg. Arch. f. Physiologie*, Bd 41, p. 101-127).

Le second travail sur lequel nous nous arrêterons un peu est celui de Kiesow sur les sensations du goût; le but poursuivi est d'étudier les phénomènes de contraste et de déterminer dans quelles conditions deux goûts peuvent être complémentaires; les liqueurs employées sont des dissolutions de saccharine, d'acide chlorhydrique, de sel marin et de chinine; deux sortes de contraste peuvent être observés, le contraste simultané et le contraste successif; pour obtenir le premier, on verse simultanément sur un bord de la langue une des solutions, et sur l'autre de l'eau distillée; cette dernière paraît avoir un certain goût qui dépend du goût de la solution employée. Pour avoir le contraste successif, on verse sur une portion de la langue une certaine solution et puis, quelque temps après, de l'eau distillée sur la même portion, ici encore l'eau distillée semble avoir un certain goût; pour étudier si deux solutions peuvent être complémentaires, on les mélange à des proportions différentes et on observe si ce mélange a un certain goût ou non. Le résultat le plus important est que deux sensations gustatives qui se provoquent l'une l'autre par effet de contraste ne sont pas toujours complémentaires<sup>1</sup>, ainsi par exemple le salé et le sucré sont complémentaires et aussi s'évoquent l'un l'autre par effet de contraste; au contraire, le sucré et l'acide, le salé et l'acide donnent lieu à un contraste, mais ne sont jamais complémentaires. A côté de ces questions, Kiesow étudie aussi les valeurs du minimum de l'excitation nécessaire pour produire une sensation gustative et les variations de ces minima par l'effet de la cocaïne avec laquelle on couvre une portion de la langue. Enfin il a fait quelques observations sur le sentiment, lié à certaines sensations gustatives, en portant surtout son attention sur le passage du plaisir à la douleur.

Le travail le plus important qui se fait maintenant au laboratoire de Leipzig est celui de Meumann sur le sens du temps<sup>2</sup>; ce travail a été commencé au semestre d'hiver de l'année 91-92, et il n'est pas encore terminé. La question du sens du temps est une des plus difficiles, parmi celles que traite la psychologie expérimentale; l'appréciation des temps dépend tellement des dispositions du sujet qu'il est très difficile d'éliminer toutes les causes d'erreur.

Meumann distingue l'appréciation des temps courts (au-dessous de 0<sup>s</sup>,5), des temps moyens et des temps longs; ce qui influe surtout sur l'appréciation des premiers, ce sont les excitations qui les limi-

1. V. Wundt, *Physiol. Psychologie*, t. I, p. 441 en note (4<sup>re</sup> Aufl.).

2. V. Meumann, *Beiträge zur Psychologie des Zeitsinnes* (*Phil. Stud.*, VIII, p. 431, 511, et IX, p. 264-307).

tent; pour l'appréciation des temps longs, ce sont les impressions qui se produisent à l'intérieur des intervalles qui ont une grande importance. Ceci posé, Meumann étudie l'appréciation des petits intervalles suivant qu'ils sont limités par des bruits plus ou moins forts et de natures différentes, de même lorsqu'ils sont limités par des étincelles électriques plus ou moins lumineuses. Dans le cas où les intervalles sont limités par des bruits, leur perception est rythmique, d'où une nouvelle question qui se pose, c'est l'influence du rythme sur l'appréciation des petits intervalles; le sentiment lié à ces différents rythmes doit aussi jouer un rôle important pour cette appréciation. A côté de ces questions, Meumann étudie aussi le sentiment esthétique lié à la division, par un bruit, d'un intervalle qui est limité par deux bruits. Il cherche s'il ne se dégage pas une certaine proportion constante qu'on préfère aux autres, comme dans le cas de la division d'une longueur. En somme, le travail de Meumann embrasse un très grand nombre de questions et il avancera certainement de beaucoup la psychologie du sens du temps.

Un travail qui a quelques points communs avec le précédent est celui de Mentz sur l'influence du rythme sur le pouls et la respirations; ce travail, qui dure depuis deux semestres, est poursuivi dans le but d'étudier quels sont les changements qui se produisent dans le pouls et la respiration lorsqu'on fait battre un métronome, suivant que le sujet prête son attention aux battements ou non, et lorsque la vitesse du métronome est plus ou moins grande. En même temps Mentz étudie quels sont les sentiments liés aux différentes vitesses du métronome, en appuyant surtout sur les passages de l'agréable au désagréable et sur les positions de ces points indifférents (*Indifferenzpunkt*) suivant les différentes dispositions du sujet: si on est fatigué ou non, avant ou après le diner, etc.

Lorsqu'on fait vibrer simultanément deux diapasons qui ont presque le même nombre d'oscillations par seconde, il se produit des vibrations ou interférences (*Schwebungen*), dont le nombre par seconde est égal à la différence des nombres d'oscillation des deux diapasons; ces vibrations se produisent encore dans le cas où on fait vibrer chacun des diapasons devant une oreille seulement, et qu'on diminue l'intensité des sons produits jusqu'à ce que les oscillations d'un diapason ne puissent pas être transmises par l'air à l'oreille de côté opposé. Cette observation de date déjà assez ancienne a conduit dans les dernières années à une discussion entre Scripture<sup>1</sup> et



Schaeffer <sup>1</sup>; le premier de ces deux auteurs explique ce phénomène par la production de vibrations dans les organes centraux, elles seraient donc d'origine cérébrale; le second, au contraire, dit que les oscillations de l'un des diapasons sont transmises à l'oreille du côté opposé par l'intermédiaire des os du crâne, d'où la production extérieure des vibrations. La solution de cette question, dit Wundt <sup>2</sup>, est d'une grande importance; en effet, si la première hypothèse est exacte, il en résulterait que l'excitation se propage le long du nerf acoustique sous forme d'oscillations ayant la même période que les oscillations mêmes du son; c'est donc dans le but d'élucider cette question qu'un travail méthodique a été entrepris au laboratoire sur la production des vibrations d'une oreille à l'autre. Les sons produits par deux diapasons électriques, situés dans des pièces différentes, sont transmis par des tubes de caoutchouc dans une troisième pièce où se trouve le sujet; on introduit les bouts de chacun des tubes de caoutchouc dans les oreilles du sujet, qui doit dire s'il entend des vibrations ou non.

Une question qui est en relation directe avec la précédente est de savoir si le nerf acoustique est directement excitable par les oscillations sonores; cette question a été soulevée par Ewald <sup>3</sup>, qui a fait des observations sur des pigeons auxquels on avait enlevé tout l'organe auditif; d'après lui, ces pigeons réagissaient encore à des bruits, par conséquent pouvaient entendre; au mois de juillet 93, un pareil pigeon a été envoyé par Ewald au laboratoire de Leipzig, et Wundt, avec ses élèves, entreprit une série d'expériences pour décider si ce pigeon réagissait à des bruits et à des sons de différentes hauteurs; pour avoir un terme de comparaison, les mêmes expériences se faisaient parallèlement avec un pigeon sain. Après la fin de ces expériences, qui ont duré environ trois semaines, le pigeon devait être soumis à un examen anatomique, pour savoir exactement comment et à quel endroit avaient été coupés les nerfs acoustiques. Ces deux travaux amèneront peut-être à une nouvelle théorie de l'audition, plus précise que toutes celles qui ont été faites jusqu'ici.

Les deux travaux qu'il nous reste à examiner sont sur l'esthétique des proportions de longueurs dans les figures géométriques et sur

1. V. *Zeitschr. für Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg.*, t. II, p. 111, IV, p. 348, et V, p. 397.

2. Wundt, *Ist der Hörnerv direct durch Tonschwingungen erregbar?* (*Philos. Stud.*, VIII, p. 641.)

3. Ewald, *Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus Octavius*, p. 23.

l'esthétique des combinaisons de couleurs; le premier déjà terminé<sup>1</sup> et le second seulement commencé. Deux méthodes différentes peuvent être employées dans les recherches de ce genre : la méthode de choix et la méthode de comparaison; dans la première, le sujet doit indiquer dans une série de figures, celle qui lui plaît le plus; dans la seconde, on présente au sujet deux figures et il doit dire celle qui est la plus agréable des deux. Cette méthode exige un nombre d'expériences bien plus considérable que la première, mais elle permet d'obtenir un classement continu d'un certain nombre de figures d'après l'ordre de leur agrément, résultat qui ne peut être obtenu qu'imparfaitement par la méthode de choix. L'étude de l'esthétique des formes géométriques a été faite, surtout par la méthode de choix; le résultat le plus important est que dans une série de figures géométriques simples deux sont préférées aux autres, celle où le rapport des longueurs est de 1 à 1 et puis celle où ce rapport est de 1 à 1,635, qui est très voisin du rapport dans la section d'or qui est de 1 à 1,618; les variations pour les différentes figures et les différentes personnes sont très faibles.

L'étude de l'esthétique des combinaisons de couleurs ne peut pas être faite au moyen de la méthode de choix, à cause des effets de contraste qui ont une importance capitale; il faut donc employer la méthode des comparaisons. Dans le travail qui est poursuivi au laboratoire, les couleurs employées sont des couleurs simples, obtenues par transparence à travers des feuilles de gélatine<sup>2</sup>; on montre au sujet deux carrés transparents sur un fond noir, et il doit dire lequel des deux lui plaît le plus; chacun de ces carrés est formé de deux rectangles de couleurs différentes. Ces expériences qui dureront encore environ deux semestres sont les premières après celles de Fechner et on peut espérer qu'elles amèneront à des résultats intéressants.

Tels sont, en gros, les travaux qu'on poursuivait cette année au laboratoire de Leipzig. Si on les compare aux travaux qui avaient été faits auparavant, on aperçoit une différence assez notable : d'abord, on a étudié pour la première fois, au laboratoire, le sens musculaire et les sensations gustatives, le sens du temps est soumis à une étude très complète et bien plus précise que celles qui avaient été faites, et enfin on a abordé une nouvelle branche de la psychologie expérimentale qui est l'étude des sentiments; nous avons vu, en

1. Witmer, *Zur experimentellen Aesthetik einfacher räumlicher Formverhältnisse* (Philos. Stud., IX, p. 96-145 et 209-264).

2. V. Kirschmann, *Ueber die Herstellung monochromatischen Lichtes* (Philos. Stud., VI, p. 343-352).

effet, que deux élèves s'occupaient des sentiments spécialement et que, de plus, trois autres élèves font entrer dans leurs travaux la question des sentiments, liés à différentes sensations; cette direction nouvelle a été en partie provoquée par le mémoire de Lehmann<sup>1</sup>, paru l'année dernière; dans ce mémoire, Lehmann, se basant sur deux expériences, construit une théorie nouvelle sur le passage du plaisir à la douleur; d'après cette théorie, ce passage ne se ferait pas par un point indifférent (*Indifferenzpunkt*), comme le dit Wundt, mais à un certain moment, lorsque le plaisir, lié à une sensation, commence à diminuer, il s'introduit de nouvelles sensations qui provoquent la douleur; lorsque l'intensité de la première sensation augmente, ce sentiment de douleur prend le dessus : il y a donc à un certain moment coexistence de sentiments de plaisir et de sentiments de douleur<sup>2</sup>. La question des sentiments doit être reprise au semestre d'hiver de l'année 93-94 et le laboratoire devait acquérir un plétismographe pour ces recherches; on peut donc espérer que dans quelques années la psychologie des sentiments sera étendue et précisée par des expériences nouvelles.

## II

Le second laboratoire de psychologie expérimentale en Allemagne est celui de Göttingue fondé en 1879 par M. E. Müller; ce laboratoire fut pendant longtemps une possession privée de Müller et il n'y a que quelques années qu'il reçoit une subvention de 500 marks (625 fr.) pour les appareils.

Le laboratoire se compose de cinq pièces, dont une chambre noire, toutes les autres bien éclairées et mises entre elles en communication électrique. La plus grande partie des appareils ont été acquis dans les trois dernières années par un élève du laboratoire; pour leur description nous suivrons le même ordre que précédemment. Pour l'étude des sensations visuelles le laboratoire possède des appareils analogues à ceux du laboratoire de Leipzig et de plus des appareils de démonstration de Hering. Pour les sensations auditives, il n'y a pas d'appareils spéciaux; pour le sens musculaire, on trouve d'abord une série de boîtes avec des poids construites d'après le modèle de Fechner<sup>3</sup>, puis un ergographe et un ponomètre de Mosso<sup>4</sup>, et enfin un appareil de Schumann pour l'étude de la per-

1. Lehmann, *Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens*, 1892.

2. V. loc. cit., p. 181.

3. V. Fechner, *Psychophysik*, I, p. 96.

4. V. Mosso, *la Fatigue*.

ception des mouvements du bras; dans cet appareil le mouvement du bras peut être inscrit sur un cylindre enregistreur, de sorte qu'on peut savoir exactement tous les changements de vitesse dans le mouvement. Les appareils de psychométrie sont : un chronoscope de Hipp avec un marteau de contrôle et des appareils accessoires pour l'excitation et la réaction, un chronographe de Schumann, dans lequel le cylindre est mis en mouvement par un petit moteur à eau, dont on peut régler la vitesse à volonté; sur ce cylindre sont inscrites les vibrations d'un diapason, donnant 250 vibrations par seconde. Pour l'étude du sens du temps le laboratoire possède deux appareils de Schumann : le premier<sup>1</sup> se compose d'un axe horizontal qui peut être mis en rotation par un mouvement d'horlogerie, sur cet axe se trouvent trois disques circulaires qui portent sur leurs bords un certain nombre de pointes en platine que l'on peut déplacer à volonté; au-dessous de l'axe, en face de chaque disque, se trouve une coupole avec du mercure, l'axe de l'appareil communique avec un des pôles d'une batterie et le mercure avec l'autre pôle par l'intermédiaire d'un téléphone, de sorte que lorsqu'une des pointes de platine vient toucher le mercure on entend un bruit dans le téléphone; cet appareil n'étant pas assez précis et de plus étant difficile à manier, Schumann en construisit un autre : c'est un cercle gradué ayant environ 30 centimètres de diamètre sur lequel peuvent se déplacer six contacts; une tige mobile autour du centre du cercle produit, en passant devant les contacts, des fermetures de courant et par suite des bruits dans le téléphone; le mouvement de cette tige est très régulier, il est communiqué par un moteur électro-magnétique de Helmholtz<sup>2</sup>, muni d'un régulateur; la précision, obtenue avec cet appareil, est parfaite, puisque l'erreur moyenne ne dépasse pas un millième de seconde, on peut donc employer cet appareil pour contrôler le chronoscope de Hipp.

Outre ces appareils, le laboratoire possède des appareils de physiologie et de physique, qui sont en nombre plus considérable qu'au laboratoire de Wundt.

En somme, il y a au laboratoire beaucoup d'appareils nouveaux; mais la plupart d'entre eux restent enfermés dans des armoires sans être employés, puisque le nombre d'élèves est très restreint. En effet le personnel du laboratoire se compose de G.-E. Müller, directeur; Schumann, préparateur, et de deux élèves seulement, parce que, à l'université de Göttingue, il est bien plus difficile de passer une thèse

1. V. Schumann, *Ueb. die psychol. Grundlagen der Vergleichung Kleiner Zeitgrößen* (Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg., IV, p. 50).

2. V. Cyon, *Methodik d. physiolog. Experimenten*, p. 404.

de doctorat sur un sujet de psychologie expérimentale qu'à Leipzig, et on n'admet pas volontiers au laboratoire des élèves qui veulent préparer une thèse; de plus, ce laboratoire est encore peu connu à l'étranger.

Les travaux faits au laboratoire sont publiés dans les *Archives de physiologie de Pflüger* et dans la *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*. Jusqu'ici il a été fait seulement quatre travaux : le premier, de Müller et Schumann, sur la comparaison des poids qu'on soulève <sup>1</sup>; le but était d'étudier quels sont les facteurs psychologiques sur lesquels repose la comparaison de deux poids qu'on soulève; l'impulsion motrice avec laquelle on soulève chacun des poids a une influence capitale : ainsi lorsqu'on soulève plusieurs fois de suite d'abord un poids A, puis B qui est plus lourd que A, si à la place de B, on place à un certain moment un poids C égal à A, celui-ci est soulevé bien plus rapidement que A et paraît plus léger que ce dernier; les auteurs ont fait un grand nombre d'expériences, d'après la méthode des cas vrais et faux, pour étudier l'influence de ces impulsions motrices : le résultat le plus important est qu'un poids paraît d'autant plus léger que l'impulsion motrice avec laquelle il est soulevé est plus forte, ce qui est contraire à la théorie du sens de l'innervation. Lorsqu'on veut comparer deux poids presque égaux, on les soulève tous les deux avec la même impulsion motrice et le poids le plus léger est soulevé plus rapidement que le poids le plus lourd : c'est cette différence de vitesses qui, d'après la théorie des auteurs, nous conduit à tel ou tel autre jugement concernant la comparaison des poids.

Ensuite ont été faits deux travaux par Schumann, le premier sur la mémoire des groupes d'impressions sonores semblables et se suivant d'une manière régulière <sup>2</sup>, et le second sur la comparaison des petits intervalles <sup>3</sup> (ce dernier travail a été soumis à une critique, peut-être trop sévère, de Meumann), et Schumann a l'intention de reprendre la question du sens du temps avec son nouvel appareil que nous avons décrit plus haut. Enfin le dernier travail fait au laboratoire est celui de Müller et Schumann <sup>4</sup> sur la mémoire et l'association : c'est, pour ainsi dire, une suite du travail d'Ebbinghaus sur la mémoire; on apprend des syllabes par séries, puis on montre une syllabe au sujet qui doit dire aussitôt la syllabe ou le mot qu'il

1. Müller und Schumann, *Ueber die psychologischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte* (Pfl. Arch., v. 43, p. 36-112).

2. Schumann, *Ueber das Gedächtniss für Komplexe regelmässig aufeinander folgender gleicher Schalleindrücke* (Zeits. f. Ps. u. Phys. d. Sinnes, I, p. 75-80).

3. Schumann, *Ueb. d. psycholog. Grundlagen d. Vergleichung Kleiner Zeitgrössen* (Zeitsch. f. Ps. u. Ph. d. Sinn., IV, p. 1-70).

4. V. Zeitsch. f. Ps. u. Ph. d. Sinn., VI, p. 81.

associe; au moment même où la syllabe est montrée, un courant est interrompu et par suite le chronoscope de Hipp mis en mouvement, le sujet en prononçant le mot ferme le courant, et arrête ainsi le chronoscope. On connaît donc le nombre de fois qu'il faut lire une série de syllabes pour l'apprendre, puis le temps, mis pour associer à une des syllabes une autre, et enfin on observe quel est le rapport entre les deux syllabes associées l'une à l'autre; ce travail n'est pas encore terminé, il est fait maintenant par Müller et un élève du laboratoire.

En résumé, le laboratoire de Göttingue est encore au début de sa formation, les moyens de travail y sont excellents, mais il est difficile d'avoir plus de quatre sujets pour un travail.

### III

En 1888 a été fondé à Bonn par M. Martius le troisième laboratoire de psychologie expérimentale en Allemagne; ce laboratoire est une possession privée de Martius; il se trouve dans des locaux appartenant au laboratoire de physique. Il y a en tout cinq grandes pièces bien éclairées et deux chambres noires; les appareils qui se trouvent au laboratoire sont les mêmes que ceux du laboratoire de Leipzig, et on peut dire que c'est en petit le laboratoire de Leipzig; les appareils originaux du laboratoire sont d'abord celui de Martius, employé pour les réactions à des sons de hauteurs différentes; il se compose d'une caisse de résonance<sup>1</sup>, sur l'un des côtés de laquelle sont tendues des cordes d'épaisseur différente; au moment où on fait vibrer l'une des cordes, le courant est interrompu et le chronoscope mis en mouvement, le sujet en réagissant arrête le chronoscope. Le second appareil nouveau est un disque tournant, dans lequel le mouvement de rotation est communiqué par un petit moteur à eau, et une paire d'ailettes permet de régulariser la vitesse et aussi de la faire varier de grandeurs très faibles; un dispositif spécial donne le nombre de tours par seconde.

Le personnel du laboratoire se compose de Martius et de deux élèves, le plus grand nombre d'élèves qui sont venus au laboratoire était de cinq; la cause de ce petit nombre se trouve encore ici dans les examens; Martius n'étant pas examinateur pour le doctorat, il est difficile de présenter à Bonn une thèse sur un sujet de psychologie expérimentale.

Les travaux faits au laboratoire sont publiés dans les *Philoso-*

1. V. *Philos. Stud.*, VI, p. 403.

*phische Studien* : ce sont d'abord les travaux de Martius sur la grandeur apparente des objets, sur les réactions motrices, sur les temps de réaction à des sons de hauteurs différentes et sur l'influence de l'intensité de l'excitation auditive sur la durée des réactions <sup>1</sup>; puis celui de Marbe sur les oscillations de l'attention <sup>2</sup> et sur le mélange du noir et du blanc; ce dernier travail n'est pas encore publié; il a été fait avec le nouveau disque tournant décrit plus haut; on fait tourner un disque ayant des secteurs noirs et blancs et on détermine quelle est la vitesse minimum nécessaire pour qu'il paraisse d'une couleur grise uniforme, ensuite on étudie les variations de la vitesse lorsque la grandeur des secteurs ou bien lorsque l'éclairage du disque varie; on peut dire que le mélange du blanc et du noir se fait d'autant plus facilement que le minimum de la vitesse est faible.

En résumé, ce laboratoire ressemble beaucoup à celui de Leipzig tant par ses appareils que par le genre de travaux qui y ont été faits.

#### IV

Il nous reste encore un laboratoire, celui de Berlin, sur lequel, malheureusement, nous n'avons pas beaucoup à dire : fondé il y a quelques années par M. Ebbinghaus, il n'a pas de subvention régulière, il occupe deux pièces et est organisé surtout pour les démonstrations; le nombre d'appareils qu'on y trouve est très restreint : un chronoscope de Hipp avec quelques appareils accessoires, une série de boîtes de même grandeur, mais de poids différents, un support permettant d'immobiliser le bras, de sorte qu'on puisse soulever un poids en pliant seulement le coude, enfin quelques appareils d'optique et de physique. Il n'a pas été fait de travaux spéciaux dans ce laboratoire; les huit élèves qui y venaient cette année, faisaient des expériences pour se familiariser avec les appareils et les méthodes de la psychologie expérimentale; mais M. Ebbinghaus espère que dans deux ans il aura des locaux bien vastes et une subvention régulière, ce qui lui permettra de faire des travaux originaux.

VICTOR HENRI.

1. Martius, *Scheinbare Grösse der Gegenstände* (Ph. St., V, p. 601-618); — *Musculäre Reaction u. Aufmerksamkeit* (Ph. St., VI, p. 167-217); — *Reactionsz. u. Perceptionsdauer der Klänge* (Ph. St., VI, p. 394-417); — *Einfl. d. Intensität der Reize auf die Reactionszeit der Klänge* (Ph. St., VII, p. 469-487).

2. Marbe, *Schwankungen der Gesichtsempfin.* (Ph. St., VIII, p. 615-638).