

Zeitschrift: Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

Herausgeber: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Band: 25 (1969)

Artikel: Le problème de la quantification dans la recherche psychiatrique

Autor: Pichot, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-307765>

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: 03.04.2026

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

Centre psychiatrique Ste-Anne, Paris

Le problème de la quantification dans la recherche psychiatrique

P. PICHOT

L'application de méthodes quantitatives en psychiatrie est ancienne et tire son origine de trois sources principales: les sciences psychologiques, les sciences biologiques et les sciences sociales.

L'aspiration vers un abord quantitatif est contemporaine de la naissance de la psychologie comme science. Dès le 18^e siècle BONNET, dans les «Contemplations» écrivait ces paroles prophétiques: «Le nombre des conséquences justes que différents esprits tirent du même principe, ne pourrait-il pas servir de fondement à la construction d'un psychomètre, et ne peut-on pas présumer qu'un jour on mesurera les esprits comme on mesure les corps?»

La psychologie différentielle naît en 1796 quand MASKELEYNE, astronome de l'Observatoire de Greenwich, renvoya son assistant KINNEBROOK, parce que celui-ci observait le passage des étoiles dans le champ du télescope avec un retard d'une seconde sur ses propres observations. Vingt ans plus tard, BESSEL, astronome à Königsberg, lisant le récit de cet incident, entreprend l'étude systématique de ce qui est connu aujourd'hui sous le nom d'«équation personnelle». La différence entre le temps réel de passage d'une étoile et le temps observé est une quantité qui varie d'un observateur à l'autre et, chez le même observateur, suivant la date de l'observation. Cette première démonstration que les différences psychologiques individuelles sont quantifiables fut utilisée dès 1822 par les astronomes.

La psychologie différentielle est une extension de la découverte de BESSEL. FRANCIS GALTON est à son centre. L'eugénique, science qu'il avait fondée et à laquelle il donna son nom, reposait sur l'étude des lois de l'hérédité. Or celles-ci postulaient l'existence de différences entre individus et nécessitaient leur mesure. En 1879, GALTON publiait dans «Brain» un article dont les premières phrases méritent d'être citées: «La psychométrie, il est à peine besoin de le dire, signifie l'art d'imposer aux opérations de l'esprit la mesure et le nombre, tel qu'on le pratique par exemple dans la détermination du temps de réaction de différentes personnes. Je me propose dans ce mémoire de présenter un nouvel exemple de psychométrie et quelques-uns de ses résultats. Ils n'ont peut-être pas une grande nouveauté, ni une grande importance, mais ils sont au moins précis et peuvent être vérifiés. C'est pourquoi je pense n'avoir pas à présenter des excuses aux lecteurs de ce journal,

qui sont préparés à admettre l'idée que, jusqu'à ce que les phénomènes d'une branche quelconque de connaissances aient été soumis à la mesure et au nombre, cette branche de connaissances ne peut assumer le statut et la dignité d'une science.»

Ce courant quantitatif va aboutir à l'œuvre de l'Américain JAMES MCKEEN CATTELL, élève de GALTON qui, par sa publication en 1890 dans «Mind» de l'article «Mental tests and measurements» crée un instrument essentiel: le test mental. Immédiatement apparaissent les premières applications à la médecine mentale parmi lesquelles celles de KRAEPELIN dès 1895. Mais c'est la publication en 1905 par ALFRED BINET en collaboration avec le psychiatre SIMON des «Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux» qui ouvre véritablement l'histoire des tests mentaux, et, remarquons-le, d'emblée dans un domaine de recherche psychiatrique. A partir de cette date apparaissent successivement des instruments de quantification. Pendant la première guerre mondiale, WOODWORTH, placé devant le problème d'examiner rapidement sur le plan psychopathologique une grande collectivité: les recrues de l'armée américaine, tente de standardiser l'interrogatoire psychiatrique et avec la «Personal Data Sheet» crée le premier questionnaire de personnalité. Au même moment, en 1915, KEMPF construisait la «Phipps Clinic Behavior Chart», première échelle d'appréciation permettant la quantification de l'observation clinique.

Au total donc, il y a cinquante ans, la psychologie avait déjà fourni à la recherche psychiatrique le principe de ses instruments les plus répandus de quantification, les tests mentaux, les questionnaires et les échelles d'appréciation. Elle avait en même temps développé des méthodes mathématiques appropriées au traitement des données recueillies, le coefficient de corrélation (GALTON, PEARSON), l'analyse factorielle (SPEARMAN), pour ne citer que quelques-unes.

La deuxième source des méthodes quantitatives est à rechercher dans les sciences biologiques. Celles-ci, et spécialement la physiologie, ont été à l'origine de la psychophysique et par-là même d'une certaine orientation de la psychologie expérimentale. Le but était de découvrir, dans le domaine psychique, essentiellement dans celui de la sensation, des relations quantitatives aussi rigoureuses que celles qui régissent les phénomènes physiques. En 1831 WEBER montre, pour le soulèvement d'un poids, la constance du seuil différentiel relatif et généralise cette loi en 1846. Au cours de la nuit du 22 octobre 1850 FECHNER a sa célèbre «révélation», qui lui fournit, pense-t-il, le fondement de la mesure des phénomènes de conscience. DANIEL BERNOULLI avait, dès 1738, établi une relation entre l'avantage moral et l'accroissement réel de la fortune physique qui le provoque, cet avantage correspondant selon lui à un accroissement relatif constant. LAPLACE avait reformulé la loi par intégration sur la base de la relation de BERNOULLI prise comme équation différentielle: la fortune morale croît proportionnellement au logarithme de la fortune physique. La «révélation» de FECHNER a consisté à appliquer à la loi de WEBER la formulation de LAPLACE, et à énoncer:

la sensation croît comme le logarithme de l'excitation. La psychophysique, dont la loi de FECHNER est le pivot, eut une influence déterminante sur le développement d'une psychologie à orientation quantitative. Elle est à la source de l'œuvre de WUNDT et aboutit, en 1879, à la création à Leipzig du premier laboratoire universitaire de psychologie. La psychophysique de WEBER et de FECHNER se rattache à l'école de HELMHOLTZ dont le but était, en définitive, d'établir dans le domaine des sciences de l'homme des modèles dans lesquels les lois reliaient entre eux les phénomènes observés en faisant appel à des forces «égales en dignité aux forces physiques» suivant l'expression de HELMHOLTZ. Il faut rappeler que SIGMUND FREUD, sous l'influence de son maître BRÜCKE, conçut dans cette perspective la dynamique de la personnalité, même s'il ne chercha pas à quantifier les forces hypothétiques auxquelles il était fait appel. Plus spécifiquement la psychophysique a été à l'origine de la construction des échelles et par conséquent des aspects logiques et empiriques de la théorie de scaling, qui est un des éléments essentiels de la quantification en psychiatrie. Il faut enfin indiquer que la psychophysique, par l'intermédiaire de la psychologie expérimentale de WUNDT, a été très vite appliquée à la médecine mentale, puisque KRAEPELIN a trouvé à Leipzig l'inspiration des «Psychologische Arbeiten» et que CATTELL fut influencé aussi bien par WUNDT que par GALTON.

Un autre versant des sciences biologiques a joué un rôle peut-être moins évident, mais néanmoins important dans certains domaines: la génétique. Celle-ci, dans ses applications à la médecine, nécessitait la définition des «cas» qu'elle étudiait, en même temps qu'elle amenait à créer des notions quantitatives: incidence, prévalence, risque, population exposée au risque, indispensables aux recherches en génétique des populations. Ces concepts initialement développés en médecine générale ont été transposés aux problèmes psychiatriques dans une perspective biologique: l'hérédité des maladies mentales, puis finalement à l'épidémiologie psychiatrique, dans ses aspects les plus psychologiques, tels que l'étude des rapports entre facteurs sociaux et morbidité. Même si les développements récents de la nosologie ont été beaucoup stimulés par les nécessités de la psychopharmacologie, ils dérivent, en dernière analyse, de l'impulsion initiale donnée par la génétique.

LAPLACE, dans son «Discours préliminaire, essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions», écrivait en 1785: «Un grand homme (TURGOT), dont je regretterai toujours les leçons, les exemples, et surtout l'amitié, était persuadé que les vérités des Sciences morales et politiques sont susceptibles de la même certitude que celles qui forment le système des Sciences physiques, et même que les branches de ces sciences qui, comme l'Astronomie, paraissent approcher la certitude mathématique». Nous avons dit déjà le rôle que la relation de BERNOULLI, relation purement sociologique, avait joué à l'origine de la psychophysique. Mais c'est probablement QUÉTELET qui a ouvert la voie dans ce domaine. A partir de 1830, il a posé les bases d'une œuvre, dont on peut dire avec LANDAU et LAZARFELD: «Sa conviction qu'une étude scientifique de la vie sociale doit être basée sur

l'application de méthodes quantitatives et de techniques mathématiques a devancé ce qui est devenu le principe de base de la recherche sociale moderne. Quelques-unes des méthodes spécifiques qu'il a employées et recommandées – par exemple la substitution de l'observation en un point de temps d'une population à des observations répétées du même individu, et ses tentatives d'analyse multivariée – sont aussi importantes aujourd'hui qu'elles l'étaient à son époque. On peut dire la même chose de ses efforts pour transformer les statistiques d'une tâche de pure collection de faits importants concernant l'état (d'où le terme statistique) en une méthode exacte d'observation, de mesure, d'exposition et de comparaison des résultats, qui devait servir de soubassement à la science qu'il appelait 'statistiques morales'. Bien que l'influence de la méthodologie sociologique soit parfois difficile à différencier de celle de la méthodologie psychologique, la première a, tout autant que la seconde, à partir de QUÉTELET, apporté des éléments à la psychiatrie quantitative. Elle s'est d'ailleurs aussi parfois combinée avec les influences issues de la biologie, et l'épidémiologie psychiatrique actuelle doit probablement autant à l'une qu'à l'autre.

Dans la recherche psychiatrique, la quantification pose deux ordres de problèmes, ceux qui se rapportent au recueil des données et à leur transformation en nombres, et ceux qui concernent le traitement de ces données.

La mesure d'une caractéristique d'un sujet consiste dans l'attribution de nombres aux sujets pour représenter cette caractéristique. Le problème est d'abord de définir de manière opérationnelle les caractéristiques et leurs modes, puis d'opérer la transformation à l'aide d'une échelle. Le processus de scaling contient donc un système formel, logique, c'est-à-dire le système des nombres, et un système empirique, constitué par l'ensemble des modes de la propriété.

La psychiatrie utilise surtout deux types d'instruments dans ce but: les tests mentaux et les échelles d'observation, ou rating scales.

Les tests mentaux sont des situations standardisées, servant de stimulus à un comportement. C'est le comportement qui constitue la caractéristique du sujet que l'on mesure: Si nous faisons exécuter au sujet 20 opérations, et si nous attribuons 1 point à toute opération effectuée, la propriété mesurée sera l'aptitude à résoudre le test constitué par les 20 opérations, les notes possibles, de 0 à 20, les modes de cette propriété. Dans le test mental, du fait de la standardisation de la situation qui sert de stimulus, et de l'objectivité de l'appréciation du comportement (dans l'exemple cité il est facile de définir objectivement pour chaque opération quelle réponse est correcte, c'est-à-dire reçoit 1 point), l'établissement de l'échelle est relativement simple. Le seul problème qui se pose est de nature technique. Il concerne la transformation du système initial de nombres (ici les notes de 0 à 20) en un autre système ayant des propriétés plus significatives. C'est ce qui est effectué en rapportant, d'une manière ou d'une autre, la réponse du sujet à celle d'une population de référence. De cette manière, le nombre attribué au sujet prend un sens, il permet de repérer la situation du sujet à l'intérieur

du groupe dit d'étalonnage. Les méthodes de transformation des nombres initiaux (appelés habituellement notes brutes) aboutissent à des valeurs (notes transformées) dont les plus employées sont les échelles en centiles et les échelles en écarts-types. Les premières sont des échelles dites ordinales, dans lesquelles la seule propriété particulière des nombres est leur ordre. En effet, exprimer le résultat d'un sujet en centiles consiste simplement à indiquer le rang qu'il obtiendrait, compte tenu de son résultat, si le groupe de référence contenait 100 sujets. Les secondes sont au contraire des échelles dites en intervalle, c'est-à-dire que les différences entre les nombres y correspondent en principe, non seulement à l'ordre, mais également à la distance qui sépare les sujets. Pour prendre un exemple concret, celui d'un test d'intelligence, considérons 4 sujets ayant obtenu, à une échelle en centiles, les valeurs 50, 40, 25 et 15. La différence de rang entre le premier et le deuxième est identique à celle qui existe entre le troisième et le quatrième. Et pourtant la distance psychologique qui sépare les deux premiers est beaucoup plus faible que celle qui sépare les deux derniers. Envisageons par contre quatre sujets auxquels on a appliqué l'échelle d'intelligence de Wechsler et qui ont des quotients intellectuels de 50, 40, 25 et 15. Comme le QI est en fait une échelle en écarts-types, la distance psychologique séparant les deux premiers sujets est identique à celle séparant les deux derniers. La tendance actuelle est, pour ces raisons, d'utiliser de préférence les échelles en écarts-types dans les applications psychiatriques.

Les échelles d'appréciation (rating scales) s'opposent tout d'abord aux tests mentaux parce que la situation qui sert de stimulus au comportement n'est pas standardisée: c'est dans certains cas un entretien psychiatrique. L'observateur doit, à l'issue de cet entretien, juger l'intensité d'un symptôme, tel la dépression, manifesté par le sujet, en lui affectant un nombre. La différence essentielle avec les tests réside dans ce que l'appréciation du comportement dépend d'un jugement de l'observateur. Ceci introduit des difficultés particulières:

D'abord la nécessité d'une définition opérationnelle du comportement à apprécier: alors que, pour les tests mentaux, l'objectivité de la cotation est telle que beaucoup d'entre eux peuvent même être corrigés mécaniquement, par des lecteurs de feuilles de marque, pour les échelles d'appréciation il est nécessaire d'éliminer au maximum l'équation personnelle de l'observateur, en définissant avec la plus grande précision la propriété à observer (c'est-à-dire le symptôme) et les modes de cette propriété (c'est-à-dire les degrés d'intensité ou de fréquence de ce symptôme). En général, pour s'assurer de la qualité de cette opération, on étudie la fidélité inter-juges (inter-judge reliability) en faisant apprécier par deux observateurs indépendants le même comportement dans un groupe de sujets et en calculant la corrélation entre les deux séries de valeur. De cette manière on peut reformuler de manière plus précise les définitions si le coefficient de corrélation est trop faible, voire éliminer le symptôme si, malgré plusieurs modifications, il apparaît impossible d'atteindre un niveau de fidélité suffisante.

La seconde difficulté est de définir les modes de la propriété de telle manière qu'on obtienne une échelle en intervalles. Pour ce faire on tend actuellement à utiliser deux procédés. Ou bien on présentera à l'observateur une échelle graphique. S'il s'agit de juger de l'intensité de la dépression, on proposera une droite de 10 cm, l'extrémité gauche correspondant à l'absence du symptôme, l'extrémité droite à son intensité maximale. Le psychiatre devra indiquer par une croix où se situe, d'après son jugement, le sujet examiné. Dans cette technique, dont les propriétés métrologiques ont été démontrées par les psychophysiciens, le nombre de centimètres qui sépare l'origine de la droite et la croix représentant le sujet définira la note. Un autre procédé consiste à demander à l'observateur de choisir parmi une série d'adverbes d'intensité ou de fréquence celui qui, associé à l'adjectif dérivé du symptôme considéré, caractérise au mieux le sujet. On devra dire si le sujet n'est pas du tout, légèrement, moyennement, fortement, extrêmement déprimé. Les linguistes ont montré que les adverbes pouvaient être considérés comme des multiplicateurs sémantiques, qu'il est donc possible de définir quantitativement la distance séparant «dépressif» du même adjectif précédé d'un adverbe déterminé. Bien plus la valeur multiplicative des adverbes est constante, c'est-à-dire indépendante de l'adjectif qui le suit et du sujet qui l'emploie. Dans ces conditions il faut et il suffit, pour constituer une échelle en intervalles, de choisir une série d'adverbes dont les valeurs multiplicatives sont séparées par des intervalles égaux. On a constitué en anglais et en français des séries de ce genre, qui sont employées dans les échelles d'appréciation.

Le recueil des données comportementales élémentaires en psychiatrie quantitative peut être assuré de manière satisfaisante par les tests mentaux et les échelles d'appréciation, à la condition de délimiter la population dans laquelle ces données seront recueillies. Certaines variables qui les définissent sont relativement faciles à contrôler (âge, sexe, niveau socio-économique entre autres). Il n'en va pas de même pour la plus importante, constituée par le diagnostic. Le renouveau d'intérêt qui se manifeste actuellement pour la nosologie, dans les différents pays comme sur le plan international, répond en grande partie à cette nécessité. Nous ne pouvons ici discuter en détail de ce problème qui a fait récemment l'objet d'un important volume coopératif: «Classification in Psychiatry and Psychopathology», et de très nombreuses réunions scientifiques. Il nous suffira de dire son importance fondamentale, que l'on peut illustrer par un exemple emprunté à William Sargant. Cet auteur a souligné que si, lorsqu'on a découvert l'action antimalarique du quinquina, on avait voulu démontrer par des procédés quantitatifs cette activité en comparant les résultats obtenus par la drogue et par un placebo dans deux groupes appareillés de malades atteints de «fièvres», on n'aurait très vraisemblablement mis en évidence aucune différence significative. La raison en aurait été qu'à cette époque on regroupait sous le nom de «fièvres» des affections très hétérogènes, parmi lesquelles le paludisme ne constituait qu'une faible proportion. De ce fait les résultats du traitement, positifs chez

les paludéens, auraient été en quelque sorte «dilués» dans les résultats négatifs des autres malades et on n'aurait pu obtenir, sauf à utiliser des groupes si nombreux qu'il aurait été impossible en pratique de les rassembler, un niveau acceptable de significativité. Cette hétérogénéité des diagnostics est sans doute à l'origine dans bien des essais pharmacologiques en psychiatrie, de nombreux résultats statistiquement corrects, mais qui paraissent, à juste titre, paradoxaux au clinicien. Il serait injuste d'incriminer là la quantification. C'est bien plutôt l'absence de contrôle adéquat de la variable catégorie clinique, c'est-à-dire la mauvaise qualité de l'échantillonnage qui est responsable.

Le traitement des données recueillies fait appel à des méthodes statistiques dont les premiers développements datent du début du 19^e siècle. L'apparition des ordinateurs lui a donné une impulsion nouvelle, dans la mesure où elle a permis d'utiliser en pratique des modèles déjà établis théoriquement, mais qui n'avaient que rarement ou même jamais été appliqués à des cas concrets, en raison de l'impossibilité matérielle de conduire les calculs à leur terme.

Les données quantitatives en psychiatrie sont de nature telle qu'elles se prêtent très mal aux méthodes statistiques dites univariées. Dans les sciences de l'homme on effectue simultanément plusieurs mesures sur chaque individu et il est nécessaire de ne pas isoler artificiellement les différents paramètres. L'analyse multivariée, ensemble des méthodes statistiques consacrées à la condensation, à la représentation et à l'interprétation des données de cette nature est donc la discipline la mieux appropriée à notre domaine. La théorie en est basée sur le modèle stochastique fourni par la distribution normale multivariée. L'application la plus simple est le coefficient de corrélation. Inventé par KARL PEARSON en vue de recherches génétiques, il exprime la relation probabiliste entre deux séries de variables. La description des relations entre caractères, appréciés chez les mêmes individus, et considérés deux à deux, aboutit à la construction d'une table ou matrice. C'est de la nécessité de simplifier cette matrice qu'est née l'analyse factorielle, l'une des techniques multivariées les plus employées. Mise au point pour l'étude des aptitudes psychologiques, elle est aujourd'hui couramment utilisée dans celle de la symptomatologie psychiatrique. Sur le plan mathématique l'analyse factorielle consiste à substituer à la matrice originale, exprimant les liaisons entre variables, une matrice plus simple exprimant les liaisons des variables avec des entités moins nombreuses appelées facteurs, et ceci sans perte d'information. Les facteurs peuvent être considérés comme des dimensions fondamentales constituant la charpente des variables initiales. Si nous mesurons, à l'aide d'une échelle d'appréciation, 30 symptômes dans une population de malades dépressifs, l'analyse factorielle (LORR) nous permet de représenter les corrélations observées entre symptômes par 5 facteurs, qui peuvent être interprétés comme les dimensions sous-tendant les symptômes mesurés: auto-accusation anxieuse, ralentissement, sensation

de baisse de la vitalité, somatisation, humeur dépressive. La méthode pose de nombreux problèmes. Laissant de côté les aspects purement méthodologiques et mathématiques, la question essentielle concerne la nature des facteurs isolés. S'agit-il d'entités ayant une existence réelle, qui se trouvent ainsi révélées, ou au contraire n'y a-t-il là que des artéfacts mathématiques, qui peuvent sans doute fournir un modèle conceptuel intéressant et commode, mais sans valeur explicative? On retrouve dans cette controverse la vieille discussion scolastique sur le substantialisme. A la vérité l'analyse factorielle, à la condition de ne pas l'utiliser mécaniquement, mais au contraire d'en faire un instrument de vérification d'hypothèses, constitue un instrument puissant de progrès de nos connaissances.

Le coefficient de corrélation est la formulation de la liaison la plus simple, puisqu'il ne concerne que deux variables. En psychiatrie nous sommes souvent placés devant le problème que pose la liaison entre deux groupes de variables. Considérons le cas d'un échantillon de sujets déprimés. Chez chacun d'eux nous avons quantifié avec un instrument approprié (une échelle d'appréciation) les symptômes psychiques et comportementaux, et nous disposons par ailleurs d'une série de mesures biologiques. Nous désirons savoir quelle liaison existe entre les uns et les autres. Nous pouvons certes calculer les corrélations deux à deux de l'ensemble des variables, mais ceci répond mal à la question posée: qu'ont de commun les aspects biologiques et psychologiques? Il existe une méthode, dite des corrélations canoniques, qui fournit une solution. Extension de la notion de corrélation multiple à deux groupes de variables, elle permet de préciser s'il existe un espace commun aux deux séries, et d'indiquer combien de dimensions indépendantes sont nécessaires pour éventuellement en rendre compte: en d'autres termes et schématiquement, l'analyse canonique peut être considérée comme une analyse factorielle de ce qui est commun à deux séries de variables. Encore trop peu employée, la technique est susceptible de rendre de grands services.

L'une des bases de statistiques univariées est le calcul d'indices de différenciation entre deux groupes de sujets par rapport à une variable. Le *t* de STUDENT en est le type. La médecine, et spécialement la psychiatrie, se posent rarement un problème de manière aussi simple. Le diagnostic différentiel n'est pas basé sur la différence d'intensité d'un seul symptôme (sauf dans le cas exceptionnel du symptôme pathognomonique) mais habituellement sur une combinaison plus ou moins complexe de nombreux symptômes. En analyse multivariée, la méthode correspondante est l'analyse discriminante. Sa forme la plus simple est l'analyse à deux groupes. Considérons deux populations de malades, d'une part des déprimés, d'autre part des schizophrènes. Nous possédons pour chaque sujet une série de mesures quantitatives. L'analyse discriminante nous fournit un moyen de calculer un indice numérique de probabilité d'appartenance à chacun des deux groupes, indice qui est obtenu par la combinaison linéaire optimale des différentes variables. L'intérêt de cette méthode est double. Sur le plan théorique elle

met en évidence l'importance respective des symptômes dans le diagnostic différentiel: elle est proportionnelle au coefficient dont il est affecté dans l'équation discriminante. Sur le plan pratique elle permet, en appliquant l'équation ainsi établie, d'établir la probabilité d'appartenance d'un nouveau sujet, de diagnostic douteux, à l'un des deux groupes.

Dans la réalité clinique il est fréquent de se trouver en présence, non plus de deux, mais d'un nombre plus grand de groupes. Le problème général se formule: Etant données plusieurs populations, quelle est la probabilité maximale d'appartenance d'un individu inconnu, compte tenu d'un certain nombre de caractéristiques. La méthode de la distance généralisée, extension des fonctions discriminantes à deux groupes, permet d'y répondre. Elle entre dans le cadre de la théorie statistique des décisions. Ses possibilités d'application au diagnostic par ordinateur sont évidentes. Mais elle peut être employée à la recherche dans d'autres domaines. Si nous possédons une estimation des résultats thérapeutiques d'une série de malades traités avec différentes drogues, et, pour chacun des malades, une série de mesures pré-thérapeutiques (par exemple les résultats à une échelle d'estimation), nous pouvons constituer plusieurs groupes, rassemblant respectivement les sujets ayant réagi favorablement au traitement A, ceux ayant réagi favorablement au traitement B, etc. La méthode de la distance généralisée nous permettra de dire auquel des groupes A, B, etc. un sujet nouveau appartient avec le plus de vraisemblance, c'est-à-dire à quelle thérapeutique il répondra sans doute le mieux.

Nous avons jusqu'à présent envisagé le cas où les groupes considérés avaient été constitués sur la base d'un critère extérieur (jugement diagnostique du médecin, résultat thérapeutique). Les statistiques multivariées se sont intéressées depuis plusieurs années à un problème voisin, bien que différent, celui de la recherche de types. Considérons une population hétérogène d'individus, chacun défini par une série de variables quantifiées. Il est possible de rechercher s'il existe dans cet ensemble des sous-populations telles que les sujets qui les composent contractent entre eux des rapports plus étroits qu'ils n'en ont avec les individus appartenant aux autres sous-populations. En termes médicaux courants, ceci consiste à tenter de définir des constellations syndromiques significatives. Il nous faut souligner que le modèle mathématique est là fondamentalement différent de celui de l'analyse factorielle. Les facteurs dans celle-ci sont des dimensions sous-jacentes aux variables, les types dans cette nouvelle variété d'analyse sont définis par l'existence d'une densité anormale d'individus présentant une certaine configuration de variables. Les facteurs peuvent donc être assimilés en langage médical à des symptômes de nature très générale et abstraite, les types à des syndromes. De nombreuses méthodes d'analyse typologique ont été développées ces dernières années. Leurs premières applications ont concerné la systématique animale (découverte d'espèces), la géologie (classification de types de terrains), l'archéologie (définition de familles de poteries préhistoriques). Les applications à la psychologie, puis à la médecine et spécialement à la

psychiatrie sont encore récentes. Elles ont porté sur la découverte de groupements syndromiques à partir de résultats d'échelles d'appréciation. On trouvera dans le volume déjà cité: «Classification in Psychiatry and Psychopathology» une série de tentatives utilisant des procédures statistiques différentes. La constitution d'une syndromatique empirique n'est d'ailleurs qu'une des possibilités offerte, car en définitive les résultats dépendent des variables considérées; la méthode peut constituer un moyen puissant de vérification d'hypothèses spécifiques dans des domaines très variés.

Jusqu'à présent nous avons rappelé quelques grandes orientations de l'analyse multivariée classique, qui repose sur une série d'hypothèses concernant le modèle stochastique de la distribution normale. Or il est de nombreux cas où ces hypothèses ne sont pas vérifiées, et tout spécialement dans le domaine de la mesure psychiatrique. Un des grands soucis de ceux qui construisent des instruments de mesure a toujours été précisément de faire en sorte que les résultats obtenus se conforment aux modèles classiques, que par exemple la distribution des variables soit normale. Ceci entraîne souvent l'emploi de procédés artificiels et d'ailleurs parfois inefficaces. Pour sortir de cette difficulté, ont été développées les statistiques non paramétriques, qui sont dites «indépendantes des distributions». La mise au point de modèles non paramétriques parallèles aux modèles statistiques classiques se poursuit: à l'analyse factorielle répond l'analyse des correspondances de BENZEKRI, pour ne prendre qu'un exemple. Il est encore trop tôt pour juger de la fertilité de cette approche, dont l'efficacité a déjà été démontrée dans des domaines particuliers. Elle offre en tout cas l'espoir d'une extension à de nouveaux domaines des méthodes quantitatives.

La quantification dans la recherche psychiatrique, bien qu'ancienne, a reçu un puissant stimulant de nécessités pratiques modernes: l'étude et le contrôle de l'efficacité thérapeutique des drogues psychotropes. Elle a été favorisée par la disponibilité des moyens de calculs que constituent les ordinateurs. Il est encore difficile de prévoir ses champs d'application futurs, mais d'ores et déjà se dessinent certaines orientations préférentielles: psychopathologie descriptive, recherche des facteurs étiologiques, prises de décisions diagnostiques ou thérapeutiques. Une meilleure connaissance des possibilités offertes, une utilisation éclairée des méthodes sont nécessaires au progrès. La quantification n'est pas une panacée dans la recherche, et l'emploi de procédés de calcul, aussi puissants soient-ils, ne saurait dispenser de la réflexion dans la formulation des hypothèses. La tâche qui nous confronte est leur intégration à l'édifice qui a été élevé par les cliniciens; à cette condition la quantification pourra constituer un instrument puissant de progrès de nos connaissances.

Résumé

L'application de méthodes quantitatives en psychiatrie dérive historiquement de trois sources: les sciences psychologiques, spécialement la psy-

chologie différentielle (GALTON) et son application, la méthode des tests mentaux (BINET, KRAEPELIN); les sciences biologiques, surtout la psychophysio-
logie (FECHNER) et la génétique; les sciences sociales (QUÉTELET), dont l'épidémiologie est actuellement l'application la plus marquante.

La quantification dans la recherche psychiatrique pose deux ordres de problèmes: 1. Le recueil des données. Il soulève la question de la définition des éléments et éventuellement de leur mesure. Sur le plan théorique il concerne la méthodologie de l'échantillonnage et du scaling, sur le plan pratique surtout la construction d'échelles d'observation et l'établissement d'un système nosologique adéquat. 2. Le traitement des données. Le développement des méthodes statistiques, les perspectives matérielles ouvertes par l'emploi d'ordinateurs, ont mis au premier plan à côté des techniques classiques comme l'analyse de la variance, certaines branches récentes telles l'analyse multivariée (analyse factorielle, analyse canonique, analyse typologique, etc.) ou les statistiques non paramétriques.

Les applications ont été stimulées par les nécessités pratiques du contrôle des effets thérapeutiques en psychopharmacologie. Toutefois la quantification offre des possibilités d'application en de nombreux autres domaines: psychopathologie descriptive, recherche de facteurs étiologiques, prise de décisions diagnostiques ou thérapeutiques.

Zusammenfassung

Die Anwendung quantitativer Methoden in der Psychiatrie läßt sich historisch auf drei Quellen zurückführen: die Psychologie, insbesondere die differentielle Psychologie (GALTON) und ihre Anwendung, die Intelligenzteste (BINET, KRAEPELIN); die Biologie, vor allem die Psychophysio-
logie (FECHNER) und die Genetik; und die Sozialwissenschaften (QUÉTELET), deren bedeutendste Anwendung zur Zeit die Epidemiologie darstellt.

Die Quantifizierung in der psychiatrischen Forschung bereitet zwei Arten von Problemen: 1. Die Gewinnung der Daten. Hier stellt sich die Frage nach der Definition der Variablen und möglicherweise auch nach ihrer Meßbarkeit. Auf theoretischem Gebiet betrifft dies die Methodik der Stichprobenerhebung und der Skalierung, auf praktischem Gebiet die Bildung von Beobachtungskategorien und den Aufbau eines angemessenen nosologischen Systems. 2. Die Auswertung der Daten. Neben den klassischen Methoden wie zum Beispiel der Varianzanalyse, haben die Entwicklung der statistischen Methoden und die durch die Verwendung von Computern eröffneten materiellen Perspektiven einige neuere Verfahren wie zum Beispiel die multivariate Analyse (Faktorenanalyse, kanonische Faktorenanalyse, Typen-Analyse) oder die nicht parametrischen Statistiken in den Vordergrund rücken lassen.

Die Verwendung quantitativer Methoden wurde durch die praktischen Bedürfnisse einer Kontrolle der therapeutischen Wirkungen in der Psychopharmacologie angeregt. Die Quantifizierung bietet jedoch auch in zahl-

reichen anderen Gebieten Anwendungsmöglichkeiten: in der deskriptiven Psychopathologie, bei der Erforschung ätiologischer Faktoren oder beim Fassen diagnostischer oder therapeutischer Entschlüsse.

Riassunto

L'applicazione di metodi quantitativi in psichiatria deriva storicamente da tre sorgenti: le scienze psicologiche, specie la psicologia differenziale (GALTON) e la sua applicazione nel metodo dei tests mentali (BINET, KRAEPELIN); le scienze biologiche, specie la psicofisiologia (FECHNER) e la genetica; le scienze sociali (QUÉTELET), la cui applicazione più importante è attualmente l'epidemiologia.

La quantificazione nella ricerca psichiatrica si basa su due generi di problemi: 1. La raccolta dei dati. Essa solleva la questione della definizione degli elementi ed eventualmente della loro misura. Sul piano teoretico essa concerne il metodo del campionario e dello «scaling», sul piano pratico, specialmente la costruzione di scale d'osservazione e lo stabilimento di un sistema nosologico adeguato. 2. L'elaborazione dei dati. Lo sviluppo dei metodi statistici, le prospettive materiali aperte dall'uso di ordinatori, hanno messo in primo piano, accanto alle tecniche classiche quali l'analisi della «variance», alcune sparte recenti quali l'analisi multivariata (analisi fattoriale, analisi canonica, analisi tipologica ecc.) o le statistiche non parametriche.

Le applicazioni furono stimolate dalle necessità pratiche di controllo degli effetti terapeutici in psicofarmacologia. Tuttavia la quantificazione offre delle possibilità d'applicazione in numerosi altri campi: psicopatologia descrittiva, ricerca dei fattori eziologici, decisioni diagnostiche o terapeutiche.

Summary

The use of quantitative methods in psychiatry has come historically from three sources: psychological sciences, especially differential psychology (GALTON) and its application, the method of mental tests (BINET, KRAEPELIN); biological sciences, above all psychophysiology (FECHNER) and genetics; social sciences (QUÉTELET), of which epidemiology is actually the most striking application.

Quantification in psychiatric research sets two sorts of problems: 1. The collection of data. It raises the question of the definition of the elements and possibly of their measurement. On the theoretical plan, there is the question of methodology of sampling and of scaling, on the practical plan it is mainly the question of the construction of scales of observation and the establishment of an adequate nosological system. 2. The treatment of results. The development of statistical methods, the material perspectives opened by the use of computers, have taken first place beside classical techniques like analysis of the variance, certain recent branches such as

multivariate analysis (factor analysis, canonical analysis, typological analysis, etc.) or nonparametric statistics.

The use of these methods has been stimulated by the practical necessities of controlling the therapeutic effects in psychopharmacology. Nevertheless, quantification offers possibilities of application in a number of other fields: descriptive psychopathology, research in etiological factors, evaluation of diagnostic and therapeutic decisions.

Adresse de l'auteur: Prof. Dr P. Pichot, Centre psychiatrique Sainte-Anne, 1, rue Cabanis, Paris 14e.