Zeitschrift: Revue de Théologie et de Philosophie
Herausgeber: Revue de Théologie et de Philosophie
Band: 3 (1915)
Heft: 14

Artikel: Les débuts de la psychologie scientifique en Allemagne
Autor: Bouvier, Robert
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-379953

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

LES DÉBUTS DE LA PSYCHOLOGIE SCIENTIFIQUE EN ALLEMAGNE

Chacun sait qu'on peut trouver, avant l'existence de la psychologie, chez les philosophes comme chez un grand nombre d'écrivains, moralistes ou conteurs, de précieuses observations sur la vie de l'âme. Mais c'est depuis Locke seulement, et pendant le dix-huitième siècle, qu'une psychologie se constitue comme branche de la philosophie. Cette psychologie philosophique, plus empiriste en Angleterre, plus rationaliste en Allemagne, ne peut nullement prétendre au titre de science, si l'on entend par là un corps de propositions à la fois claires, objectives et certaines.

Vers le milieu du dix-neuvième siècle, apparut une psychologie « scientifique », ou du moins qui s'efforça de devenir telle, généralement en empruntant aux sciences naturelles et mathématiques leurs méthodes. Une histoire des débuts de cette phase scientifique de la psychologie serait fort intéressante. M. Th. Ribot a déjà étudié, en deux livres différents, la part des auteurs anglais et celle des auteurs allemands dans ce mouvement (1). L'école française (avec Taine et M. Ribot lui-même) s'est développée aussi de son côté d'une manière relativement indépendante.

(1) *La psychologie anglaise contemporaine* parut en 1870; *La psychologie allemande contemporaine*, en 1879.

Il n'est que trop vrai, en effet, que la différence des langues élève une barrière permanente entre les pensées des hommes. Dans le domaine, universel par excellence, de la philosophie, depuis que le latin, et plus tard le français, ont cessé de servir de langue internationale, les échanges et la compréhension mutuelle ont certainement diminué entre les penseurs de pays différents. Au dix-neuvième siècle, les écoles philosophiques se distinguent peut-être plus nettement par la langue que par les tendances fondamentales de l'esprit. L'institution récente des congrès philosophiques internationaux, la fondation de certaines revues manifestait et devait satisfaire un besoin général de rapprochement des intelligences. La guerre actuelle est venue briser ce mouvement si réjouissant.

En Allemagne, les représentants les plus connus de la psychologie scientifique sont probablement Wundt et Helmholtz ; mais l'œuvre de Wundt, par exemple, ne s'explique pas sans celles de Fechner et de Lotze ; et avant ceux-ci Herbart est regardé généralement comme l'initiateur de la psychologie nouvelle.

Dans les pages qui suivent, laissant de côté Lotze et Wundt, on s'est proposé d'examiner sommairement les conceptions que HERBART, FECHNER et HELMOLTZ se sont faites de la science psychologique, et de marquer la différence de leurs méthodes. (1)

Herbart est un esprit singulier. Elève de Fichte, contemporain de Schelling, de Hegel et du grand mouvement romantique, il sut garder un esprit calme et sobre au milieu de l'ivresse spéculative, du délire philosophique (2). « La philosophie des vingt dernières années, écrit-il en 1824, n'est nullement l'œuvre de têtes sans cervelle, mais elle n'est pas davantage une œuvre de véritable spéculation ;

(1) Ces quelques indications ont été rassemblées à propos d'un autre travail, une étude sur « la pensée philosophique d'Ernst Mach ».

(2) STRASZEWSKI, *Herbart*. Revue philosophique, 1879, p. 506.

c'est le produit d'un enthousiasme qui ne s'est pas soumis au frein de la critique. » (1) Mais lui-même resta, en face des excès de l'idéalisme, un réaliste modéré qui cherchait à rapprocher la philosophie des sciences positives.

En psychologie particulièrement, Herbart apporte une idée nouvelle, ou plutôt il retrouve la voie que Locke et Leibniz avaient indiquée et que Wolff et Kant ont eu tort de quitter. Ces derniers sont à proprement parler des « abstracteurs de facultés de l'âme » (2) ; or le travail purement logique qui consiste à classer les phénomènes spirituels en catégories diverses est arbitraire et laisse subsister toutes les difficultés. Il est vrai que les faits de conscience se laissent répartir assez naturellement en trois genres : représentation, sentiment, appétition (Begehrung) ; mais sur les subdivisions de ces trois facultés, l'accord est impossible. La psychologie a besoin d'une autre base ; cette base sera tout simplement « ce que nous éprouvons immédiatement en nous-mêmes », les états de conscience dans leur réalité concrète, changeante, individuelle. Herbart les désigne sous le nom général de *représentations*. Son dessein est de fonder une psychologie scientifique (3), une « histoire naturelle de l'esprit », qui étudiera « les connexions et la marche des représentations ». Comme les sciences naturelles, cette science de l'âme « supposera entre tous les phénomènes des liaisons invariables, elle découvrira ces liaisons par l'examen critique des faits, par des déductions prudentes et des hypothèses justifiées, enfin par l'emploi du calcul ». Car, dit Herbart, l'expérimentation par les instruments étant impossible en psychologie, le calcul mathématique reste la seule

(1) HERBART, *Werke*, éd. Kehrbach, tome 5, p. 183.

(2) *Ibid.*, t. 4, p. 307.

(3) La *Psychologie als Wissenschaft neu gegründet auf Erfahrung, Metaphysik und Mathematik* parut en 1824. Il faut remarquer ce titre de *Psychologie scientifique fondée sur l'expérience, la métaphysique et la mathématique*. Nous n'avons pas étudié les rapports entre la psychologie de Herbart et sa métaphysique. L'auteur lui-même a dit qu'on pouvait les négliger (*Ibid.*, t. 5, p. 182).

méthode à employer. Heureusement « la théorie de l'âme se prête de plusieurs côtés au calcul » (1). L'association des idées, par exemple, n'est-elle pas soumise à une stricte régularité ?

Le point de départ de la psychologie de Herbart, est l'observation suivante : La vie des représentations consiste essentiellement dans une lutte continuelle, plus ou moins vive, chacune d'elles tendant, dès qu'elle apparaît, à entraver (hemmen) les autres, à les refouler au-dessous du *seuil* de la conscience. On pourrait donc traiter les représentations comme des forces mécaniques, dont l'effet est déterminé par leur grandeur, leurs liaisons et leurs oppositions continuellement variables.

Sur les propriétés de ces forces, une introspection sommaire fournit à Herbart quelques axiomes simples, à partir desquels il développe par déduction algébrique toute une *Statique* et une *Dynamique de l'esprit*. Il crée pour les besoins de cette théorie un vocabulaire étrange : il parle de « tension » (Spannung), d'« arrêt » (Hemmung) des représentations, il distingue l'« arrêt relatif », le « produit d'arrêt » (Hemmungsprodukt), il définit le « point d'inquiétude suprême », le « point de distinction », etc.

Voici un simple exemple, tiré de la *Statique* (2) : Soient en présence dans la conscience une représentation A, d'intensité a, et une autre, B, d'intensité b, plus petite que a. Elles s'affaiblissent mutuellement par leur opposition. Herbart démontre que A subsiste dans la conscience avec l'intensité réduite : $a - \frac{b^2}{a+b} = \frac{a^2 + ab - b^2}{a+b}$, et B avec l'intensité : $b - \frac{ab}{a+b} = \frac{b^2}{a+b}$. Il traite ensuite le cas de trois représentations simultanées, puis étudie la vitesse de croissance d'une représentation quand l'excitation est donnée, etc. Ces développements se poursuivent pendant plus de cent

(1) *Psychologie als Wissenschaft*, Introduction. *Ibid.*, t. 5, p. 185.

(2) Ueberweg-Heinze, *Geschichte der Philosophie* (1906), *Herbart*, p. 128.

pages. Herbart *calcule* de la sorte les associations d'idées, les sentiments et la volonté, tout comme s'il s'agissait de la forme et de la tension d'une chaînette. (1)

Ainsi ce dessein avoué de créer une science naturelle de l'âme, basée sur l'observation, aboutit à un jeu de formules, à une théorie toute spéculative, inspirée de la mécanique rationnelle. Sans doute parmi cette suite de théorèmes, il s'en trouve qui expriment des faits psychologiques réels, mais, de l'avis de Wundt, ces résultats eux-mêmes « ne dépassent pas, en somme, ce que les observateurs les plus attentifs de la vie de l'âme avaient déjà découvert » (2).

Herbart a commencé par l'observation du moi, c'est incontestable ; mais pour fixer le phénomène psychique, objet toujours fuyant et presque insaisissable, il s'est fié au pouvoir de la méthode mathématique. Il avait été frappé de l'incertitude des discussions entre philosophes. « Quand des mathématiciens discutent, dit-il, ils calculent, et le calcul, en éliminant tout arbitraire, fait cesser les contestations. La philosophie, elle, ne pourra pas tout calculer, mais le calcul l'aidera à séparer le certain de l'incertain. J'ai combattu pendant un quart de siècle contre vents et marées ; je n'ai pu maintenir mon point de vue qu'avec les plus grands efforts et, sans l'appui de la mathématique, j'aurais sûrement succombé. » (3)

Herbart se fait des illusions sur la valeur de cet appui, car sa tentative de fonder sur lui une psychologie « scientifique » n'a évidemment pas réussi. Cependant elle ne fut pas sans influence sur les essais des autres chercheurs ; et il faut reconnaître à Herbart le mérite d'avoir rompu résolument avec la psychologie des facultés, et cherché à étudier les *représentations* en elle-mêmes.

En 1860, un fait considérable se produisit dans l'histoire

(1) C'est l'auteur lui-même qui fait cette comparaison : *Werke*, t. 5, p. 180.
(2) WUNDT, *Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*, p. XXI.
(3) HERBART, *Werke*, t. 5, p. 181.

de la psychologie : la publication des *Elemente der Psychophysik* de Fechner. Par ce « gros livre plein d'expériences, de tableaux, de chiffres, de calculs et de généralisations philosophiques » (1), Fechner prétendait fonder une science nouvelle, la Psychophysique ou « théorie exacte des rapports de dépendance entre le corps et l'âme, entre le monde corporel ou physique et le monde spirituel ou psychologique ».

Indiquons en quelques mots le point de départ et l'idée centrale de ce livre fameux.

Au cours d'expériences sur les perceptions tactiles, le physiologiste E.-H. Weber avait fait des remarques comme celles-ci (2) : Quand on soulève, les yeux fermés, une charge de 100 grammes par exemple, qui est augmentée progressivement, il faut que la surcharge atteigne un certain chiffre, un certain « seuil » (au moins 6 gr. en moyenne) pour que l'on s'aperçoive d'un accroissement de poids. Mais pareillement, quand on porte 1000 gr., il faut un poids additionnel de 60 gr. pour que l'on sente l'augmentation. Dans un autre domaine : quand on compare deux lignes, de longueurs presque égales, la plus petite différence que l'on puisse saisir entre elles équivaut toujours à $^1/_{50}$ environ de la plus courte, quelle que soit la longueur des lignes comparées. En généralisant ces constatations, Weber pouvait énoncer la loi suivante : Etant donnée une certaine excitation (poids, distance de deux points, source lumineuse ou sonore, etc.) provoquant une certaine sensation, la quantité dont l'excitation doit être accrue pour que la conscience s'aperçoive d'un changement est proportionnelle à la valeur de cette excitation. Ou ce qui revient au même : la plus petite différence perceptible entre deux excitations de même nature est avec elles dans un rapport constant. On a appelé ce rapport *seuil différentiel relatif*.

Cette loi, dont on connaissait déjà l'analogue concernant

(1) Ribot, *La psychologie allemande contemporaine* (1879), p. 148.
(2) *Ibid.*, p. 161 et suiv.

les intervalles musicaux consonants (1), Weber et ses émules, puis Fechner lui-même, dans des expériences minutieuses, entreprirent de la vérifier pour d'autres domaines sensoriels : intensités lumineuses, force des sons, sensation de pression, etc. Ils trouvèrent un seuil différentiel relatif constant de $^1/_{100}$ environ pour la lumière (2), de $^1/_3$ environ pour l'intensité des sons et des sensations tactiles, etc.

Ces résultats expérimentaux, restés jusque-là fragmentaires, les *Eléments de psychophysique* les incorporent à une doctrine générale, une métaphysique d'inspiration spinoziste, et en font le point de départ d'une théorie mathématique.

Pour Fechner, en effet, la Réalité est une, mais elle se présente sous deux faces : le monde physique, extérieur, ou monde des excitations, et le monde psychique, de la conscience (monde des sensations). Fechner voudrait déterminer *exactement* leur rapport de dépendance réciproque. Il est incontestable qu'une excitation ne produit jamais une sensation sans l'intermédiaire d'un organe sensoriel et d'un processus nerveux ; mais au point de vue où Fechner s'est placé, on peut faire abstraction de ce processus intermédiaire, « dont la nature nous est d'ailleurs inconnue », et se contenter de déterminer les deux termes extrêmes. Il suffit de connaître mathématiquement comment la sensation varie quand l'excitation varie d'une quantité donnée, et récipro-

(1) Enoncée comme suit, la loi sur les rapports numériques simples correspondant aux intervalles consonants (qui sous sa première forme remonte aux Pythagoriciens) apparaît en effet singulièrement voisine de la loi de Weber : Une certaine excitation sonore, mesurée par un certain nombre e de vibrations qu'un corps élastique émet en une seconde, provoque la sensation d'une certaine note S. Pour produire un son qui soit l'octave supérieure, ou la quinte, ou la quarte... de S, il faut augmenter l'excitation e d'une fraction constante de sa propre valeur (en l'espèce : $\frac{e}{1}$, ou $\frac{e}{2}$, ou $\frac{e}{3}$...), quelle que soit S.

(2) Cela signifie, par exemple, qu'entre deux feuilles de papier, éclairées l'une par 100 bougies, l'autre par 101 bougies, il est possible de percevoir une différence d'éclairement. Si l'une des sources a 200 bougies, il faudra *au moins* 2 bougies additionnelles pour produire le même résultat.

quement. Les excitations ou agents physiques sont faciles à mesurer par les procédés connus de la physique. Les sensations en revanche échappent à la mesure directe ; il faut recourir à un artifice (1). C'est ici que Fechner utilise à sa manière la loi de Weber, en élargissant beaucoup sa portée. Dans le fait de la constance du seuil différentiel relatif que cette loi se bornait à constater, il aperçoit le moyen de *mesurer les sensations*. Il admet que les accroissements de la sensation qui correspondent aux plus petits accroissements perceptibles de l'excitation sont *tous égaux* entre eux, et il les prend pour unité de mesure de la sensation, pour *sensation-unité,* additionnable avec elle-même. Par un procédé emprunté au calcul infinitésimal, Fechner passe de la loi de Weber à sa fameuse *Formule fondamentale de mesure psychophysique : « La sensation croît comme le logarithme de l'excitation. »* (2)

De là Fechner pousse plus loin ses spéculations, visant toujours le but qu'il s'est proposé : une théorie exacte des rapports physico-psychologiques en général. Mais il n'aboutit qu'à des vues métaphysiques souvent obscures et tout à fait subjectives.

L'ouvrage eut un retentissement énorme. Vivement attaquée, ardemment défendue, la Psychophysique fut un objet de controverses pendant près de trente ans. On s'attacha pour commencer surtout à la curieuse loi du seuil différentiel relatif, et l'on entreprit de la vérifier expérimentalement pour diverses catégories de sensations. La sensibilité peut

(1) Fechner, *Elemente der Psychophysik*, I, p. 1 à 12.

(2) *Ibid.*, II, p. 191. Voici, en résumé, le raisonnement de Fechner : Si l'on désigne par d la plus petite augmentation perceptible, et par e l'excitation, la loi de Weber s'écrit $\frac{de}{e} =$ constante. Fechner pose : $\frac{de}{e} = ds$, où ds désigne l'accroissement de la sensation correspondant au plus petit accroissement perceptible de l'excitation. Par une *intégration*, il obtient la valeur de la sensation en fonction de l'excitation : $s = c \log \frac{e}{k}$, où c et k sont des constantes. Cf. Bergson, *Données immédiates de la conscience*, p. 45 et suiv.

varier beaucoup d'un sujet à l'autre, et chez un même individu elle subit des fluctuations extraordinaires ; il fallait donc multiplier le nombre des expériences et prendre des moyennes. Long et minutieux travail, où la patience proverbiale des savants allemands se révéla une fois de plus. Ces observations plus rigoureuses montrèrent tout d'abord — et Fechner lui-même dut le reconnaître — que la loi psychophysique n'a qu'un champ d'application limité : elle cesse d'être vraie pour les excitations trop fortes ou trop faibles : éclairage sortant de la moyenne habituelle, effort musculaire intense, etc. Pour les sensations de température, en particulier, ces limites sont très étroites. Et puis, même pour les excitations de force moyenne, la loi n'est qu'approchée : les courbes que fournissent les observations s'écartent de la courbe théorique.

Fechner, il est vrai, a cherché à montrer que les écarts en question n'étaient qu'apparents. Ainsi dans l'ordre de la vision, on a remarqué que la rétine possède une luminosité propre, très faible, mais que l'on peut toutefois déterminer ; et si à la valeur des excitations externes, on ajoute celle de cette intensité rétinienne, on voit les tables d'observation devenir plus conformes à la loi de Weber. De même dans les expériences de soulèvement de poids, on devrait toujours tenir compte aussi du poids du bras, etc. (1)

Cependant ces questions d'interprétation venaient compliquer encore les expériences de mesure et rendre souvent incertains ou illusoires leurs résultats. La loi de Weber ne pouvait plus être maintenue dans sa rigueur et dans sa généralité qu'à force de corrections ou d'artifices plus ou moins justifiés.

Enfin et surtout, le principe fechnérien de la *mesure des sensations,* qui s'appuyait d'une part sur cette loi et de l'autre sur une hypothèse insoutenable, perdait toute solidité. Cette hypothèse est celle d'après laquelle on considère

(1) Cf. Mach, *Vorträge über Psychophysik.* Œsterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde, 1863, passim.

la sensation comme une somme d'accroissements élémentaires égaux, et on la mesure par le nombre de ces unités fictives qu'elle est censée contenir.

C'était là un vice de principe, une confusion fondamentale qui n'apparut que peu à peu à travers les longues et subtiles controverses que Fechner, aidé de quelques fidèles, soutint pour défendre son œuvre, et que M. Ribot a racontées (jusqu'en 1879 seulement) dans sa *Psychologie allemande contemporaine*. On sait comment, quelques années plus tard, M. Bergson dans ses *Données immédiates de la conscience,* et W. James dans ses *Principles of Psychology* se livrèrent chacun de son côté à une discussion approfondie de la doctrine psychophysique et la réfutèrent d'une manière aussi brillante que décisive. La sensation étant indivisible, disent-ils en substance, elle ne peut être soumise à la mesure, et par conséquent la formule logarithmique n'a pas de sens.

Quant à la loi de Weber (qui, elle, se limite à la détermination des accroissements perceptibles, et ne dit rien du tout de la mesure de la sensation envisagée comme un tout), « elle demeure vraie, dit James, en tant que généralisation empirique d'une portée assez étendue ». Elle signifie que « la puissance de notre perception des différences ne dépend pas de la grandeur absolue de ces différences, mais seulement de leur grandeur relative ». Il ne faut pas parler de proportionnalité mathémathique, car la loi « n'est susceptible que d'une vérification approximative » (1).

Quel que soit le jugement des psychologues d'aujourd'hui sur la doctrine de Fechner, c'est un fait significatif que la plupart de ses partisans de la première heure s'en détachèrent bien avant qu'elle fût réfutée dans les règles. Mach, par exemple, abandonna la Psychophysique surtout par enthousiasme pour les travaux de Helmholtz sur la physiologie des sens ; et son cas n'est sans doute pas isolé. Wundt

(1) Cf. JAMES, *Précis de psychologie*, p. 28, et A. MÉNARD, *Analyse et critique des Principes de la psychologie de W. James* (1911), p. 37, 38.

lui-même, qui a pris la défense de son vieux maître et dont l'œuvre paraît continuer la Psychophysique, s'engage en réalité dans une tout autre voie, puisque son principe est d'appliquer à l'étude des phénomènes psychiques « la méthode expérimentale des physiologistes ». (1)

Car, il ne faut pas se laisser tromper par les apparences ou par des analogies de noms, la Psychophysique n'est ni expérimentale, ni fondée sur la physiologie. Le terme de Psychophysique n'est pas un nom commun, applicable à toute une catégorie de recherches, « il ne désigne plus aujourd'hui que les travaux de Fechner » (2) ; or ceux-ci ont un caractère essentiellement spéculatif.

Sans doute Fechner ne néglige pas aussi complètement que Herbart l'organisme corporel. Il connaissait les dernières découvertes des anatomistes sur la structure de l'œil et de l'oreille, et il discute leurs hypothèses (3). Mais tout cela n'est qu'accessoire dans sa théorie. « Jusqu'à présent, dit-il quelque part, il n'y a pas grand profit à retirer pour la Psychophysique... des recherches des contemporains dans le domaine de l'anatomie et de la physiologie nerveuse. » (4) Le profit qu'il attendait, en vain, de ces recherches, c'était sans doute, avant tout, la confirmation de sa *formule psychophysique fondamentale* : $s = c \log \frac{e}{k}$, et des variantes et développements algébriques qu'il lui avait donnés. Sa théorie « n'a pas encore une base empirique suffisante », avoue-t-il, mais il croit « avoir établi d'une manière certaine le principe de la mesure psychique. La « Massformel » montre qu'il est possible de mesurer les sensations, et assure à la Psychophysique une base mathématique solide, claire, exacte. Elle permet aussi de prévoir, sans mensurations spéciales, les circonstances et la marche des phénomènes de sen-

(1) Wundt, *Op. cit.*, préface.
(2) Goblot, *Le vocabulaire philosophique*, art. Psychophysique.
(3) *Elemente der Psychophysik*, II, p. 238 à 310.
(4) *Ibid.*, I, p. 11, 12, et II, p. 377, 378.

sation, avec leurs cas-limites et leurs points d'inflexion » (1).

On le voit, il considère sa loi à l'égal des mieux établies de la physique mathématique. Elle faisait de la Psychophysique une science exacte ; et le but principal de cette science — comme Wundt l'a montré — c'était, pour Fechner, d'apporter une confirmation à ses vues métaphysiques (2). Il n'y a, nous l'avons dit, qu'une Réalité unique, mais sous deux aspects, l'un physique ou extérieur, l'autre psychique ou intérieur. Si Newton a découvert et exprimé en une brève formule algébrique la loi fondamentale du monde matériel, la gravitation, n'a-t-il pas, lui Fechner, révélé par sa formule logarithmique non pas la loi du monde psychique, mais celle qui relie les deux mondes ? ne tient-il pas en main la « fonction mathématique générale » exprimant le rapport entre les deux faces de l'Etre ? Ne se devait-il pas de défendre jusqu'au bout et contre toutes les critiques cette précieuse formule, qui lui représentait à la fois la pierre d'angle de la Psychophysique et la clé de la Réalité ?

C'était là un rêve grandiose et il a ébloui Fechner. Il l'a empêché de voir que la *sensation*, à laquelle sa théorie tend à réduire toute la vie psychique, n'en est qu'un élément ; que si le point de départ qu'il a adopté (la loi de Weber) est bien empirique, sa méthode de raisonnement l'a éloigné aussitôt de la réalité ; enfin, qu'il est très douteux que la psychologie arrive jamais à établir des lois quantitatives ou de mesure, et que sa grande tâche est, pour commencer, de décrire qualitativement les aspects multiples des faits de conscience, de déterminer leurs relations mutuelles et leurs conditions organiques et physiques.

L'esprit de système, l'emploi abusif des méthodes dites exactes ont empêché Fechner aussi bien que Herbart de fonder une psychologie scientifique. Ils n'en ont été l'un et

(1) *Ibid.*, II, p. 28.

(2) Wundt, *G.-T. Fechner. Festrede* (1901), p. 42 et suiv.

l'autre que les précurseurs. Ces mêmes causes, en revanche, assurent à la *Psychologie als Wissenschaft* et à la *Psychophysik* une place dans l'histoire des spéculations philosophiques. (1)

Helmholtz est un de ces grands investigateurs de la nature qui ne limitent pas leurs recherches à l'une des branches spéciales de la science naturelle. Il a scruté avec autant de succès les lois de la physique que les phénomènes du corps humain et les faits psychologiques. Ce qui nous intéresse dans son œuvre considérable, c'est surtout l'étude approfondie qu'il a faite des deux principaux sens, la vue et l'ouïe, et la méthode qu'il y a appliquée.

« L'étude des phénomènes qui se produisent dans chacun des organes de nos sens, dit-il, comprend en général trois parties distinctes. » Premièrement une partie physique, où l'on recherche « comment l'agent extérieur qui produit l'impression (la lumière pour l'œil, le son pour l'oreille) pénètre jusqu'aux nerfs ». Dans la deuxième partie, plutôt physiologique, on s'occupe « des diverses excitations nerveuses correspondant aux diverses *sensations* » ; enfin dans la troisième, qui est psychologique, « on recherche les lois d'après lesquelles ces sensations se transforment en images d'objets extérieurs déterminés, c'est-à-dire en *perceptions* » (2). Ainsi l'étude physiologique est au centre, mais elle ne peut se passer d'une introduction physique, et elle se prolonge nécessairement en une théorie des perceptions.

Le programme énorme qui vient d'être indiqué, Helmholtz l'a rempli d'une manière complète, aussi bien pour la vision

(1) Voici comment W. James résume son opinion sur l'inventeur de la Psychophysique : « Fechner était, à n'en pas douter, un *Gelehrter* allemand du type idéal, à la fois simple et rusé, mystique à ses heures et cependant fervent de l'expérimentation, bonhomme et audacieux, aussi loyal aux faits qu'à ses théories. Mais il serait terrible de penser que, même un cher vieil homme de cette sorte pût embarrasser pour toujours notre science de ses patientes billevesées. » Cité d'après A. MÉNARD, *Op. cit.*, p. 73.

(2) *Théorie physiologique de la musique*, introduction, p. 5.

que pour l'audition. Il a embrassé presque sans effort apparent cet ensemble de recherches différentes. Ses deux grands traités d'optique et d'acoustique, chefs-d'œuvre de synthèse, comptent parmi les principaux monuments scientifiques du siècle dernier. (1)

Avant Helmholtz, l'acoustique n'avait été traitée avec détail que dans sa partie physique. Savart et Seebeck, entre autres, avaient étudié les mouvement vibratoires des corps élastiques produisant un bruit ou un son. On savait que ces mouvements peuvent se communiquer par l'intermédiaire de l'air à d'autres corps élastiques, tels que membranes, cordes, diapasons qui se mettent à résonner *par influence*, si la rapidité de vibration qui leur est propre correspond à celle qui leur est transmise. Ainsi un mouvement vibratoire complexe, correspondant à un bruit ou à plusieurs sons simultanés, peut être décomposé ou *analysé* par des résonateurs appropriés vibrant par influence, dans les vibrations simples, dans les sons élémentaires qui le composent. On savait aussi que deux sons de hauteurs très voisines, émis simultanément, produisent le phénomène des *battements*, c'est-à-dire une succession plus ou moins rapide de renforcements et d'affaiblissements de la masse sonore, qui est généralement désagréable à l'oreille.

L'originalité de Helmholtz a consisté à analyser et à décomposer le son musical, simple en apparence. Il y découvre en effet, soit par la seule observation attentive, soit avec l'aide de ses résonateurs, la présence de sons *harmoniques* qui accompagnent le son fondamental, et dont le nombre de vibrations est toujours un multiple simple (le double, le triple, etc.) du sien. Il montre par de remarquables expériences que ce sont ces harmoniques qui rendent

(1) La *Physiologische Optik* parut de 1856 à 1866. (Trad. franç. de Javal et Klein, 1867). *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* parut en 1862. Ce titre définit fort bien l'ouvrage. Celui de la traduction française est heureusement trouvé : *Théorie physiologique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives.*

compte de la diversité des timbres dans les instruments de musique, et même de la différence des voyelles dans la voix humaine. Deux ou plusieurs notes émises simultanément produisent une *consonance,* si une partie au moins de leurs harmoniques coïncident. Cette découverte expliquait du même coup la mystérieuse loi de Pythagore sur les rapports numériques simples correspondant aux intervalles consonants, octave $^1/_2$, quinte $^2/_3$, quarte $^3/_4$, etc. Un accord est, au contraire, *dissonant* quand des battements se produisent entre les harmoniques des notes qui le composent.

Passant à la partie physiologique de son étude, Helmholtz examine comment la vibration se transmet du tympan, par la chaîne des osselets, jusqu'à l'oreille interne. Dans une partie de cet organe très compliqué, le limaçon, on remarque une rangée de plusieurs milliers de petites fibres élastiques de grandeur décroissante (fibres de Corti), dans lesquelles les dernières ramifications du nerf auditif viennent se perdre. Helmholtz suppose que ces fibres constituent un jeu de résonateurs minuscules, chacune ne pouvant vibrer qu'au son simple qui est à l'unisson avec elle. Les sons complexes parvenant à l'oreille interne y seraient donc analysés par cet appareil. La sensation de sons de différentes hauteurs serait une sensation éprouvée dans des fibres nerveuses différentes. « S'il arrive à l'oreille un *son complexe* ou un accord, il affecte toutes les fibres de Corti correspondant aux divers sons simples contenus dans la masse sonore ; aussi, avec une attention bien dirigée, pourra-t-on percevoir isolément les divers sons simples. » Le *timbre* d'un son serait caractérisé par les groupes différents de fibres qu'il met en branle. La dureté propre à la *dissonance* ou aux *battements* se ramènerait à ce fait général que toute excitation intermittente de nos appareils nerveux, telle qu'une lumière papillotante, un chatouillement, etc., est plutôt désagréable. La *consonance,* au contraire, est agréable parce qu'elle est une sensation continue : deux notes consonantes résonnent régulièrement l'une à côté de l'autre,

sans provoquer l'une dans l'autre des perturbations réciproques.

On voit que l'ingénieuse hypothèse sur le rôle des fibres de Corti « résume en un seul point de vue les divers phénomènes de l'ouïe, en les ramenant à une représentation mécanique simple et claire ». (1)

Dans la dernière partie enfin, Helmholtz traite des différents modes ou styles musicaux, de la théorie des gammes et des accords. Il montre que les règles de l'harmonie, quoique dépendant du goût et de l'habitude, et sujettes à varier avec les époques, sont cependant en accord avec tous les résultats de l'acoustique physiologique.

Le traité de l'*Optique physiologique,* gros livre d'un millier de pages, est peut-être moins original, moins génial que la *Théorie physiologique de la musique.* C'est plutôt une mise au point très complète de ce grand sujet, une mise en ordre des résultats d'innombrables observations et expériences.

L'ouvrage commence par une description anatomique détaillée de l'œil et une étude du trajet de la lumière à travers ses différentes parties : réfraction par la cornée et le cristallin, mécanisme de l'accommodation du cristallin, phénomène de dispersion des couleurs et de diffusion dans l'œil, astigmatisme, méthodes des oculistes pour examiner l'œil, etc. L'excitabilité de la rétine dans ses différentes parties fait l'objet d'une étude spéciale. Sa fossette centrale ou *tache jaune* a la sensibilité la plus fine à la lumière, la périphérie en a moins et ne nous sert qu'à la *vision indirecte,* enfin la *tache aveugle* n'en a aucune.

La sensation visuelle la plus simple est celle de couleur. Helmholtz montre comment on peut, en mélangeant convenablement les lumières colorées fournies par le spectre solaire, et en faisant varier leur intensité, obtenir toutes les

(1) *Théorie physiol. mus.*, p. 6, 184, 292.

nuances de couleur que nous connaissons, y compris le blanc, le noir et la gamme des gris. Mais, la nuance une fois formée, l'œil le plus exercé ne saurait reconnaître de quelles couleurs spectrales elle a été composée. Sous ce rapport, l'œil se comporte tout autrement que l'oreille qui peut distinguer isolément chaque son composant d'un accord.

Par le procédé des disques rotatifs, Helmholtz mesure encore la durée de la persistance des impressions lumineuses. Enfin il décrit les phénomènes des *images consécutives,* ceux du *contraste* (par exemple qu'un grand champ coloré tend à *induire* autour de lui sa couleur complémentaire) et quelques autres effets de la fatigue rétinienne.

Nous ne voyons pas seulement des couleurs diverses, mais elles nous apparaissent toujours étendues et sous une certaine forme; nous percevons même des objets déterminés, ayant trois dimensions et occupant, hors de nous, une position déterminée. Helmholtz étudie donc comment se forme la perception de l'espace visuel. La condition physiologique essentielle de cette perception, c'est le mouvement des yeux. « Dans la vision normale, nous ne laissons jamais longtemps nos yeux en repos, nous promenons au contraire constamment notre regard, surtout le long des contours des objets; nous dirigeons à chaque instant sur le centre de nos rétines le point qui attire notre attention et nous accommodons les yeux pour cet objet. »

Les mouvements des deux yeux ne sont pas indépendants, comme on sait, mais liés selon certaines règles. La loi de ces torsions et rotations conjuguées à été étudiée de près. Helmholtz en donne aussi une théorie géométrique. Mais il conclut de ses observations que la relation entre les mouvements des deux yeux n'est pas commandée par un mécanisme anatomique rigide, car elle se modifie sous l'influence de la volonté et de l'exercice.

La perception complète de la position d'un objet est un acte psychologique complexe, qu'on peut décomposer,

pour l'expliquer, en trois étapes. Nous percevons d'abord la simple juxtaposition, la distribution relative de plusieurs points, sur une surface dont l'éloignement reste indéterminé (ainsi le ciel étoilé). Dans ce champ visuel étendu en surface, nous apprécions plus ou moins exactement la distance de deux points, la courbure des lignes, la valeur des angles, etc. Comment cela est-il possible? L'explication *nativistique* de ce fait coupe court à toutes les difficultés en admettant que la rétine a la perception *innée* de sa propre étendue, qu'elle projette au dehors suivant la ligne de visée. Helmholtz lui oppose la théorie *empiristique* selon laquelle la notion de l'étendue est *acquise* grâce aux mouvements des yeux. Quand un objet, aperçu sur le bord du champ visuel, attire notre attention, nous dirigeons la ligne de regard vers lui. La rétine est comme un compas dont nous plaçons successivement les pointes sur différents points par l'action de nos muscles oculaires. Par une longue suite de comparaisons, nous apprenons peu à peu, durant les premières années de notre vie, à lier chacune des sensations provenant des divers points de notre rétine à un *signe local* particulier, qui est probablement la conscience d'une certaine action musculaire. C'est ainsi que nous arrivons à percevoir l'étendue (c'est-à-dire à apprécier la distribution des points d'une image), même en laissant l'œil en repos. Cette appréciation est sujette à des aberrations et illusions connues que Helmholtz examine en détail.

La deuxième étape, c'est la perception de la position absolue qu'occupent les objets, par rapport à notre corps. Cette perception est formée des innombrables sensations de tension ou d'effort de tous nos muscles, y compris ceux de l'œil. Mais dans les cas de paralysie d'un muscle de l'œil, on se trompe sur la direction de la ligne visuelle et par conséquent sur la position véritable des objets. Helmholtz en conclut que nous ne connaissons cette direction que par l'effort de volonté *(sentiment d'innervation)* à l'aide duquel nous cherchons à changer la position de l'œil. En tout cas,

« des expériences continuellement répétées sont nécessaires, même aux adultes, pour contrôler sans cesse la relation entre les mouvements de l'œil et ceux de la main ». Dans le *vertige visuel*, les yeux exécutent de petits mouvements rapides dont on n'a pas conscience ; de là le trouble de l'appréciation des positions.

La dernière étape de la perception spatiale, c'est l'adjonction de la troisième dimension, la perception de la *profondeur* ou du relief. Quand nous regardons avec un seul œil immobile des objets dont la forme et les dimensions nous sont familières, nous pouvons juger approximativement de leur distance, indirectement d'après la déformation due à la perspective, et directement mais de manière très imparfaite, par l'effort d'accommodation du cristallin. Mais notre moyen essentiel c'est la perception sous deux points de vue différents, et en particulier la vision binoculaire. Le stéréoscope a prouvé clairement que c'est la fusion de deux aspects un peu différents du même objet qui produit le relief. Quant à la distance absolue, nous l'estimons avec une exactitude suffisante par le degré de convergence de nos yeux. Ici encore, l'habitude joue un grand rôle et le contrôle continuel au moyen du toucher est indispensable. Helmholtz termine son étude de la vision binoculaire par un chapitre sur les curieux phénomènes d'antagonisme et de contraste des deux champs visuels.

Si imparfait soit-il, le résumé qu'on vient de lire aura fait sentir, je l'espère, combien la méthode de Helmholtz diffère de celle de Fechner. Celui-ci avait plutôt négligé l'observation des phénomènes organiques qui accompagnent les sensations et recourait avec prédilection aux hypothèses et aux déductions mathématiques. Pour Helmholtz au contraire, toute étude des sensations doit commencer par déterminer les conditions physiologiques et physiques dans lesquelles chacune d'elles se produit.

Telle note donnée par un hautbois diffère par le timbre

de la même note sur d'autres instruments. Il faut qu'à cette sensation particulière de timbre, quelque chose de distinctif corresponde dans le mouvement vibratoire physique : c'est la combinaison de certaines vibrations harmoniques avec la vibration fondamentale. Il faut aussi que ce caractère distinctif soit saisi par l'appareil auditif : les fibres de Corti remplissent ce rôle.

Au centre de notre champ de regard, les images sont plus nettes ; sur les partie latérales elles sont moins claires et subissent certaines déformations. Cela s'explique par les particularités de la réfraction dans le cristallin et par la contexture plus serrée des fibres nerveuses au centre de la rétine. Ainsi à chaque détail, à chaque modification dans la sensation doit correspondre un détail ou une modification physiologique et physique. L'organe sensoriel est lui-même un instrument de physique, un récepteur perfectionné, sensible à toute une catégorie d'excitations, et dont il faut analyser le fonctionnement.

Helmholtz commettrait-il donc l'erreur des matérialistes, et en liant si étroitement la sensation au phénomène physico-physiologique, n'arrive-t-il pas à les confondre ? Nullement ; jamais il n'oublie qu'on ne peut se figurer aucune analogie entre un processus cérébral et la représentation correspondante (1). Seulement, quand on a suivi la marche de la vibration physique jusqu'à son action sur les fibres terminales du nerf sensoriel, on constate que la physiologie ne nous apprend plus rien ou presque rien sur les phénomènes du nerf et du cerveau. Au contraire l'action psychique concomitante, la perception, nous est accessible ; ses lois nous sont même familières jusqu'à un certain point par les faits de l'expérience journalière. Si certains physiologistes n'ont pas su s'arrêter où il fallait et se sont laissés aller, dans leur zèle, à *imaginer* des liaisons de fibres ou des qualités nouvelles de la substance nerveuse, Helmholtz

(1) *Optique physiologique*, p. 580.

déclare au contraire : « C'est suivre une voie plus sûre que d'expliquer les perceptions par d'autres faits, — qui réclament eux-mêmes une explication, mais dont l'existence est hors de doute : les actes psychiques d'association par exemple, — que par des hypothèses arbitraires sur une disposition anatomique mais inconnue du système nerveux » (1). On peut dire que c'est son extrême fidélité aux faits observés qui a conduit le physiologiste Helmholtz à faire de la psychologie.

Cette attitude « radicalement empiriste » a toujours été la sienne.

Les sensations, une fois reliées à leurs conditions physiques, doivent encore être analysées en elles-mêmes, ce qui n'est pas chose facile, car « il est besoin d'acquérir une longue expérience dans l'observation des phénomènes subjectifs et une grande habitude de diriger à volonté les mouvements des yeux, avant d'être simplement en état de voir ce que d'autres ont déjà vu » (2). De quelle oreille exercée Helmholtz écoute aussi le son des instruments dont il analyse le timbre ! Avec quelle maîtrise il sait, tout en fixant invariablement un point du regard, porter son attention sur les points avoisinants et les observer ! Mais si l'analyse des sensations complexes « au moyen de la simple observation » réussit, quoique difficilement, pour les sons, elle est souvent impossible pour les perceptions visuelles. Percevoir dans quelle direction se trouve un objet nous paraît un acte indivisible ; il résulte pourtant de la combinaison de sensations rétiniennes avec de multiples sensations musculaires. Seulement cette association est si habituelle que nous n'en avons pas conscience. Il faut alors des expériences appropriées (selon la méthode des variations) pour dissocier l'agrégat et faire voir que ces diverses sensations concourent à former la notion de direction. (3)

(1) *Ibid.*, p. 1000.
(2) *Ibid.*, p. 11, préface.
(3) *Ibid.*, p. 568, et *Théorie physiol. mus.*, p. 86.

D'après Helmholtz on ne devrait donc appeler *sensations* que les qualités sensibles, les impressions pures et simples produites actuellement sur nos sens. C'est de *leur combinaison* entre elles et surtout avec des images de souvenir que résulte la *perception* de l'objet, qui s'impose d'une manière irrésistible à notre conscience, sans que celle-ci fasse une distinction entre ces différentes données.

Plus qu'aucun autre avant lui, Helmholtz a fait ressortir le rôle étendu, mais mal délimité, de l'habitude ou de l'expérience passée dans la perception. La conscience utilise les données sensibles comme des *signes* pour nous faire connaître le monde extérieur, et l'attention ne se porte spontanément que sur celles qui intéressent ce but pratique.

Quant à savoir si nos notions ainsi formées sont conformes ou non à leurs objets, « je crois, dit Helmholtz, que cela ne présente aucun sens, de parler d'une vérité de nos représentations autre qu'une vérité pratique. Les représentations que nous formons ne peuvent être que des symboles naturels des objets, dont nous apprenons à nous servir pour régler nos mouvements et nos actions » (1). La tendance qui se fait jour ici n'est-elle pas nettement pragmatiste ? Mais cette considération nous fait sortir de la psychologie scientifique.

Les termes d'empirisme radical et de pragmatisme, qui viennent d'être prononcés, évoquent le nom du plus grand psychologue de notre temps. William James, quoique adversaire de tout « associationisme », doit certainement beaucoup à Helmholtz. La psychologie de ce dernier se réduit, nous l'avons vu, à des travaux sur la vue et sur l'ouïe et à des théories de l'espace et de la perception en général. Ce n'était évidemment qu'un commencement ; il restait à explorer le champ immense des faits de mémoire, d'attention, d'imagination, de raisonnement, d'émotion, d'instinct, de volonté, etc. Les psychologues successeurs de Helmholtz

(1) *Optique physiol.*, p. 579, 580.

ont fait généralement une moins grande place à la physiologie, tout en conservant le principe du parallélisme. En élargissant l'objet, ils ont étendu aussi la méthode. Mais Helmholtz le premier a donné le modèle d'une étude empirique approfondie des faits de conscience. Il est un des fondateurs de la psychologie « scientifique ». (1)

ROBERT BOUVIER.

(1) Immédiatement après Helmholtz, il faut nommer Wundt, que je regrette de n'avoir pu étudier aussi.