

Autisme

ATTENTION

aux charlatans !

Nancy Shute

Quand Jim Laidler et sa femme ont su que leur fils aîné était autiste, ils ont cherché de l'aide. Les neurologues leur avaient dit qu'ils ignoraient les causes de l'autisme et qu'ils ne pouvaient par conséquent pas faire de pronostic. Mais en recherchant sur Internet, les parents ont trouvé des dizaines de traitements « biomédicaux » promettant d'améliorer ou même de guérir leur fils qui ne pouvait ni parler, ni interagir socialement, ni contrôler ses mouvements.

Ils les ont alors essayés sur leur enfant. Ils ont testé la vitamine B6, le magnésium, les suppléments nutritionnels diméthylglycine et triméthylglycine, la vitamine A, les régimes sans gluten et sans caséine, l'hormone digestive sécrétine et la chélation, un traitement conçu pour éliminer le plomb et le mercure présents dans l'organisme. Ils ont même appliqué ces prétendues thérapies à leur second fils, lui aussi autiste.

La chélation ne sembla pas beaucoup aider. Il fut difficile d'identifier un quelconque effet de la sécrétine. Mais les régimes semblaient prometteurs : les parents emportaient des aliments spéciaux pour



leurs enfants partout où ils allaient. Et ils administraient aux garçons des dizaines de compléments alimentaires, augmentant ou diminuant les quantités selon chaque changement comportemental de leurs fils.

Bien sûr, leurs expériences ont échoué. Un jour, la maman arrêta de donner ses compléments à son aîné et attendit deux mois avant de le dire à son époux. Son silence prit fin le jour où l'enfant avala une gaufre sans autorisation. Ses parents le regardèrent avec angoisse, pensant qu'il régresserait dès l'instant où il s'écarterait de son régime. Mais ce ne fut pas le cas.

Les parents s'en doutaient depuis le début, car ils savaient que les traitements qu'ils utilisaient pour leurs enfants n'avaient pas été testés scientifiquement dans des essais cliniques. Mais l'espoir avait pris le pas sur le scepticisme (*voir l'encadré page 48*). Des centaines de milliers de

sant d'enfants sont diagnostiqués autistes selon des critères plus larges. Dans les années 1970, l'autisme, alors nommé psychose infantile, était un mélange de troubles sociaux et de retard intellectuel, et l'on considérait que le syndrome était rare. Quand un enfant de huit mois, par exemple, n'établissait pas de contact visuel, les pédiatres disaient à ses parents inquiets d'attendre de voir ce qui se passerait. Environ 5 enfants sur 10 000 souffraient alors d'autisme.

Ce chiffre a augmenté à mesure que les médecins ont redéfini le syndrome en trouble du spectre autistique, qui inclut des symptômes plus modérés. Quand le nouveau Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (ou DSM-IV) a été publié en 1994, les médecins ont ajouté le syndrome d'Asperger – une forme d'autisme sans retard initial de lan-

Le nombre d'enfants diagnostiqués autistes est en constante augmentation. Or aucun médicament efficace n'existe et seules les thérapies comportementales auraient un effet. Les parents se tournent vers des traitements douteux, souvent risqués.

parents succombent chaque année au même désir de trouver quelque chose – n'importe quoi – susceptible de soulager les symptômes de leur enfant en détresse : absence de langage et de communication, interactions sociales inexistantes, comportements répétitifs ou limités, tels battre des mains ou fixer un objet.

Pas de cause, pas de solution

Selon certaines études, près de 75 pour cent des enfants autistes reçoivent des traitements « alternatifs » qui n'ont pas été développés par la médecine. Mais ces « traitements » n'en sont pas. Leur innocuité et leur efficacité n'ont pas été testées, ils sont souvent coûteux et certains sont même délétères. Toutefois, en raison de l'augmentation récente des diagnostics d'autisme et de la préoccupation des parents, les financements publics et privés à la recherche ont augmenté, et l'on espère obtenir un jour de véritables résultats scientifiques.

Si la demande de traitements augmente, c'est parce qu'un nombre crois-

sant d'enfants sont diagnostiqués autistes selon des critères plus larges. Dans les années 1970, l'autisme, alors nommé psychose infantile, était un mélange de troubles sociaux et de retard intellectuel, et l'on considérait que le syndrome était rare. Quand un enfant de huit mois, par exemple, n'établissait pas de contact visuel, les pédiatres disaient à ses parents inquiets d'attendre de voir ce qui se passerait. Environ 5 enfants sur 10 000 souffraient alors d'autisme.

Les médecins prirent aussi conscience des bénéfices d'un diagnostic et d'un traitement précoces. En 2007, l'Académie américaine de pédiatrie a recommandé le dépistage universel de l'autisme pour tous les enfants âgés de 18 à 24 mois. La fréquence de l'autisme est aujourd'hui de 1 enfant sur 140. On ignore si l'augmentation du nombre de diagnostics reflète une réelle augmentation du nombre de cas. En effet, les causes de ce syndrome restent méconnues et, pour la plupart des patients, aucun facteur génétique n'a été mis en évidence, souligne David Amaral, directeur de recherche au *Mind Institute* de l'Université de Californie et président de la Société internationale pour la recherche sur l'autisme.

En outre, aucun marqueur n'est disponible pour dire quels enfants sont à risque

L'AUTEUR



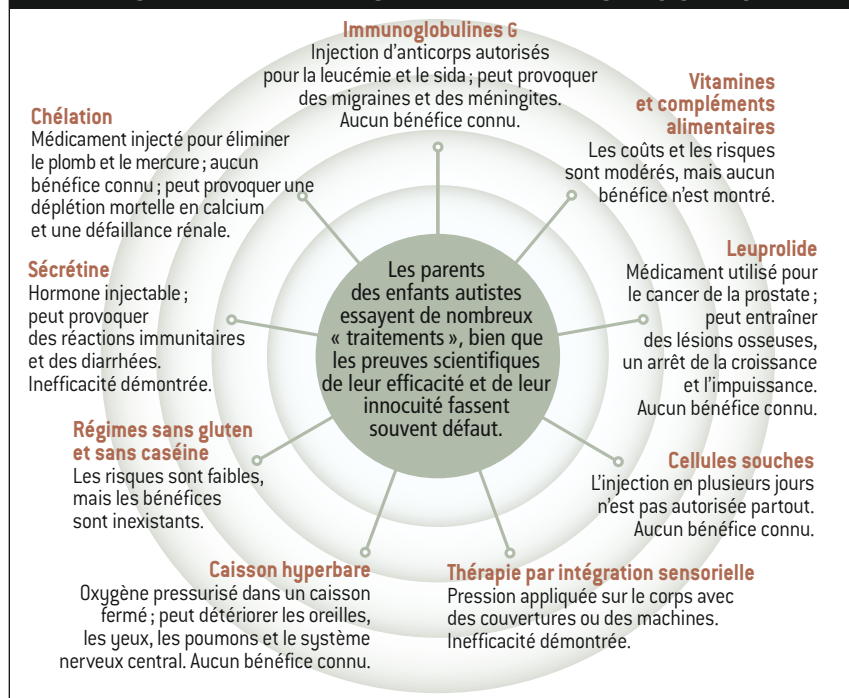
Nancy SHUTE est journaliste en neurosciences et en santé de l'enfant.

L'ESSENTIEL

- ✓ Trois quarts des enfants autistes reçoivent des traitements douteux, non validés scientifiquement.
- ✓ Même les médecins prescrivent des thérapies aux effets secondaires parfois graves et dont l'innocuité ou l'efficacité n'ont jamais été testées dans le cadre de l'autisme.
- ✓ Seule les thérapies comportementales amélioreraient les performances sociales et langagières des enfants, mais ces bénéfices sont minimes et mal démontrés.
- ✓ Toutefois, le financement de la recherche augmente. On découvre des gènes impliqués et on espère comprendre les causes de l'autisme, pour trouver des médicaments.

© Shutterstock/Zurijeta

DES TRAITEMENTS ALTERNATIFS DOUTEUX



ou pour évaluer l'efficacité des traitements. Et aucun médicament n'existe. La majorité des recherches (en France et aux États-Unis) concerne les interventions comportementales intensives conçues pour enseigner les interactions sociales et la communication ; ces traitements aident d'ailleurs les enfants à divers degrés, notamment s'ils sont pris en charge suffisamment tôt, mais leurs effets sont faibles et mal démontrés.

L'absence de thérapies validées de façon expérimentale rend la vente de traitements non testés facile pour les marchands d'espoir. Les parents sont souvent désespérés et prêts à tout pour que leur enfant aille mieux. Ils voient des progrès au fil du temps et ne les attribuent pas aux bonnes causes. Souvent, les améliorations comportementales de l'enfant ne résultent pas du traitement, mais du fait que les enfants grandissent et évoluent. Pourtant, de nombreux parents admettent qu'ils s'informent sur Internet et qu'ils font confiance à des rapports anecdotiques, qui présentent par exemple un seul enfant autiste allant mieux après l'un de ces traitements.

Les charlatans sont légion sur Internet. Par exemple, un site annonce aux parents qu'ils peuvent « vaincre l'autisme de leur enfant » en achetant un livre valant plusieurs centaines d'euros ; un autre montre le film d'une « petite fille autiste qui a progressé après avoir reçu une injection de cel-

lules souches ». En plus, l'espoir n'est pas bon marché. Des traitements alternatifs, tels des séjours dans des caissons hyperbares (utilisés pour traiter les accidents de décompression), qui augmentent temporairement la concentration d'oxygène dans le sang, coûtent une centaine d'euros par heure, et il est recommandé de faire une séance d'une ou deux heures par jour.

Un commerce lucratif

La thérapie par intégration sensorielle regroupe toutes sortes de procédures : envelopper les enfants dans des couvertures, les mettre dans des machines à câlins, ou les laisser jouer avec de l'argile parfumée... Elle coûte jusqu'à 200 euros par heure. Les consultations non médicales peuvent s'élever à plusieurs centaines d'euros, et les vitamines, les compléments alimentaires et des analyses biologiques, encore davantage. Le Réseau interactif sur l'autisme, de l'Institut Kennedy Krieger à Baltimore, a montré que les parents dépensent plusieurs centaines d'euros par mois.

Le seul traitement de l'autisme dont on sait qu'il est plus ou moins efficace, la thérapie comportementale, est aussi coûteux : environ 30 000 euros par an, voire plus. Ces frais sont souvent payés par l'État, si l'enfant est pris en charge par une structure médicale publique. Mais l'attente des famil-

les pour avoir accès à ces structures est souvent très longue, notamment parce qu'il en existe peu. Et plusieurs études scientifiques ont montré que les effets de ces thérapies sont minimes, voire inexistants.

Parmi les traitements non validés, on trouve aussi des médicaments. Certains médecins prescrivent des thérapies mises sur le marché pour d'autres pathologies. C'est le cas du leuprolide qui bloque la production de testostérone chez les hommes et d'estrogènes chez les femmes ; ce médicament est utilisé pour traiter le cancer de la prostate et pour « castrer chimiquement » les violeurs. Des médecins ont aussi prescrit un médicament anti-diabétique, la pioglitazone, et des injections d'immunoglobulines G, utilisées dans des cas de leucémie et de sida pédiatriques. Ces trois médicaments ont de graves effets secondaires et n'ont jamais fait l'objet de la moindre étude d'innocuité ou d'efficacité pour l'autisme.

La chélation, le traitement utilisé lors d'un empoisonnement au plomb, est un autre médicament commercialisé détourné en remède contre l'autisme. Cette technique piège le plomb, le mercure et d'autres métaux sous forme de composés inertes que l'organisme élimine dans les urines. Certains pensent que l'exposition à ces métaux, en particulier le méthylmercure utilisé comme conservateur dans les vaccins, peut provoquer l'autisme, bien qu'aucune étude n'ait montré un tel lien. Et le nombre de cas d'autisme diagnostiqués progresse toujours depuis que le méthylmercure a été supprimé de la plupart des vaccins en 2001. Or la chélation peut engendrer des défaillances rénales. En 2005, un enfant autiste de cinq ans est décédé après avoir subi une chélation par voie intraveineuse, à la suite d'une erreur de posologie.

En conséquence, l'Institut américain pour la santé mentale a annoncé en 2006 qu'il planifiait un essai clinique de la chélation dans l'autisme. Mais en 2008, l'Institut a renoncé, car les scientifiques n'ont trouvé aucune donnée convaincante d'un bénéfice direct, et parce que le traitement était trop risqué pour les enfants. En effet, plusieurs études ont montré des troubles cognitifs chez des rats subissant une chélation en l'absence d'empoisonnement par des métaux.

Jusqu'alors, l'essentiel de la recherche sur l'autisme a été mené dans le domaine des sciences sociales et de l'éducation spé-

cialisée, où les budgets sont modestes et les protocoles différents de ceux de la recherche médicale. Certains projets n'impliquent par exemple qu'un seul enfant. Toutefois, une étude publique est en cours aux États-Unis pour déterminer l'efficacité des traitements comportementaux; les résultats seront disponibles cette année.

Aucune preuve scientifique

Il y a peu de recherche scientifique concernant des traitements de l'autisme, et lorsqu'une étude a lieu, le nombre de patients impliqués est souvent faible. En 2007, la Collaboration Cochrane, une organisation internationale indépendante à but non lucratif qui évalue la recherche médicale, a analysé les bénéfices des régimes sans caséine, une protéine du lait, et sans gluten, une protéine du blé, bénéfices qui reposeraient sur le fait que certains composants de ces protéines interfèrent avec des récepteurs cérébraux. L'organisation a identifié deux essais cliniques, l'un incluant 20 participants et l'autre 15. La première étude a mis en évidence une petite diminution des symptômes autistiques; la seconde n'a rien montré.

En mai 2010, Susan Hyman, professeur de pédiatrie à l'École de médecine de l'Uni-

versité de Rochester, a réalisé une nouvelle étude auprès de 14 enfants suivant un régime; elle n'a trouvé aucun changement de l'attention, du sommeil ou des comportements caractéristiques de l'autisme.

Bien que les données scientifiques s'accumulent pour montrer que les régimes n'auraient pas d'effet sur le trouble du spectre autistique, il est difficile de changer l'opinion des gens. Autre exemple: la sécrétine, qui est devenue une substance prisée en 1998. Une étude avait alors montré que trois enfants avaient progressé dans le contact oculaire, la vigilance et l'utilisation du langage après administration de l'hormone lors d'un examen pour des troubles gastro-intestinaux. Les médias s'étaient fait l'écho des heureux parents qui racontaient la transformation de leurs enfants. L'Institut américain pour la santé des enfants et le développement humain a financé des essais cliniques: en mai 2005, cinq études montraient l'absence de bénéfice et l'intérêt pour la sécrétine s'est éteint en plusieurs années.

Toutefois, l'augmentation de la demande pour des traitements a un effet positif: elle stimule la recherche et les financements. En 2007, quand s'est tenue la première Conférence internationale pour la recherche sur l'autisme (IMFAR),

✓ BIBLIOGRAPHIE

R. Anney *et al.*, A genome-wide scan for common alleles affecting risk for autism, *Human Molecular Genetics*, vol. 19, pp. 4072-4082, octobre 2010.

R. Toro *et al.*, Key role for gene dosage and synaptic homeostasis in autism spectrum disorders, *Trends in Genetics*, vol. 26, pp. 363-372, août 2010.

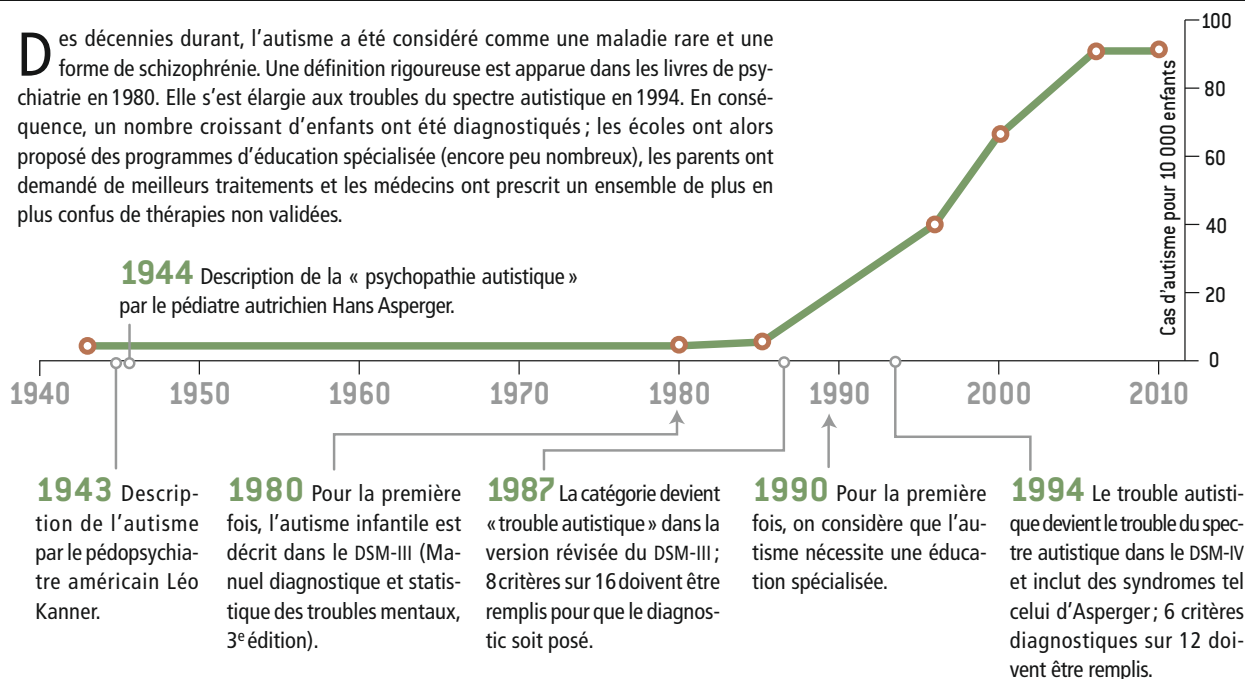
J. Green *et al.*, Parent-mediated communication-focused treatment in children with autism (PACT): a randomised controlled trial, *The Lancet*, vol. 375, pp. 2152-2160, juin 2010.

E. Andari *et al.*, Promoting social behavior with oxytocin in high-functioning autism spectrum disorders, *PNAS*, vol. 107, pp. 4389-4394, mars 2010.

M. B. Ospina *et al.*, Behavioural and developmental interventions for autism spectrum disorder: a clinical systematic review, *PLoS ONE*, vol. 3, e3755, novembre 2008.

UN NOMBRE D'ENFANTS DIAGNOSTIQUÉS AUTISTES EN AUGMENTATION

Des décennies durant, l'autisme a été considéré comme une maladie rare et une forme de schizophrénie. Une définition rigoureuse est apparue dans les livres de psychiatrie en 1980. Elle s'est élargie aux troubles du spectre autistique en 1994. En conséquence, un nombre croissant d'enfants ont été diagnostiqués; les écoles ont alors proposé des programmes d'éducation spécialisée (encore peu nombreux), les parents ont demandé de meilleurs traitements et les médecins ont prescrit un ensemble de plus en plus confus de thérapies non validées.



Les troubles du spectre autistique (l'autisme, le syndrome d'Asperger et les troubles envahissants du développement non spécifiés) recouvrent des tableaux cliniques très hétérogènes selon l'âge, l'intelligence, le langage et les maladies associées. Leur prévalence est passée de 4 pour 10 000 il y a 20 ans à 70 pour 10 000. Pour quelles raisons ? Les facteurs environnementaux qui ont fait l'objet d'études (les vaccins et les allergies) ne sont pas en cause dans cette augmentation. La raison en est plutôt que l'on a inclus dans la définition des individus d'intelligence élevée et bien adaptés socialement, ainsi que des troubles neuro-développementaux multiples correspondant aux critères actuels de l'autisme ; de plus, les sociétés sont davantage vigilantes à l'égard de cette condition et le diagnostic d'autisme est plus avantageux par rapport à d'autres troubles du développement pour obtenir de l'aide. En conséquence, l'incidence de la déficience intellectuelle dans l'autisme, autrefois attachée à cette condition, a fortement diminué ces dernières années.

Quels sont les signes de ces troubles ? Dans sa deuxième année de

vie, l'enfant ne babille pas, ne pointe pas, ne fait pas de gestes sociaux et communicatifs ou ne répond pas à son prénom. Puis il présente un retard dans l'apparition de mots simples ou de phrases de deux mots ; et à tous ces âges, on observe une régression de sa capacité langagière ou sociale. Quand il est plus âgé, on relève une diminution des gestes exprimant l'intérêt de l'enfant ou dirigeant l'attention de l'autre sur un objet d'intérêt, et un manque de contact visuel intégré à l'acte de communication, ainsi qu'une difficulté de compréhension du langage oral. Des intérêts ou des aversions spécifiques pour des stimulations perceptives ou des éléments spécifiques d'objet sont aussi notés. D'autres formes correspondant au syndrome d'Asperger se révèlent bien plus tard, par une limitation de la socialisation spontanée et l'existence d'intérêts spécifiques.

Des troubles génétiques

L'autisme est un trouble neuro-développemental, lié à une modification du fonctionnement synaptique et de l'organisation cérébrale, à de multiples niveaux. Cette modification est d'origine génétique. Elle en-



gendre un changement dans le traitement de l'information, depuis l'information perceptive élémentaire jusqu'à l'information sociale (visages, voix, mouvement), la perception et la mémoire de l'environnement et du langage, avec des effets soit délétères, soit avantageux. Pour les mécanismes génétiques, on est passé de l'hypothèse de l'interaction de quelques gènes à la possibilité d'une multitude de mécanismes, différents selon les individus, chacun pouvant être monogénique (n'ayant qu'un gène muté).

Est-ce l'absence de traitement valide qui justifie l'émergence constante de panacées frauduleuses ? Alors qu'on ne penserait pas

à « traiter » une trisomie 21, du fait que la modification génétique qui l'entraîne est définitive et irréversible, l'idée que l'on puisse traiter l'autisme reste ancrée dans les esprits. On la retrouve dans l'idée qu'un facteur environnemental est en cause et qu'il pourrait être supprimé.

On la retrouve aussi dans des méthodes telles que l'intervention comportementale intensive (ICI). Celles-ci visent à réamorcer les mécanismes cérébraux supposés atteints via le renforcement et la fragmentation des comportements à apprendre. Ces méthodes, contrairement à la rumeur, ne guérissent pas l'autisme, ont des effets imprévisibles et n'ont pas fait l'objet de

moins de 150 personnes étaient présentes. En mai 2010, 1 700 chercheurs, docteurs et représentants des parents assistaient à la même conférence. Les nouvelles techniques et la prise de conscience du public ont contribué à faire de l'autisme une question de santé publique.

En conséquence, depuis dix ans, le financement américain de la recherche sur l'autisme a augmenté de 15 pour cent par an, l'accent étant mis sur les applications cliniques. En 2009, les Instituts américains pour la santé ont attribué 132 millions de dollars aux recherches sur l'autisme et les fondations privées ajoutent quelques dizaines de millions supplémentaires. Au total, environ 27 pour cent des financements concernent la recherche de traitements, 29 pour cent la recherche des causes, 24 pour cent la biologie fondamentale et 9 pour cent le diagnostic.

Les nouveaux programmes vérifient aussi l'efficacité des interventions précoces par thérapie comportementale, qui enseignent des compétences sociales aux enfants au moment où leur cerveau est en phase d'apprentissage du langage et de l'interaction sociale. En novembre 2009, une étude a montré que les enfants soumis à deux années de thérapie comportementale à raison de 31 heures par semaine, en commençant entre 18 et 30 mois, ont augmenté leur quotient intellectuel et leurs compétences de langage.

Selon le Comité consultatif d'éthique, la France serait en retard, par rapport aux pays d'Europe du Nord et anglo-saxons, en ce qui concerne le diagnostic et l'accès à un accompagnement éducatif adapté. Malgré de nombreux rapports et des lois, les actions pour le traitement des troubles du spectre autistique sont encore

peu nombreuses dans le pays. En outre, aux États-Unis, le Réseau pour le traitement de l'autisme a créé un registre de plus de 2 300 enfants pour faire des recherches sur les traitements des complications médicales fréquentes chez les enfants autistes, notamment les problèmes gastro-intestinaux et les troubles du sommeil.

Mais ces études visant à trouver des médicaments risquent de se heurter à plusieurs obstacles. Certaines interventions médicales ont été décevantes. Par exemple, les antidépresseurs, qui augmentent la concentration de sérotonine dans le cerveau, diminuent les mouvements répétitifs des mains dans les troubles obsessionnels compulsifs ; en août 2010, on a montré qu'ils ne soulageaient en rien les mouvements répétitifs typiques de l'autisme.

Autres candidats : un médicament qui augmente l'ocytocine, une hormone qui

démonstrations scientifiques convaincantes; elles soulèvent d'importants problèmes éthiques et n'obtiennent, quand c'est le cas, que de faibles modifications comportementales. De plus, on ignore leurs effets à long terme et leurs éventuels effets négatifs sur l'apprentissage spontané de l'enfant. Enfin, les acquis obtenus ne tiennent pas compte du fait que les enfants autistes d'intelligence normale, le groupe pour lequel ces méthodes sont les plus efficaces, progressent souvent d'eux-mêmes, quel que soit leur environnement.

Alors que fait-on avec un enfant, puis un adulte autiste ? On ne le « soigne » pas, on l'élève et l'éduque, on le scolarise, en rendant son environnement suffisamment prédictible et compréhensible, et en le préservant des dangers extérieurs. Enfant, on met à sa disposition du matériel permettant d'exercer son intelligence, sa volonté d'explorer le monde et d'interagir avec autrui. À l'âge adulte, on l'aide à trouver un emploi et à être autonome.

Toutefois, on doit accepter que sa façon de jouer, les matériaux qui suscitent son intérêt et le rôle des parents sont très différents d'un autre enfant. Les informations qui l'intéressent ne sont pas enfantines,

centrées sur les personnages, le faire semblant, la variété, les joies partagées avec des pairs; elles sont techniques, centrées sur les fonctionnements des objets, la réalité physique, explorée dimension par dimension. On est aussi tolérant devant des manifestations de joie sous forme de mouvements répétitifs, ou de frustration sous forme de mouvements d'automutilation, le plus souvent bénins. On doit accepter que le langage oral soit en apparence exclu de ses interactions au début de la vie, et parfois pour toute la vie, ce qui n'empêche pas l'enfant autiste d'observer et de comprendre beaucoup de choses. Et il comprend souvent le langage écrit. En outre, son intérêt pour les autres enfants et l'intérêt des autres enfants pour lui n'occupent pas une place prépondérante dans son éducation.

Aider les enfants et les parents

Pour aider les parents dans ce parcours, il existe depuis peu des méthodes d'intervention plus légères que l'intervention comportementale intensive; elles s'appliquent souvent en milieu familial, ou lors de courtes séances où famille et enfant sont observés et aidés. Celles-ci bénéfi-

cient aujourd'hui d'une crédibilité scientifique supérieure à la thérapie comportementale intensive, du fait de larges essais cliniques. Elles visent à redonner aux parents les moyens de communiquer avec leur enfant, au lieu de juger ces derniers comme déviants par rapport à une norme communicative ou développementale.

Un enfant autiste devrait être scolarisé dans le système régulier. Plusieurs niveaux d'adaptation sont possibles, depuis la classe spéciale dans le système régulier jusqu'à l'aide individuelle. La fonction de l'aide sera d'individualiser les consignes et les évaluations académiques selon le niveau intellectuel et la compréhension des consignes, et d'aménager la façon de les transmettre. Dans les cas les plus extrêmes, un enfant autiste peut n'être accessible qu'à une seule tâche, directement inspirée de ses intérêts particuliers au moment de son entrée dans la classe; il s'agit ensuite d'élargir et de diversifier ses intérêts. Toutefois, la majorité des enfants autistes s'intéressent à l'acquisition des connaissances, et s'adaptent bien dans un cadre scolaire.

Alors que traite-t-on avec les médicaments ? L'autisme s'accompagne parfois, surtout à l'âge adulte

et dans les formes les plus verbales, d'anxiété, d'irascibilité et de dépression, qui peuvent bénéficier de traitements pharmacologiques. Et ces derniers ne changent pas les symptômes sociocommunicatifs de l'autisme. L'approche cognitivo-comportementale chez l'adulte qui parle consiste à travailler des attitudes bénéfiques et adaptatives, et à en supprimer d'autres qui lui nuisent ou nuisent à son entourage. Enfin, chez l'enfant, mais aussi chez l'adulte, une intervention sélective est la gestion de crise survenant en milieu familial, scolaire ou professionnel. Celles-ci seront abordées par une enquête, une explication de leur déclenchement et une adaptation du milieu aux particularités de la personne, comme c'est le cas pour les handicaps.

Ainsi, un enfant autiste grandira, se compliquera, étonnera ses parents et son entourage par une intelligence différente, avec le désir et la capacité de trouver une place sociale, et l'envie d'être heureux et un sentiment d'épanouissement personnel.

Laurent MOTTRON

psychiatre et chercheur
à l'Hôpital Rivière-des-Prairies
de l'Université de Montréal

stimule la lactation et dont on pense qu'elle favorise les liens mère-enfant. En février 2010, une équipe du CNRS a montré que 13 adolescents ayant un syndrome d'Asperger réussissaient mieux à identifier des photos de visages après avoir inhalé de l'ocytocine. Mais beaucoup reste à faire avant que l'on confirme que l'ocytocine améliore certains symptômes autistiques.

La recherche sur l'autisme progresse

La recherche sur les troubles du spectre autistique gagne du terrain dans les pays développés. En juin 2010, un consortium international de chercheurs, qui ont examiné les gènes de 996 enfants, a trouvé de nouveaux variants génétiques rares chez les enfants autistes. Certaines des muta-

tions détectées modifient des gènes impliqués dans la communication entre neurones. On pense d'ailleurs que des défauts dans les synapses, les points de contact entre neurones, seraient en cause dans l'autisme.

Le directeur de l'étude, Daniel Geschwind, de l'École de médecine David Geffen, à l'Université de Californie à Los Angeles, constate que les mutations diffèrent selon les enfants, mais qu'elles peuvent perturber les mêmes voies biologiques. Il a aussi créé une banque de ressources génétiques sur l'autisme, qui contient des échantillons d'ADN provenant de plus de 1200 familles où certaines personnes sont atteintes d'autisme.

Aujourd'hui, seule la thérapie comportementale repose sur quelques données scientifiques. Des milliers de parents espèrent que la science offrira un jour d'autres traitements. ■

✓ SUR LE WEB

Fondation FondaMental, réseau de coopération scientifique en santé mentale :
<http://www.fondation-fondamental.org/>

Association autisme France :
<http://autisme.france.free.fr/>

Fédération française sésame autisme, association de parents :
<http://www.sesame-autisme.com/>

Site de Stephen Barrett, psychiatre en Caroline du Nord, qui examine les traitements douteux : quackwatch.com.

Scarabées en vol... téléguidé

Michel Maharbiz et Hirotaka Sato

Des chercheurs conçoivent de minuscules robots volants, mi-insectes, mi-machines. Ces hybrides du vivant et de l'électronique pourraient un jour sauver des vies en cas de catastrophes ou de guerres.



La mouche domestique est une merveille de génie aéronautique. L'une des raisons pour lesquelles cet insecte échappe avec tant de virtuosité à la tapette est que ses ailes battent très vite, environ 200 fois par seconde. Pour atteindre ce rythme stupéfiant, la mouche met en œuvre une biomécanique complexe. Ses ailes ne sont pas attachées directement aux muscles du thorax. En fait, de façon cyclique, la mouche tend et relâche ces muscles, qui entraînent une modification de la forme du thorax. Cette déformation périodique fait osciller les ailes, un peu comme un choc fait vibrer un diapason. La mouche parvient ainsi, avec très peu d'effort, à convertir une toute petite quantité d'énergie en mouvements complexes et rapides.

Des ingénieurs, encouragés par la miniaturisation des circuits informatiques et les techniques de microfabrication, ont fait de leur mieux pour construire de minuscules machines volantes qui imitent cette capacité de locomotion.

Le *Delfly Micro*, dévoilé en 2008 par des chercheurs de l'Université de technologie

L'ESSENTIEL

- ✓ L'un des principaux obstacles à la mise au point de minirobots volants est que les piles actuelles ne permettent pas de les faire voler plus de quelques minutes.
- ✓ La télécommande d'insectes vivants, à l'aide d'électrodes implantées dans leurs circuits neuronaux et pilotées par ondes radio, permet de contourner le problème de la source d'énergie.
- ✓ Les insectes téléguidés intéressent beaucoup les militaires, mais ils pourraient aussi rendre de nombreux services dans le domaine civil.

de Delft, aux Pays-Bas, ne pèse que trois grammes, a des ailes de dix centimètres d'envergure et peut transporter une minuscule caméra vidéo. Le dispositif volant fabriqué au Laboratoire de microrobotique de Harvard est encore plus petit ; il pèse à peine 0,06 gramme (tout de même plus de quatre fois le poids d'une mouche...), mais une fois lancé, son vol ne peut être contrôlé. Le vrai talon d'Achille de ces insectes mécaniques est cependant la source d'énergie : personne n'a encore trouvé comment fabriquer une batterie assez petite et légère pour les alimenter en énergie pendant plus de quelques minutes.

Efficacité énergétique

Au cours des dernières années, nous avons pu contourner ces limites techniques. Au lieu de construire de toutes pièces un insecte robotique, nous utilisons les insectes eux-mêmes comme machines volantes. Nous pouvons ainsi nous passer des lourdes batteries et des techniques de microfabrication et nous concentrer uniquement sur des systèmes de commande