

Des singes paralysés retrouvent la mobilité

Médecine Des chercheurs de l'Université de Fribourg ont testé avec succès une molécule permettant à des macaques paralysés de retrouver en grande partie leur dextérité. Ce traitement fait désormais l'objet d'essais sur des patients

Olivier Dessibourg

C'est une bonne nouvelle, attendue, pour les traitements de la paralysie. Des macaques dont la moelle épinière a été lésée, ce qui entraînait un immobilisme partiel de leurs membres d'un côté du corps, ont récupéré une grande partie de leur dextérité manuelle lorsqu'on leur injectait une molécule inédite. Celle-ci permettait aux fibres nerveuses atteintes de se régénérer. Ces résultats, obtenus à l'Université de Fribourg, ont été publiés hier dans la revue *Nature Medicine*. Ils s'inscrivent dans une étude lancée il y a 23 ans, qui est sur le point d'aboutir. Et qui, sans encore donner d'espoirs démesurés, pourra peut-être aider les futures victimes d'un accident induisant une paraplégie ou une tétraplégie.

«Un patient humain ne va pas recouvrer toute sa mobilité avec ce traitement»

Dès 1983, Martin Schwab, aujourd'hui directeur du Centre de recherches sur le cerveau rattaché à l'Université et à l'EPF de Zurich, s'intéresse aux lésions que peut subir la moelle épinière lors d'un traumatisme (accident, chute, choc, etc.). Il observe que les axones, ce câblage reliant les cellules du système nerveux, sont sectionnés. Et surtout que, malgré un faible bourgeonnement, ces fibres ne parviennent pas à se régénérer suffisamment pour rétablir les connexions coupées. Mais dans la foulée, il fait une découverte cruciale: c'est une molécule, baptisée Nogo, qui empêche cette régénérescence spontanée. Les chercheurs développent alors une substance – un type d'anticorps – capable de neutraliser cette molécule inhibitrice. Reste à la tester.

Les premiers essais, menés sur des rats, sont positifs. Mais du rongeur à l'homme, il y a une marge sur l'échelle de spéciation des mammifères. L'équipe décide donc de passer à des expériences sur des macaques, en collaboration avec l'Université de Fribourg. «L'organisation générale du système corticospinal de l'homme est similaire à celle de ces primates, non à celle des rats», justifie le professeur de physiologie Eric Rouiller.

Ces expériences, lancées il y a six ans et strictement contrôlées, ont impliqué douze macaques adultes. Les chercheurs leur apprenaient d'abord à se saisir de grains de nourriture disposés dans les trous d'une plaque en plastique placée



Un macaque. Les chercheurs ont utilisé dans leurs expériences douze de ces singes. ARCHIVES

devant eux. Après cette période d'entraînement, ces primates subissaient une intervention chirurgicale: leur moelle épinière était partiellement sectionnée d'un côté entre deux vertèbres cervicales. Avec pour conséquence une paralysie notamment de la main correspondante, mais non du bras ou de l'avant-bras, dont les motoneurons sont situés plus haut dans la moelle épinière.

«Peu après la lésion, les singes

étaient incapables de pincer les bribes de nourriture avec leurs doigts. Chez six animaux qui n'étaient pas traités, une récupération spontanée se développait petit à petit, mais restait très limitée. Par contre la dextérité des singes bénéficiant du traitement s'en trouvait améliorée de manière significative», résume le professeur. Cette thérapie consiste à insérer sous la peau du singe une petite pompe. Celle-ci injecte l'anticorps anti-Nogo dans le

liquide céphalorachidien, qui irrigue la moelle épinière.

Aussi prometteuse soit-elle,

cette étude possède ses limitations, liées aux contraintes procédurales inhérentes à toute recherche méthodologique. La lésion induite, très ciblée, est-elle par exemple représentative du traumatisme subi lors d'un accident réel? «Les dommages les plus fréquents sont plus vastes et ont lieu au niveau des vertèbres lombaires, admet Eric

Rouiller. Mais nous avons choisi ce modèle parce qu'il préserve au maximum la santé de l'animal, tout en permettant l'observation des effets attendus du traitement.» De plus, dans un cas réaliste, la lésion découle souvent d'une compression de la moelle épinière plutôt que d'une section chirurgicale des fibres. «Cette méthode se situe dans la continuité des études menées sur le rat», légitime le professeur, qui assure: «Notre modèle est aussi représentatif que possible d'une situation dans laquelle la moelle épinière n'est pas totalement brisée.»

«Ces résultats sont très importants, commente James Fawcett, directeur du Centre pour la réparation du cerveau à l'Université de Cambridge. D'abord parce que les macaques sont physiologiquement proches de l'homme. Mais surtout, parce que le traitement semble être dépourvu d'effets secondaires indésirables. Dans un tel cas, on se doit de l'expérimenter aussitôt sur l'être humain.»

Martin Schwab n'a ainsi pas attendu la publication hier de ces résultats, obtenus en 2005. Après des études toxicologiques et l'obtention des autorisations éthiques, les essais cliniques ont été lancés il y a quelques semaines avec une molécule anti-Nogo développée par Novartis (LT du 20.1.2006). Mais Eric Rouiller avertit: «Chez les macaques, de petits animaux, nous n'avons obtenu une repousse des fibres que sur 12 millimètres. Un patient humain ne va donc pas recouvrer toute sa mobilité avec cette thérapie. C'est l'ampleur de la paralysie qui pourra être réduite.»

L'avenir consistera peut-être à combiner cette technique avec d'autres. «A l'endroit de la lésion se crée un tissu cicatriciel imperméable aux axones. Des recherches sont en cours, qui visent à annihiler cet obstacle à la régénération de ces fibres», explique le professeur.

Par ailleurs, une avancée supplémentaire pourrait venir du cerveau. Dans le cadre d'autres expériences, toujours chez des macaques, l'équipe fribourgeoise génère des lésions restreintes de ces projections nerveuses à leur origine même, dans le cortex cérébral, plutôt que dans la moelle épinière. Des dommages qui peuvent aussi être la cause de paralysie. Puis, les chercheurs appliquent à ces primates leur même anticorps.

«De manière préliminaire, nous observons une récupération augmentée avec le traitement, qui résulte probablement d'une réorganisation cérébrale. Et là, l'enjeu clinique est énorme, car la population de patients souffrant de lésions corticales de ce type est beaucoup plus grande», conclut Eric Rouiller.

Des satellites pour anticiper les épidémies

Prévention Une recherche française

AFP

A des centaines de kilomètres d'altitude, les satellites détectent les variations de température, de végétation ou de couleur de l'eau à la surface de la Terre, autant de précieuses données qui permettent désormais d'anticiper les vagues d'épidémies meurtrières.

«Il existe aujourd'hui un certain nombre de maladies transmissibles liées à des modifications de l'environnement, et notamment du climat», explique Antonio Guell, responsable de la valorisation des satellites au Centre national français d'études spatiales (Cnes).

Ce sont le paludisme, les différentes formes de méningites, les maladies vibroniques telles que le choléra, ou les fièvres hémorragiques transmises par des moustiques, qui menacent «une population de 3,5 milliards d'individus, font 3 millions de morts par an et tuent entre 15 et 20 millions de têtes de bétail», souligne-t-il.

Un lourd impact, tant sur les sociétés humaines décimées que sur l'économie des pays aux troupeaux exterminés. Douç l'idée, née en France en 1998, d'exploiter la richesse des données recueillies par les satellites pour prévenir ces fléaux. «On va adjoindre aux données d'épidémiologie classique des données d'imagerie satellitaire concernant la végétation, la pluie, l'hygrométrie, les températures superficielles de l'océan, les courants, les nuages ou les transports de poussières», note Antonio Guell.

Zones à risques

Croisées, analysées, testées sur plusieurs saisons, ces données «permettent de déterminer plus précisément la probabilité qu'une épidémie se déclenche et se déplace de tel endroit à tel autre», indique le responsable du Cnes. Avec des résultats probants, qui feront l'objet de publications scientifiques cet automne. «On arrive à établir des cartes des zones à risque (ndlr: de concentration des moustiques vecteurs de fièvres hémorragiques) en fonction du mois de l'année, à 500 mètres près!» s'enthousiasme Antonio Guell. «On peut dire à des éleveurs du Sénégal d'emmener paître leurs animaux près de telle mare plutôt que près de telle autre.»

Un accord bilatéral du Cnes avec la Chine prévoit un suivi des oiseaux migrateurs, équipés de mini-balises Argos, afin d'étudier leur rôle dans la transmission du virus H5N1 de grippe aviaire, «corrélé avec les conditions environnementales et climatiques».

Brèves

Epave ottomane

● L'épave d'un navire qui aurait pris part au siège par les Ottomans de Famagouste en 1570-71, alors cité vénitienne, a été localisée par des plongeurs amateurs au large de Chypre. Trois canons et une ancre ont été trouvés gisant par 40 mètres de fond. (AFP)

Religion et terrorisme

● Cent cinquante dignitaires religieux du monde entier se réunissent à Moscou de lundi à mercredi pour déterminer comment les religions peuvent aider à stopper le terrorisme, issu, selon eux, de tensions entre civilisations, tensions dont le «facteur religieux» n'est pas absent. Le sommet devrait marquer une rupture par rapport au discours entendu après le 11 septembre, quand il était obligatoire de dire que le terrorisme n'avait rien à avoir avec la religion. (AFP)

La météo retarde le départ de la navette spatiale

NASA Pour la deuxième fois, les orages figent Discovery. Nouvelle tentative demain

La NASA a décidé dimanche de reporter une deuxième fois en 24 heures le lancement de la navette spatiale Discovery en raison d'une météo défavorable. Elle fera une nouvelle tentative mardi. La décision de reporter le lancement de Discovery a été prise environ deux heures avant l'heure prévue de la mise à feu prévue à 18 h 26 GMT (19 h 26, heure suisse), alors que le ciel était couvert au-dessus de Cap Canaveral, en Floride.

Dès dimanche matin, les prévisions météorologiques donnaient 70% de conditions interdisant un tir en raison de formations orageuses et de risques de foudre

dans un rayon de 16 km autour du pas de tir.

La prochaine tentative de lancement aura lieu mardi 4 juillet, le jour de la fête nationale américaine, à 14 h 38 (19 h 38, heure suisse). Le lancement initial de Discovery était prévu samedi. L'agence spatiale américaine avait déjà à la dernière minute reporté de 24 heures le tir en raison de formations orageuses dans un rayon de 32 km autour du Centre Kennedy.

Pour mardi, les prévisions météo sont plus favorables avec seulement 40% de chances de conditions défavorables à un lancement. **ATS**

4500 mariages gays en Espagne

Homosexualité Nombreuses unions grâce à la nouvelle loi de 2005

Environ 4500 couples homosexuels se sont mariés en Espagne depuis l'entrée en vigueur le 4 juillet 2005 de la loi autorisant le mariage homosexuel et l'adoption par des personnes du même sexe. La majorité des mariages, 80%, sont le fait de couples d'hommes, selon l'association Fédération de lesbiennes, gays et transsexuels (FELGT), qui a indiqué que trois demandes de divorce avaient par ailleurs été enregistrées en un an.

Cinquante procédures d'adoption ont été lancées, dont quarante de la part de couples de lesbiennes qui ont eu un bébé par insémination artificielle, selon cette association, qui a qualifié de «positifs» les chiffres globaux et estime qu'ils «croîtront progressi-

vement». Concernant les adoptions, la FELGT a souligné les difficultés qu'il y avait à souscrire à l'adoption internationale étant donné les réticences de nombreux pays à concéder ce droit à des couples homosexuels et a demandé au gouvernement qu'il «fasse pression et travaille» pour lever ces obstacles.

L'Institut national de la statistique n'a pas donné de chiffres totaux de mariages sur la période juillet 2005-juin 2006, mais de janvier à décembre 2005 ils avaient été un peu plus de 209 000. Plus de 1,5 million de personnes – selon les organisateurs – ont participé samedi à la «Marche de la fierté» gay 2006 à Madrid, placée sous la devise «Pour la diversité, toutes les fa-

milles comptent», une semaine avant la première visite en Espagne du pape Benoît XVI, attendu à la 5e Rencontre mondiale des familles (RMF) à Valence.

«Soldat de Hitler et de Dieu, dehors ce pape inquisiteur», indiquait l'une des pancartes brandies à de nombreux exemplaires dans le défilé, allusion au cardinal allemand Joseph Ratzinger devenu Benoît XVI. Vendredi, le pape avait réaffirmé que la famille était «la structure essentielle de la société». En référence au mariage entre homosexuels, le pape a critiqué les unions qui prétendent «usurper» les droits de la famille fondée sur l'union par le mariage entre un homme et une femme, selon le dessin du créateur». **AFP**