

ques mois après, et alors que le traitement des données n'était pas terminé, des projets ambitieux étaient déjà proposés pour sa succession. En Europe, le projet *GAIA* (acronyme anglais pour interféromètre astrométrique global pour l'astrophysique) est à l'étude depuis la fin de 1993. *GAIA* réaliserait des mesures d'une précision de 5 à 20 microsecondes d'angle, supérieure à celle d'*HIPPARCOS*, par la technique d'interférométrie optique : cette technique consiste à former une figure d'interférence avec deux images issues de deux télescopes assez distants. La résolution de l'image augmente la distance séparant les deux télescopes. Cette technique, utilisée au sol (huit interféromètres sont en service dans le monde), ne l'a jamais été dans l'espace.

GAIA serait constitué d'un empilement de trois interféromètres identiques dont les axes de visée feraient un angle constant entre eux. En outre, grâce à une sensibilité 40 fois supérieure à celle d'*HIPPARCOS*, il observerait 50 millions d'étoiles, dans six bandes de couleur. Avec un tel instrument, on mesurerait géométriquement pour la première fois des distances en dehors de la Voie lactée. Il serait lancé peu après 2010 et fonctionnerait cinq ans. Les astronomes américains ne sont pas en reste : le projet *SIM* (pour mission d'interférométrie spatiale), à l'étude pour un lancement vers 2004, vise une précision de quelques microsecondes d'angle (cinq fois supérieure à celle de *GAIA*), mais pour seulement quelques dizaines de milliers d'étoiles dont certaines seraient cent fois moins lumineuses, avec un objectif majeur : la détection et la caractérisation de planètes extra-solaires.

François MIGNARD est directeur de recherche au CNRS et dirige le CERGA à Grasse. Christian MARTIN a soutenu récemment une thèse sur le traitement des données *HIPPARCOS*.

The HIPPARCOS Mission, ESA SP-1111, 3 volumes, 1989.

HIPPARCOS : une nouvelle donne pour l'astronomie, sous la direction de D. Benest et C. Froeschlé, Société française des spécialistes d'astronomie, 1992.

Astronomy and Astrophysics, volume 304, 1995.

Roger ANGEL et Neville WOOLF, *À la recherche de la vie*, in *Pour la Science*, juin 1996.

Le fléau des maladies mentales

ARTHUR KLEINMAN • ALEX COHEN

Les troubles psychiatriques abondent dans les pays en développement, mais les soins sont insuffisants. Il est urgent de mieux comprendre les liens entre culture et maladies mentales.

Au cours des 50 dernières années, la santé et les conditions de vie des populations des pays en développement se sont beaucoup améliorées. L'espérance de vie moyenne en Égypte et en Inde, par exemple, est passée de 40 à 66 ans. La variole, qui tuait naguère des millions de personnes chaque année, a été éradiquée, et la mortalité infantile est tombée de 28 à 10 pour cent des nouveau-nés. Le revenu réel moyen a doublé, et près de 60 pour cent des familles rurales ont accès à de l'eau potable, contre 10 pour cent il y a 50 ans.

Malheureusement, la santé mentale de ces populations s'est détériorée à mesure que les conditions matérielles s'amélioraient. Les cas de schizophrénie, de démence et de diverses maladies mentales augmentent dans de nombreux pays. En l'an 2000, la schizophrénie – l'une des maladies mentales les plus graves, où des hallucinations perturbent les pensées et les émotions – touchera 24,4 millions de personnes des sociétés pauvres, soit 45 pour cent de plus qu'en 1985.

Plusieurs facteurs démographiques et sociaux expliquent cette augmentation de l'incidence des maladies mentales. Tout d'abord, avec l'augmentation de l'espérance de vie, davantage de personnes atteignent un âge où les risques de certaines maladies mentales, notamment la démence, augmentent. En outre, l'augmentation de la population s'accompagne d'un accroissement proportionnel du nombre de personnes atteintes de maladies mentales. Enfin, le développement économique et industriel a souvent bouleversé les

sociétés. L'urbanisation rapide, la modernisation chaotique et la restructuration économique ont déstabilisé de nombreux pays en développement. La violence, la consommation d'alcool et de drogues et le nombre des suicides ont augmenté à mesure que s'effritaient les traditions, les habitudes sociales ou les valeurs familiales.

Les maladies mentales sont une proportion croissante des dépenses de santé dans les sociétés à faibles revenus. Selon l'Organisation mondiale de la santé, la dépression et l'anxiété sont les principales causes d'incapacité ; elles suscitent près du quart des consultations dans les dispensaires du monde entier. Les tentatives de suicide, la maladie d'Alzheimer, les épilepsies, les psychoses, la toxicomanie et les traumatismes grèvent aussi les budgets de santé de ces pays.

De surcroît, les généralistes sont mal préparés au traitement des troubles mentaux : non seulement le diagnostic est erroné dans plus de la moitié des cas, mais, même quand il est correct, le traitement prescrit est inadapté.

Quatre dogmes qui ont la vie dure

La psychiatrie semble démunie, car ses remèdes conviennent mal dans les pays peu industrialisés et à faibles revenus. Aujourd'hui, les psychiatres se focalisent uniquement sur la biologie de ces maladies ; négligeant les circonstances culturelles d'apparition des maladies, ils cherchent des symptômes communs, ce qui élimine des données précieuses et entrave les progrès là où ils seraient le plus nécessaires.

Plusieurs dogmes freinent les progrès de la psychiatrie dans les pays en développement : premièrement, les différentes formes de maladies mentales auraient partout la même prévalence ; deuxièmement, la biologie serait responsable de la structure de la maladie, tandis que la culture ne déterminerait que la spécificité de l'expression chez le patient ; troisièmement, des troubles rares, spécifiques de certaines cultures et de causes biologiques obscures, ne seraient pas observés dans les pays occidentaux ; quatrièmement, la psychiatrie serait démunie, sur le plan thérapeutique.

Le premier dogme est un avatar du mythe du « bon sauvage » qui vivrait libre, sans aucune des contraintes imposées par le monde moderne. Pourtant, dès les années 1950, les psychiatres ont établi que les maladies mentales sont nombreuses même dans les sociétés traditionnelles des pays en développement : une des études avait montré que la proportion des dépressions était supérieure dans les tribus Yoruba du Nigeria qu'en Nouvelle-Écosse. Plus récemment, John Orley, de l'Organisation mondiale de la santé, et John Wing, à Londres, ont montré que la proportion et la gravité des dépressions sont supérieures chez les femmes qui vivent dans une zone rurale de l'Ouganda que chez les femmes de la banlieue de Londres. Au cours des 20 dernières années, des enquêtes menées dans les populations rurales et urbaines de Chine et de Taiwan ont aussi montré que les troubles psychiatriques touchent tous les milieux. Enfin, diverses études nationales ont établi que la schi-

zophrénie atteint les populations du monde entier.

Les spécialistes de la santé mentale ont donc finalement admis que les maladies psychiatriques existent partout. Malheureusement, un mythe en a chassé un autre : au cours des années 1980, on a admis que la répartition des différentes maladies mentales était assez uniforme dans le monde, parce que l'on a supposé que les troubles avaient des causes biologiques. Cette opinion prévaut encore aujourd'hui, bien que les études anthropologiques et épidémiologiques aient établi que l'incidence et les symptômes des maladies varient notablement selon la culture, la classe sociale et le sexe. Autrement dit, la santé, aussi bien mentale que physique, dépend du statut socio-économique.

Avec une enquête dans 14 pays plus ou moins industrialisés, l'Organisation mondiale de la santé a observé que les femmes ont presque deux fois plus de dépressions que les hommes. À Santiago du Chili, c'est près de cinq fois plus. D'après une enquête menée en 1982 sur plus de 38 000 personnes habi-

tant dans 12 régions de la Chine, les névroses (la neurasthénie, la névrose dissociative et la névrose dépressive) sont neuf fois plus fréquentes chez les femmes que chez les hommes, et la schizophrénie près de deux fois plus fréquente chez les femmes.

Cette dernière observation devrait troubler ceux qui considèrent la schizophrénie comme un trouble strictement biologique. Ils doivent admettre, soit que la composante culturelle ou environnementale de la maladie est supérieure à celle qui est généralement admise, soit que les résultats de l'étude sont contestables (à ce jour, personne n'a pourtant critiqué la méthodologie). De surcroît, le risque de schizophrénie ne semble pas supérieur pour les femmes de Taiwan.

Le nombre des suicides, souvent associés à la dépression et à la toxicomanie, est enregistré par les différents pays avec une précision variable, et il est parfois utilisé comme un indicateur de la santé du pays. Au début du XX^e siècle, le sociologue français Émile Durkheim a établi que les suicides sont plus nombreux quand

l'ordre social est troublé. À Taiwan, les psychiatres Mian Yoon Chong et Tai-Ann Cheng ont montré que le nombre des suicides a beaucoup changé à Taiwan depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale : ce nombre fut très élevé quand le pays s'est industrialisé et quand des Chinois de la Chine continentale ont immigré en masse. Aujourd'hui, les chiffres se sont stabilisés ; ils restent plus élevés dans les zones rurales que dans les villes, surtout parmi les populations aborigènes de l'île, désorganisées par les bouleversements sociaux.

En Chine, la proportion des suicides est deux fois plus élevée qu'aux États-Unis, et les femmes de la campagne sont particulièrement menacées. Ailleurs, le risque est supérieur pour les hommes. Plus de 40 pour cent des suicides commis dans le monde le sont en Chine, alors que la dépression y est trois à cinq fois moins fréquente que dans les pays occidentaux ; la toxicomanie y est également moins fréquente. Pour les femmes atteintes de troubles mentaux dans la Chine rurale, le suicide semble être la seule issue.



R. Wolfman, Gamma Liaison

1. LES CONDITIONS D'EXISTENCE de ces patients, dans un asile argentin, sont terribles. À une époque où les maladies mentales graves augmentent beaucoup dans les pays en développement, les soins psychiatriques sont insuffisants.

Les partisans d'une origine biologique des maladies mentales expliquent mal que la répartition des divers troubles ne soit pas plus uniforme dans les différents pays. Ainsi, la schizophrénie prend plusieurs formes, dont la paranoïa, accompagnée de sentiments de persécution, et la catatonie, caractérisée par une immobilité, telle la catalepsie ou la stupeur. Une autre forme est dite hétéro-*schizophrénie* : les patients semblent insensibles ; ils ont des troubles du langage et du comportement. Les proportions des différentes formes de la maladie varient notablement selon les régions.

La schizophrénie paranoïde semble plus fréquente (50 pour cent) dans les pays industrialisés, tandis que la forme catatonique est six fois plus commune dans les pays en développement. Cette forme était jadis fréquente en Occident, mais elle a quasiment disparu aujourd'hui ; c'est maintenant la schizophrénie hétéro-*schizophrénie* qui a pris le relais (quatre fois plus fréquente). Même à l'intérieur des pays industrialisés, on observe des variations : la forme hétéro-*schizophrénie* est fréquente au Japon, par exemple, mais assez rare aux États-Unis.

Comment interpréter ces variations étonnantes ? Cette question nous ramène au deuxième dogme : dans leur quête d'unité, les psychiatres et les épidémiologistes ont construit un modèle où la biologie expliquerait l'origine et la structure des différentes formes de maladies mentales, tandis que les facteurs culturels modèleraient le « contenu » du trouble. Par exemple, dans la schizophrénie paranoïde, les hallucinations auraient un fondement biologique, mais selon les croyances culturelles du patient, le persécuteur serait un agent de la CIA, un esprit malin ou des extraterrestres.

Trop de diversité

Ce modèle n'a pas été inutile ; il a permis aux psychiatres de classer des symptômes psychiatriques variés en un nombre réduit de classes de maladies. Malheureusement, le réductionnisme a été si poussé qu'il empêche aujourd'hui de comprendre les troubles de l'anxiété, et surtout la dépression, dans les pays en développement. Dans les pays industrialisés, les

symptômes de la dépression sont des plaintes physiques aussi bien que psychologiques (un sentiment de désespoir, de tristesse, l'impression que la vie n'a plus de sens). Chez les médecins généralistes, les patients insistent surtout sur les symptômes physiques, tandis que, dans les hôpitaux, ils confient leurs troubles psychologiques. Dans les groupes ethniques traditionnels, on souligne surtout les symptômes physiques (maux de tête, fatigue, étourdissements, par exemple).

Aujourd'hui, les psychiatres considèrent que les troubles physiques masquent la maladie émotionnelle « réelle » due à une anomalie biologique. Toutefois, en l'absence des marqueurs biologiques qui caractériseraient les maladies, comment peut-on affirmer qu'un membre de la tribu Yoruba, au Nigeria, est atteint des mêmes troubles qu'un avocat parisien ou qu'un pêcheur de Nouvelle-Écosse ? Et qui peut identifier l'origine d'une dépression : des troubles émotionnels ? Un mélange de troubles émotionnels et de douleurs sans cause organique évidente ? Un trouble organique ?

Quelles que soient les réponses à ces questions, plusieurs maladies mentales, la toxicomanie, la dépression, les maladies maniaco-dépressives, l'anxiété et la schizophrénie se manifestent dans le monde entier. Pourtant, et l'on en vient au troisième dogme, certains symptômes semblent culturels. Certaines maladies « exotiques » ont été répertoriées : ainsi l'amok est un trouble caractérisé par des comportements très violents à

l'approche de personnes ou d'objets ; le latah se manifeste par des répétitions de mots et de mouvements après une frayeur subite. On ne trouve pas ces maladies en Occident. En revanche, la névrose anorexique, les troubles de dédoublement de la personnalité, le syndrome de fatigue chronique et l'agoraphobie sont vraisemblablement l'apanage des cultures occidentales ou des élites occidentalisées de l'Asie.

Le quatrième dogme stipule que la psychiatrie ne sait pas traiter efficacement les maladies mentales, bien qu'elles soient fréquentes et très répandues. Pourtant, on traite aujourd'hui la dépression et l'anxiété ; on soulage les patients schizophrènes en associant des médicaments antipsychotiques et une prise en charge combinant une thérapie familiale et une meilleure insertion sociale et professionnelle.

De plus, au cours des 20 dernières années, les psychiatres chinois ont mis au point des programmes de rééducation qui prennent en charge les personnes souffrant de troubles mentaux graves de façon efficace et en respectant la dignité de la personne atteinte. Ces programmes semblent applicables à d'autres populations encore négligées. On pourrait réduire le nombre des personnes atteintes d'autres troubles psychiatriques, tels que l'arriération mentale ou l'épilepsie, en essayant d'éviter les traumatismes liés à la naissance, les infections ou les carences alimentaires.

Une occasion manquée

Pour donner à la psychiatrie un statut égal à celui des autres disciplines médicales, les psychiatres ont cherché à la fonder sur les sciences « dures » et ont recherché les causes biologiques des troubles mentaux, négligeant l'importance des variables culturelles ou socio-économiques. Toutefois, les variations entre les individus, la diversité des symptômes, les conditions d'apparition et la prévalence des maladies mentales sont des données précieuses pour l'étude de l'influence de la culture et de l'environnement sur l'apparition, la répartition et les signes cliniques des maladies mentales. Jusqu'à présent, ces études ont été négligées, mais les maladies



2. CETTE FEMME ET SA FILLE souffrent de neurasthénie. Dans la province de Hunan et dans le reste de la Chine, ce trouble névrotique associe dépression et anxiété.



J. Silva, Sigma

3. TRAUMATISÉS PAR LA GUERRE CIVILE, les patients les plus violents internés dans un hôpital psychiatrique de Luanda, en Angola, étaient enchaînés à de lourdes pièces de moteurs : l'hôpital n'avait pas de camises de force. La plupart des hôpitaux psychiatriques des pays en développement n'ont pas l'équipement nécessaire.

mentales provoquent tant de souffrances dans le monde entier, que cette négligence est tragique.

Une meilleure compréhension des relations entre les cultures et les maladies mentales ne suffira pas à soulager les malades ; la prise en charge des maladies mentales, dans les pays en développement, est entravée par plusieurs difficultés, notamment parce que l'on est incapable de multiplier les programmes locaux. De plus, les pays à faibles revenus, confrontés à une pauvreté extrême et à des ressources limitées, s'attaquent d'abord aux maladies endémiques, telles que le paludisme et les diarrhées, et ne s'offrent pas le « luxe » de traiter les maladies mentales. Cette attitude compréhensible n'est pas acceptable, car quand on ne traite pas rapidement les patients dépressifs, on est ensuite confronté aux troubles secondaires, qui engendrent

davantage de handicaps que l'arthrite, le diabète, l'hypertension ou les maux de dos.

Enfin, les psychiatres font une hypothèse qui risque d'avoir des conséquences dévastatrices : ils supposent qu'une base de données presque exclusivement établie d'après des cas Nord-américains et européens serait applicable aux 80 pour cent de la population mondiale qui vit en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud, ainsi qu'aux communautés immigrées en Amérique du Nord et en Europe. Quels que soient les mécanismes biologiques sous-jacents, les maladies mentales surviennent dans des contextes socioculturels qui en modifient les symptômes et les conséquences. Aujourd'hui, les psychiatres doivent s'intéresser davantage aux relations entre les aspects socio-économiques, culturels et biologiques des maladies mentales.

Arthur KLEINMAN, professeur de psychiatrie, dirige le département de médecine sociale de la Faculté de médecine d'Harvard. Alex COHEN, qui travaille dans l'équipe de A. Kleinman, participe au Programme d'étude de la santé mentale des populations en développement de l'Organisation mondiale de la santé.

Arthur KLEINMAN, *Rethinking Psychiatry : From Cultural Category to Personal Experience*, Free Press, 1988.

Investing in Health : World Development

Report 1993, World Bank, Oxford University Press, 1993.

Mental Illness in General Health Care : An International Study, sous la direction de T.B. Üstün et N. Sartorius, John, Wiley & Sons, 1995.

World Health Report 1995 : Bridging the Gaps, World Health Organization, 1995.

Robert DES JARLAIS, Leon EISENBERG, Byron GOOD et Arthur KLEINMAN, *World Mental Health : Problems and Priorities in Low-Income Countries*, Oxford University Press, 1995.

DES CAILLOUX DANS LES CHOSES SÛRES

DIDIER NORDON

**Des cailloux
dans les choses sûres**



Didier Nordon épingle les scientifiques et les politiques qui extraient de la science plus qu'elle ne dit. Nul doute que chacun reconnaîtra dans ces piques... le défaut de son condisciple.

144 pages - 65 F

Code 1897

**POUR LA
SCIENCE**
DIFFUSION BELIN

Bon de commande en p. 98

Kamerlingh Onnes découvre la supraconduction

RUDOLF DE BRUYN OUBOTER

La course au zéro absolu a conduit, en 1911, à une découverte inattendue : la résistance des métaux s'annule à basse température.

Il y a un peu plus de dix ans, Georg Berdnoz et Alexander Müller, de la Société IBM à Zurich, ont découvert qu'un oxyde de cuivre, de baryum et de lanthane perd toute résistance électrique au-dessous de la température critique de -238°C . On pensait que cette disparition de la résistance électrique, la supraconduction, était restreinte à quelques dizaines de degrés au-dessus du zéro absolu. La révélation de son existence à «haute température» a suscité chez les physiciens un formidable regain d'intérêt. Ils s'attachent depuis à mettre au point des matériaux supraconducteurs à des températures de plus en plus grandes. Toutefois, l'histoire de la supraconduction a commencé par une course en sens inverse, vers l'obtention d'une température aussi basse que possible.

Le principal héros de cette course, le physicien néerlandais Heike Kamerlingh Onnes, était fasciné par le froid. La température qui régnait à Stockholm le jour de décembre 1913 où il reçut le prix Nobel de physique était de circonstance. Cet honneur lui était fait «pour ses travaux sur les propriétés de la matière à basse température qui ont conduit, entre autres, à la production d'hélium liquide». La nomination ne mentionne pas que, grâce à la liquéfaction de l'hélium, Kamerlingh Onnes avait découvert la supraconduction.

Kamerlingh Onnes naît en 1853 à Groningue, au Nord-Est des Pays-Bas. Son père dirige une fabrique de tuiles. Le tempérament artistique de sa mère marque toute la famille : son frère et son neveu deviennent peintres, sa sœur épouse Floris Verster, un artiste renommé de Leyde, et Kamerlingh



Onnes lui-même commet quelques poésies dans sa jeunesse. S'en souviendra-t-il lorsqu'il choisira la devise rimée de son laboratoire : *Door meten tot weten* (La connaissance vient des mesures)? Kamerlingh Onnes, toutefois, ne se passionne que pour la physique.

En 1870, il s'inscrit à l'Université de Groningue. Ayant obtenu une bourse, premier prix d'un concours, il part l'année suivante à l'Université d'Heidelberg, en Allemagne. Pendant trois trimestres, il étudie avec le chimiste Robert Bunsen (dont le patronyme est familier à tous ceux qui ont allumé un bec du même nom en travaux pratiques de chimie) et avec le physicien Gustav Kirchhoff. De retour à Groningue en 1873, il y travaille cinq ans avant d'y soutenir une thèse de doctorat à propos de l'effet de la rotation de la Terre sur un pendule court. Il est reçu docteur *magna cum laude*. Selon la chronique locale, les examinateurs auraient chaudement applaudi son exposé.

Du gaz parfait au gaz réel

Kamerlingh Onnes ne poursuit toutefois pas ses travaux de mécanique. Quelques mois avant la fin de son doctorat, il fait la rencontre, déterminante, de Johannes Diderik van der Waals, qui étudie le comportement des gaz à l'Université d'Amsterdam. À la fin du XVII^e siècle, le physicien anglo-irlandais Robert Boyle, suivi du Français Edme Mariotte, avait énoncé que, à température constante, la pression d'un gaz est inversement proportionnelle à son volume. Cette loi n'est rigoureusement valide que pour un gaz parfait imaginaire, dont les molécules n'occuperaient aucun volume et n'interagiraient pas. Avec l'amélioration des techniques de mesure, les chimistes et les physiciens notaient des écarts entre le comportement des gaz réels et la loi de Boyle-Mariotte.

Van der Waals recherche une loi plus exacte. Il met en équations le comportement des gaz en tenant compte du volume et des interactions moléculaires. En 1873, il formule la loi qui porte son nom : elle décrit le comportement des gaz avec des paramètres qui dépendent de chaque gaz. Sept ans plus tard, il publie la loi des états correspondants : la même équation décrit le comportement de tous les gaz.

En 1882, Kamerlingh Onnes est nommé professeur de physique à l'Université de Leyde. Il peut enfin se consacrer librement à son grand projet : tester expérimentalement les équations de van der Waals. Bien que les techniques quantitatives soient utilisées en mécanique et en électromagnétisme, l'étude de la matière est encore qualitative.