

CARTE
BLANCHELa science,
internationale
et universelle

Par ÉTIENNE GHYS

La science doit être internationale même pendant les périodes politiquement difficiles. Cela est particulièrement vrai pour les mathématiques qui n'ont pas besoin de matériel lourd et se développent en grande partie à travers des discussions entre collègues. Les courriers électroniques et Skype ne remplacent pas les contacts directs. Le Brexit a été ressenti comme une terrible nouvelle par la communauté scientifique. Les Britanniques craignent que leurs universités n'attirent moins les étudiants européens, et les scientifiques européens ont peur que les séjours de longue durée au Royaume-Uni ne soient compliqués pour des raisons administratives.

Comme pour répondre (très partiellement) à cette difficulté, une unité mixte internationale (UMI) dans le domaine des mathématiques a été inaugurée à Londres le 15 janvier. Il s'agit d'un laboratoire géré conjointement par l'Imperial College et l'INSMI (Institut national des sciences mathématiques et leurs interactions : le CNRS adore les acronymes). Le CNRS peut y attribuer des crédits ou du personnel, comme dans les autres laboratoires français. La nouvelle UMI, le laboratoire Abraham-de-Moivre, est la première de ce genre en Angleterre et vient s'ajouter à 36 autres un peu partout sur la planète, dont 9 en mathématiques.

Le nom choisi pour ce nouveau laboratoire illustre bien notre histoire mathématique commune. Abraham de Moivre est né en 1667 à Vitry-le-François. De confession protestante, la révocation de l'édit de Nantes en 1685 le force à émigrer à Londres. Un peu plus tard, il prendra la nationalité anglaise, sera élu à la Royal Society, et deviendra un ami de Newton. Son nom est associé à l'un des résultats les plus importants de la théorie des probabilités, qu'on appelle parfois théorème de Moivre-Laplace, ou, de manière plus neutre, le théorème central limite, mais qu'on attribue aussi à (l'Allemand) Gauss. Comme souvent, une idée, surtout si elle est essentielle, est due à de nombreux auteurs, de diverses nationalités.

Concept d'universalité

L'un des conférenciers de la journée d'inauguration, Martin Hairer, a expliqué magnifiquement la longue évolution des concepts depuis Moivre jusqu'à aujourd'hui. Martin Hairer est autrichien, il a soutenu sa thèse à Genève, il a ensuite travaillé à New York et il est aujourd'hui professeur à l'Imperial College. Il a obtenu la médaille Fields en 2014 pour ses travaux sur les équations différentielles stochastiques.

Son exposé, accessible à un large public, était consacré au concept d'universalité en mathématiques. Si vous lancez une pièce 1000 fois, vous pouvez espérer qu'elle tombe environ 500 fois sur face. Vous ne seriez bien sûr pas surpris avec 490 faces, mais vous penseriez que la pièce est truquée si elle ne tombait que 100 fois sur face. Le théorème de Moivre-Laplace affirme que lorsque vous répétez un très grand nombre de fois une opération aléatoire le résultat total aura tendance à s'approcher de la fameuse courbe en cloche (de Gauss). On parle d'universalité, puisque cette courbe est indépendante de la nature de l'expérience aléatoire. C'est ce qui explique l'importance du théorème, utilisé quotidiennement par tous les scientifiques, qu'il s'agisse de biologie, de physique ou même de sciences humaines.

Trois siècles après Moivre, les mathématiciens cherchent (et trouvent) de nouvelles universalités probabilistes. Par exemple, laissez tomber aléatoirement sur le sol des objets de formes diverses. Que pouvez-vous dire de la forme que prendra le tas s'il y a beaucoup d'objets? Lors de sa conférence, Martin Hairer a projeté sur un écran géant une modélisation d'une telle pluie d'objets très petits tombant du ciel. On aurait dit qu'il neigeait dans la salle. La silhouette du conférencier sous la neige était presque poétique... ■

Etienne Ghys

Mathématicien, directeur de recherche (CNRS) à l'École normale supérieure de Lyon
etienne.ghys@ens-lyon.fr

En psychiatrie, certains secteurs
connaissent des situations épouvantables

TRIBUNE - Pour le psychiatre Antoine Pelissolo, l'insuffisance budgétaire met le système sous tension et entraîne des inégalités territoriales de prise en charge inacceptables

En France, l'égalité des citoyens devant les soins psychiatriques est très mal respectée, à cause surtout d'une organisation initialement vertueuse et ambitieuse, celle de la sectorisation de la santé mentale. Depuis les années 1960, les principes fondateurs du secteur psychiatrique étaient de moderniser le vieux système asilaire pour favoriser les prises en charge au plus près des lieux de vie, en offrant à chacun un accès à des soins complets. Nous avons tous un «secteur psychiatrique» de rattachement, dépendant de notre adresse, qui a l'obligation de nous accueillir pour des consultations ou des hospitalisations si nécessaire.

Cinquante ans après, hélas, ce système ne répond plus aux besoins et aux objectifs d'équité. La faute d'abord au manque criant de moyens à l'échelle nationale, du fait des restrictions budgétaires globales et de la faible considération sociétale à l'égard de la psychiatrie. Mais la rigidité de la sectorisation est à l'origine de dysfonctionnements chroniques. Les secteurs pris individuellement sont trop petits et leurs moyens trop limités pour répondre à l'étendue de leurs missions : prévention, prises en charge en urgence, consultations au long cours, centres de recours pour des pathologies résistantes, réinsertion, etc. Les secteurs des grands établissements spécialisés peuvent mutualiser leurs moyens pour construire ces parcours de soins, mais ceux qui se trouvent isolés au sein d'un hôpital général ne le peuvent pas.

La seconde source d'inégalité est liée au mode d'allocation des budgets. La

psychiatrie reste la seule spécialité non régie par la tarification à l'activité (T2A), mais par un système de dotation annuelle forfaitaire. On pourrait s'en réjouir quand on sait les effets pervers de la T2A à l'hôpital : parasitage des soins par l'obligation de rentabilité et par les contraintes administratives, course inflationniste aux actes pas forcément justifiés, etc. Mais le principe d'une enveloppe forfaitaire impose de définir des règles de répartition justes et efficaces. Nous en sommes loin. Les budgets de chaque secteur sont alloués sur une base mal définie, reconduits d'année en année sans réelle prise en compte des besoins de la population et des soins prodigués.

Les conséquences ? De très fortes inégalités de l'offre de soins d'un service à l'autre, certains secteurs connaissant des situations épouvantables sur les plans de la qualité et de la sécurité des soins. Les observations faites par la députée Barbara Pompili après une visite de l'hôpital psychiatrique d'Amiens en témoignent de manière éloquente. Elle y dénonçait une situation indigne, inhumaine, rappelant les asiles du XIX^e siècle, avec une absence de soins réels du fait d'un personnel en nombre très insuffisant.

Dans ces services, des unités de soins conçues pour recevoir 20 patients en accueillent en fait souvent 22, voire 23 ou 24. Cela en rajoutant des lits à la va-vite, transformant une chambre de deux en une chambre de trois, dans des conditions matérielles et humaines déplorables. Ces surpopulations, liées à une augmentation des besoins et à la fermeture de nom-

LA DÉPUTÉE BARBARA POMPIILI, APRÈS UNE VISITE DE L'HÔPITAL D'AMIENS, DÉNONÇAIT UNE SITUATION INDIGNE, INHUMAINE, RAPPELANT LES ASILES DU XIX^e SIÈCLE

breuses places au fil des années, ne s'accompagnent d'aucune adaptation du personnel présent pour les soigner, bien au contraire. Du fait de conditions de travail pénibles, au contact de patients en grande souffrance et présentant des troubles graves du comportement, les personnels en sous-nombre sont rapidement épuisés et connaissent de forts taux d'absentéisme et de départ, et sont très difficiles à remplacer.

Certes, l'orientation des soins vers l'extrahospitalier est une tendance saine et qui doit être maintenue. Mais les réalités sociodémographiques imposent malgré tout, dans certains territoires au moins, de conserver des capacités d'hospitalisation suffisantes pour faire face aux états de crise et aux défaillances des supports sociofamiliaux. De plus, les lieux de vie adaptés sont notoirement insuffisants dans le champ médicosocial, ce qui impose de prolonger des hospitalisations pour éviter que des personnes

malades se retrouvent à la rue et sans accompagnement. Dans les services trop petits, l'obligation d'accueil place quotidiennement les médecins face à des problèmes insolubles : comment «faire de la place», comment faire face aux urgences, comment ne pas prendre de risques avec des situations médicales graves et humainement très douloureuses?

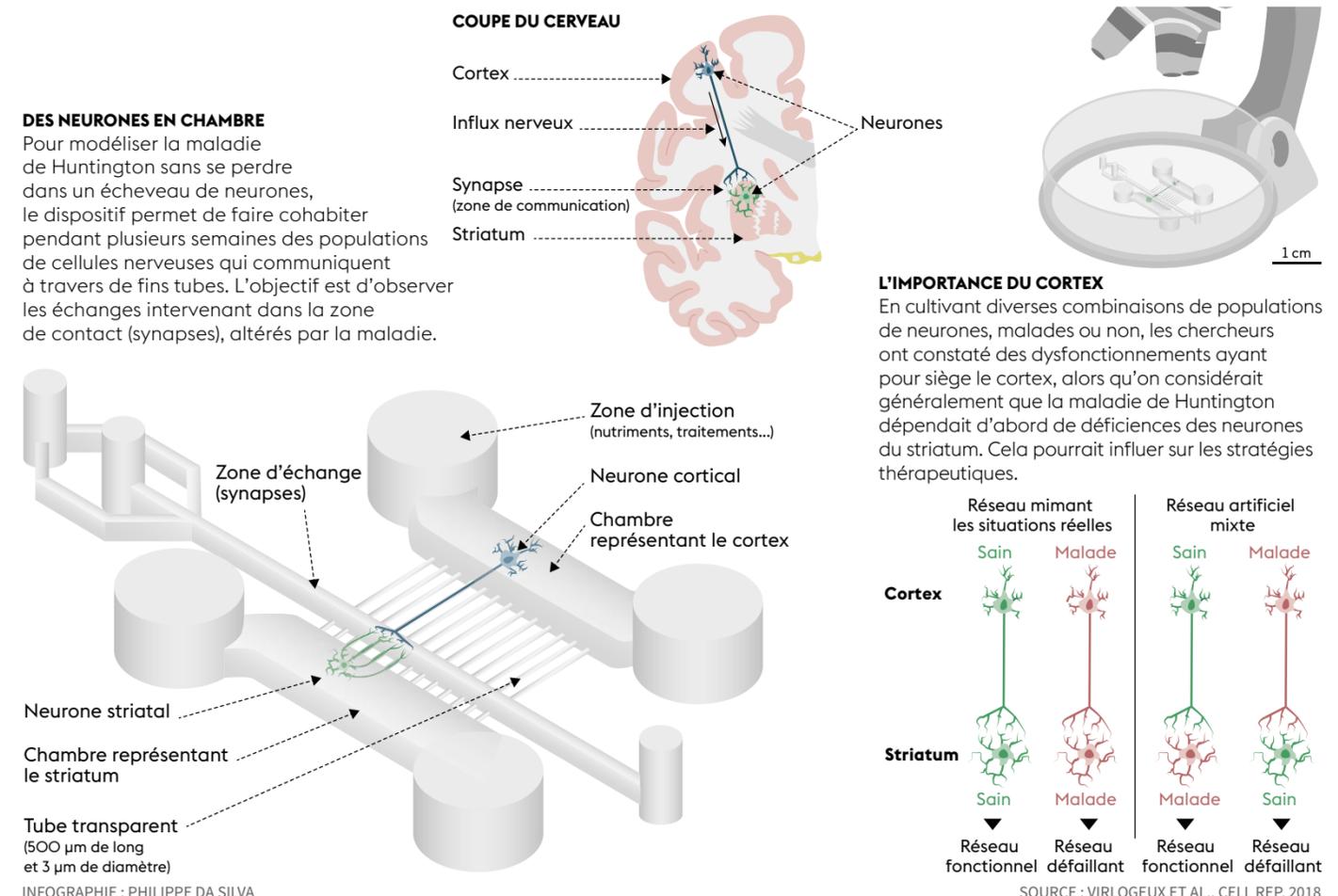
Ces situations révoltantes ne sont pas identiques partout, bien heureusement et les pouvoirs publics commencent depuis peu à se pencher sur l'organisation des soins psychiatriques, au travers de commissions nationales et régionales. Mais la question cruciale des financements et de leur répartition est très peu abordée. Un système pertinent et équitable d'allocation des budgets doit reposer sur l'analyse de plusieurs facteurs, tout à fait maîtrisables aujourd'hui : taille et caractéristiques de la population desservie, facteurs de risque locaux vis-à-vis des troubles psychiques, dispositifs de soins présents sur le territoire (publics et privés), charge de travail et nombre de patients suivis, en tenant compte de leurs pathologies et du type de soins mis en œuvre.

«On juge du degré de civilisation d'une société à la manière dont elle traite ses fous», disait le psychiatre désaliéniste Lucien Bonnafé. Il serait temps d'en tenir compte. ■

Antoine Pelissolo, chef du service de psychiatrie de l'hôpital Albert-Chenevier, à Créteil (Val-de-Marne).

Le supplément «Science & médecine» publie chaque semaine une tribune libre. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

LA MALADIE DE HUNTINGTON MISE EN MICROTUBES



INFOGRAPHIE : PHILIPPE DA SILVA

La maladie de Huntington est une affection d'origine génétique qui touche environ 18 000 personnes en France. Cette affection neurodégénérative se caractérise par des défauts de communication entre diverses populations de

neurones et leur dégénérescence. Une équipe française conduite par Frédéric Saudou, directeur de Grenoble-Institut Neurosciences (GIN - Inserm/UGA), a mis au point un dispositif microfluidique qui permet d'étudier les inter-

actions entre des neurones du cortex et du striatum provenant de souris porteuses de la mutation délétère. Les tubes microscopiques qui relient différentes chambres favorisent la croissance des neurones (axones et dendri-

tes), tandis que les zones d'échange (synapses) peuvent être observées sous microscope. Le procédé permet aussi d'étudier l'effet de traitements, et d'autres maladies comme Alzheimer. ■

HERVÉ MORIN