



# Cerveau : voir pour mieux soigner

Les progrès des techniques d'imagerie cérébrale posent de nouvelles questions éthiques : des atteintes neurologiques sont détectables avant que les symptômes n'apparaissent

L'imagerie médicale et en particulier celle du cerveau connaissent depuis vingt-cinq ans des bouleversements qui permettent de visualiser ce que l'on ne pouvait voir auparavant, tant sur le plan anatomique que sur le plan fonctionnel. Au premier rang de cette révolution, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et ses différentes déclinaisons. Les progrès dans l'exploration du cerveau et même dans les traitements sont spectaculaires mais soulèvent des questions éthiques lorsqu'une image anormale précède l'apparition des troubles cliniques, par exemple dans la maladie d'Alzheimer.

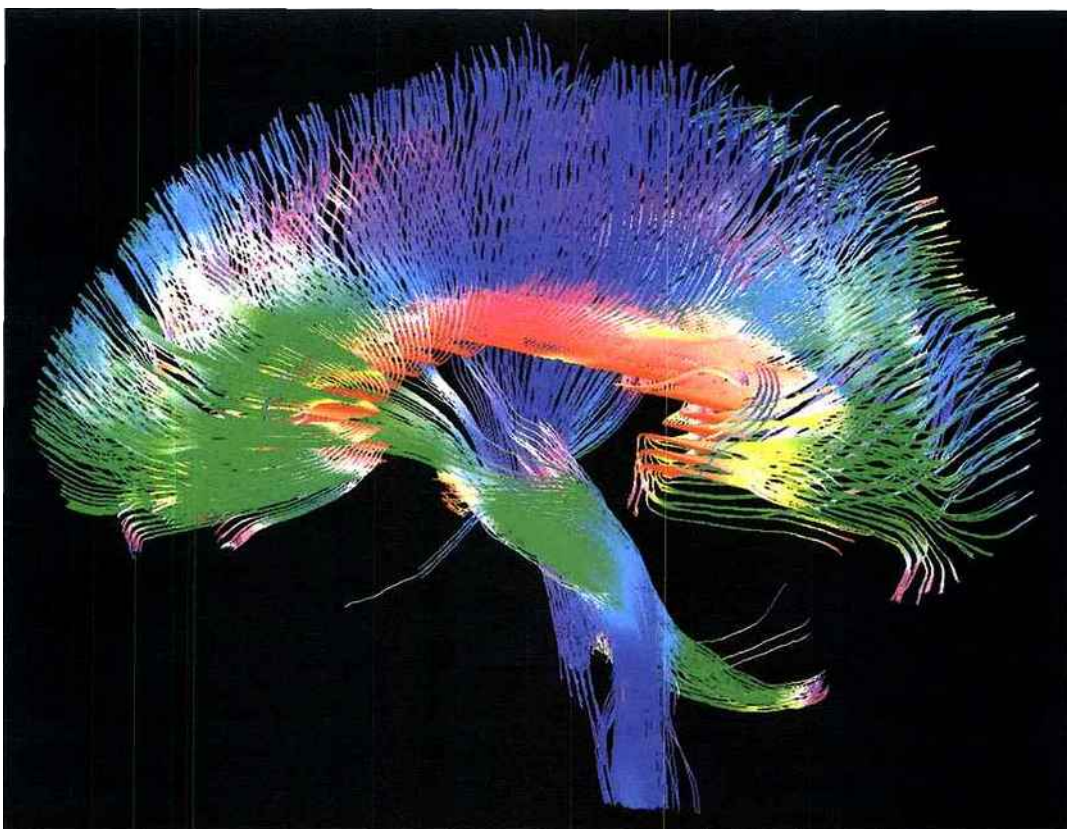
Quelques-uns des plus brillants chercheurs français dans ce domaine sont venus présenter ces avancées dans l'imagerie du cerveau lors d'une audition, mercredi 29 juin, organisée par l'Office parlementaire

De nombreuses déclinaisons de l'IRM ont été développées, avec la possibilité d'obtenir des présentations en trois dimensions

taire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Opecst). Des techniques qui vont du domaine de la recherche à celui de l'application à des patients

Chercheur à l'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM), à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière (Paris), le professeur Didier Dormont a évoqué deux révolutions. Intervenue à partir des années 1980 et permettant une imagerie quasiment non invasive, la première repose sur l'angioscanner et sur l'IRM. L'angioscanner visualise les vaisseaux sanguins en combinant le scanner et l'injection intraveineuse d'un produit de contraste. L'IRM utilise un puissant champ magnétique et des ondes radio : placés dans le champ magnétique, les atomes d'hydrogène du corps s'alignent, comme aimantés ; ils sont stimulés brièvement par des ondes radio. En restituant l'énergie qu'ils ont accumulée, les atomes émettent un signal traité par informatique.

La seconde révolution est l'IRM de diffusion, une technique appliquée en particulier dans la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux (AVC) pour évaluer le tissu cérébral intact. La méthode a été



Fibres nerveuses du cerveau. TOM BARRICK CHRIS CLARK. SGHMS/SPL/PHANIE

mise au point par le docteur Denis Le Bihan, directeur de la plate-forme NeuroSpin, au Commissariat à l'énergie atomique (Saclay). Elle fait appel à la mesure des mouvements de diffusion des molécules d'eau dans le cerveau, qui débouche sur une représentation géométrique à l'échelle cellulaire des différents tissus. Elle permet de voir les grands faisceaux nerveux composant la substance blanche dans le cerveau, ce qu'on appelle la tractographie.

En pratique, l'IRM de diffusion est actuellement la seule technique de détection précoce, dès les premières heures, des zones cérébrales qui ne sont plus irriguées lors d'un AVC, à un moment où les lésions ne sont pas encore irréversibles et où le traitement est possible.

De nombreuses déclinaisons de l'IRM ont été développées, avec la possibilité d'obtenir des présentations en trois dimensions, tandis que l'anatomie computation-

nelle rend possible une analyse mathématique des images pour évaluer le volume d'une structure cérébrale.

L'IRM fonctionnelle, à laquelle a également contribué le docteur Le Bihan, sert à visualiser l'activation de certaines zones du cerveau lors de l'exécution d'une tâche et à explorer des fonctions cognitives, comme la reconnaissance d'un visage familier, et la conscience. L'IRM à très haut champ magnétique possède une résolution spatiale et temporelle très élevée. Elle combine la visualisation des structures et de leur fonctionnement, avec la possibilité de distinguer les différentes couches du cortex cérébral. L'IRM multimodale cumule l'exploration des grands réseaux nerveux et de leurs connexions au plan des structures anatomiques, de leur fonctionnement et même au niveau métabolique par la spectroscopie. Cette dernière caractérise la nature biochimique des produits du métabolisme cel-

lulaire. Elle sert ainsi à évaluer la malignité des tumeurs cérébrales. L'IRM de perfusion visualise la vascularisation de ces tumeurs.

L'IRM moléculaire fait accéder au fonctionnement du cerveau mais aussi aux processus à l'œuvre à l'échelle des molécules. La tomographie par émission de positons (TEP) est également utilisée dans cette optique.

Ces techniques détectent les lésions caractéristiques de la maladie d'Alzheimer, les plaques amyloïdes et les zones de dégénérescence neurofibrillaire. Mais l'imagerie moléculaire peut déceler très précocement les débuts de la maladie alors même que le patient ne souffre encore d'aucun trouble perceptible. Que doit dire le médecin dans de tels cas en l'absence de traitement curatif à proposer ? Une question que les parlementaires de l'Opecst aborderont en novembre. ■

Paul Benkimoun