

Denis Le Bihan

Denis Le Bihan (né le 30 juillet 1957) est médecin, physicien, membre de l'Institut (Académie des sciences)¹, membre de l'Académie des technologies et directeur depuis 2007 de NeuroSpin, une institution du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) à Saclay, consacrée à l'étude du cerveau par imagerie par résonance magnétique (IRM) à très haut champ magnétique. Denis Le Bihan a obtenu une reconnaissance internationale pour ses travaux exceptionnels, introduisant de nouvelles méthodes d'imagerie destinées en particulier à l'étude du cerveau humain, comme en témoignent les nombreux prix internationaux qu'il a reçus, comme la médaille d'or de l'International Society of Magnetic Resonance in Medicine (2001)², le convoité prix Lounsbery (US National Academy of Sciences et Académie des sciences 2002)³, le prix Louis D. de l'Institut de France⁴ (avec Stanislas Dehaene, 2003) ou encore le très prestigieux prix Honda (2012)⁵. Ses travaux ont porté sur l'introduction, le développement et l'application de méthodes très innovantes, notamment l'IRM de diffusion⁶.

Denis Le Bihan

Naissance	30 juillet 1957 <div>Nanterre (France)</div>
Nationalité	 Française
Domaines	IRM, imagerie cérébrale, neurosciences, radiologie
Institutions	Institut de France, NeuroSpin
Diplôme	Université Paris VI (médecine), Université Paris XI (physique)
Renommé pour	contribution au développement de nouvelles méthodes d'imagerie (IRM de diffusion…) : étude du fonctionnement du cerveau humain…
Distinctions	voir liste

Sommaire

- Biographie
- Travaux
 - IRM de diffusion et AVC
 - Connectivité intracérébrale
 - IRM de diffusion et cancer
- Activités non professionnelles
- Reconnaissance internationale
- Bibliographie
- Conférence
- Lien externe
- Références

Biographie

Denis Le Bihan effectue des études de médecine et de physique à Paris. Après un internat en neurochirurgie, radiologie et médecine nucléaire, il obtient son doctorat en médecine en 1984 (université Paris VI) avec la spécialité « radiologie ». Il suit également un cursus de biologie humaine (explorations fonctionnelles du système nerveux, modèles mathématiques en médecine). Sa formation en physique porte sur la physique nucléaire et les particules élémentaires. Il obtient son doctorat en physique en 1987, sa thèse portant sur une toute nouvelle méthode d'imagerie par résonance magnétique qu'il introduit et développe (imagerie de diffusion et imagerie IVIM (en) pour *IntraVoxel Incoherent Motion*). En 1987, il rejoint les National Institutes of Health (NIH) à Bethesda, Maryland, États-Unis, où il reste jusqu'en 1994. C'est là qu'il continue à développer l'IRM de diffusion, introduisant avec Peter Basser l'IRM du tenseur de diffusion (DTI). Denis Le Bihan rejoint le Service Hospitalier Frédéric Joliot du CEA en 1994 pour y diriger le laboratoire de neuroimagerie anatomique et fonctionnelle. En 2000, il devient le directeur de l'Institut Fédératif de Recherche en neuroimagerie fonctionnelle (IFR 49). Il préside à la fondation et à l'ouverture de NeuroSpin en 2007 dont il est depuis le directeur. Depuis 2005, Denis Le Bihan est aussi régulièrement invité comme professeur à l'université de Kyoto (Human Brain Research Center).

NeuroSpin a pu mobiliser des financements publics importants, pour mener des recherches innovantes en imagerie des maladies neurodégénératives. Dans le cadre du projet franco-allemand Iseult NeuroSpin, les équipes du CEA sont en train de finaliser la construction d'un scanner IRM unique au monde mettant en œuvre un champ magnétique record de 11,7 teslas, grâce un aimant de plus de cent tonnes au design original ⁷.

Travaux

Denis Le Bihan est en particulier reconnu pour ses travaux de pionnier concernant l'IRM de diffusion, concept dont il a établi les principes ⁸ et démontré le potentiel ^{9,10}, en particulier médical au cours des années 1980. Depuis, Denis Le Bihan a continué à développer et perfectionner la méthode, et en a étendu encore les champs d'application. L'IRM de diffusion est utilisée dans le monde entier pour étudier l'anatomie de notre cerveau, ses connexions et son fonctionnement. En médecine, les applications neurologiques majeures sont les accidents vasculaires cérébraux (AVC) à la phase aiguë et les affections de la matière blanche, jusqu'aux affections psychiatriques ¹¹. L'IRM de diffusion prend aussi une grande importance en dehors du cerveau, pour la détection et le suivi des cancers et métastases ¹².

IRM de diffusion et AVC

L'IRM de diffusion permet de détecter dans le contexte de l'urgence, soit quelques heures après le début d'un AVC, la région du cerveau qui est en train de mourir, car privée de débit sanguin lorsqu'un vaisseau sanguin a été oblitéré par un caillot. Les conséquences de l'AVC sont redoutables : c'est la troisième cause de décès ^[réf. nécessaire], et elle laisse dans 30 % des cas de lourdes séquelles fonctionnelles (hémiplégie, troubles de la parole) chez des patients qui deviennent incapables de subvenir seuls à leurs besoins. L'AVC est de loin la première source de handicap à long terme, avec des conséquences sociales et économiques considérables. L'IRM de diffusion a permis l'identification précise en urgence de l'AVC ¹³ et le développement de médicaments qui, injectés dans les toutes premières heures suivant l'AVC, peuvent dissoudre le caillot et faire immédiatement disparaître les symptômes. La très grande majorité des scanners IRM fabriqués et installés dans le monde sont équipés avec la méthode de l'IRM de diffusion introduite par Denis Le Bihan.

Connectivité intracérébrale

Le cerveau contient environ 100 milliards de neurones, notre matière grise, qui sont connectés entre eux à raison de 1 000 à 10 000 connexions par neurone par des prolongements appelés axones qui constituent les fibres de la matière blanche. L'IRM de diffusion a permis, pour la première fois, de produire des images en 3D de ces connexions (tractographie), et ce de manière totalement anodine pour les patients (il suffit de s'allonger environ 1⁄4 d'heure dans le scanner IRM). Le principe repose sur le fait que la diffusion de l'eau est plus lente perpendiculairement aux fibres. Il suffit donc d'obtenir des images de la diffusion de l'eau dans différentes directions pour rendre compte de l'orientation des fibres, ce que l'équipe de Denis Le Bihan montra pour la première fois en 1991¹⁴. Avec la technique de l'IRM du tenseur de diffusion (DTI) mise au point par Denis Le Bihan et Peter Basser aux NIH en 1992^{15,16} et ses variantes développées depuis (méthodes à haute résolution angulaire), il est maintenant possible d'obtenir des atlas des connexions intracérébrales avec une très grande précision¹⁷. L'IRM de diffusion permet donc non seulement de diagnostiquer et étudier les affections des fibres de la matière blanche (comme la sclérose en plaques), mais aussi de subtiles anomalies de connexions dans les circuits neuronaux. Ces anomalies qui apparaissent très tôt dans la vie pourraient rendre compte de certains troubles fonctionnels (dyslexie) ou d'affections psychiatriques (schizophrénie, autisme). À l'autre extrémité de la vie, le vieillissement normal ou pathologique (maladies neurodégénératives, comme la maladie d'Alzheimer) s'accompagne aussi d'un réarrangement des connexions cérébrales que l'IRM de diffusion met en évidence¹⁸.

IRM de diffusion et cancer

L'IRM de diffusion prend une place grandissante au début du xxi^e siècle dans l'exploration des cancers, en particulier pour le sein¹⁹, la prostate ou le foie. Si l'IRM de diffusion est essentiellement utilisée pour le cerveau, les premiers essais de Denis Le Bihan avaient en fait porté sur le foie pour y identifier des tumeurs et les distinguer des malformations vasculaires²⁰. La prolifération des cellules dans les cancers et les métastases sont autant d'obstacles à la diffusion de l'eau qui ralentit. L'IRM de diffusion permet donc de repérer ces lésions cancéreuses et de juger de l'effet de traitements (comme la chimiothérapie) bien avant l'amélioration clinique, ce qui permet d'adapter le traitement très précocement en l'absence de réponse positive.

Activités non professionnelles

Denis Le Bihan est passionné de musique et un pianiste amateur confirmé donnant de temps en temps des concerts à titre bénévole. C'est aussi un photographe chevronné : il a exposé un extrait de ses œuvres (photos de Kyoto) en novembre 2011 à l'Institut français du Japon - Kansai en l'honneur des victimes du séisme de la côte Pacifique du Tōhoku. Il est aussi à l'origine d'un site internet de prévisions météorologiques (mises à jour quotidiennement avec une fenêtre de 6 jours, pour le moment pour la région Ouest de Paris) avec des outils originaux de prévision qu'il a lui-même développés depuis l'âge de 12 ans.^[réf. nécessaire]

Reconnaissance internationale

En tant que pionnier dans son domaine, Denis Le Bihan a reçu de très nombreux prix et marques de reconnaissance durant sa carrière²¹.

- 2014 : Prix Louis-Jeantet de médecine
- 2012 : Prix Honda
- 2011 : European Congress of Radiology, Opening Lecturer
- 2010 : Holst Award, University of Eindhoven/Philips Research

- 2010 : JA Vezina Award, Élu membre honoraire de la Société canadienne de radiologie de langue française
- 2009 : Bécclère Honorary Lecturer, Médaille du 100^e anniversaire de la Société française de radiologie
- 2009 : Fellow of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology
- 2004 : Élu Membre Honoraire de l'American Society of Neuroradiology
- 2003 : Prix de la Fondation Louis D., Institut de France
- 2002 : Prix Lounsbery, US National Academy of Sciences et Académie des sciences
- 2002 : Élu membre de l'European Academy of Sciences
- 2001 : Médaille d'or, International Society of Magnetic Resonance in Medicine
- 2000 : *Fellow*, International Society of Magnetic Resonance in Medicine
- 1995 : Prix Kodak-Landucci, Lauréat de l'Académie des sciences, Paris
- 1994, 1993, 1992, 1990 : Editor's Recognition Award, with Distinction for Outstanding Review in Radiology
- 1994 : Award of the European Society of Magnetic Resonance in Medicine and Biology
- 1993 : Cum Laude Award, American Society of Neuroradiology
- 1993 : Magna Cum Laude, Society of Magnetic Resonance Imaging
- 1991 : Sylvia Sorkin Greenfield Award (meilleure publication dans *Medical Physics*, American Association of Physicists in Medicine (**en**) (AAPM))
- 1991 : Cum Laude Citation, Society of Magnetic Resonance Imaging
- 1989 : Prix Foucault, Société française de physique
- 1989 : Magna Cum Laude Award, Radiological Society of North America
- 1987 : Prix du Collège d'évaluation en résonance magnétique
- 1986 : Prix René Djindjian, Société française de neuroradiologie
- 1986 : Cum Laude Award, Radiological Society of North America
- 1985 : Prix Michel Katz, Société française de radiologie

Bibliographie

Denis Le Bihan est un auteur prolifique avec plus de 250 publications dans des revues scientifiques à comité de lecture et un grand nombre de chapitres de livres. Il est aussi l'inventeur ou le co-inventeur pour une douzaine de brevets.

Publications scientifiques de nature historique ou de référence

- Le Bihan D., Breton E., Lallemand D., Grenier P., Cabanis E., Laval-Jeantet M., *MR Imaging of Intravoxel Incoherent Motions: Application to Diffusion and Perfusion in Neurologic Disorders*, *Radiology*, 161,401-407, 1986. (1 800 citations, 3^e article le plus cité de tous les temps de la revue *Radiology*). Établit les fondements de l'IRM de diffusion et son potentiel, montrant les premières images au monde de la diffusion de l'eau dans le cerveau de patients.
- Le Bihan D., Breton E., Lallemand D., Aubin M.L., Vignaud J., Laval-Jeantet M., *Separation of diffusion and perfusion in intravoxel incoherent motion MR imaging*. *Radiology*, août 1988, 168(2):497-505. (900 citations, 11^e le plus cité de tous les temps dans la revue *Radiology*). Établit les fondements de l'imagerie IVIM (*IntraVoxel Incoherent Motion*) pour obtenir des images de la perfusion à partir de l'IRM de diffusion. Accompagné d'un éditorial très élogieux (Dixon T. *Separation of diffusion and perfusion in intravoxel incoherent motion MR imaging: a modest proposal with tremendous potential*. *Radiology*, août 1988 168:2 566-567)
- Basser P.J., Mattiello J., Le Bihan D., *MR Diffusion Tensor Spectroscopy and Imaging*. *Biophys. J.* 66:259-267, 1994. (2 400 citations). Établit les principes de l'IRM du tenseur de diffusion.
- Basser P.J., Mattiello J., Le Bihan D., *Estimation of the effective self-diffusion tensor from the NMR spin*

echo. J. Magn. Reson. B. mars 1994, 103(3):247-54. (2 000 citations). Établit les principes de l'IRM du tenseur de diffusion.

- Le Bihan D., Mangin J.F., Poupon C., Clark C.A., Pappata S., Molko N., Chabriat H., *Diffusion tensor imaging: concepts and applications. J. Magn. Reson. Imaging*, avril 2001, 13(4):534-46. Revue. (1 500 citations) Article annuellement le plus téléchargé du journal *J. Magn. Reson. Imaging* depuis 2001.

Livres

- Le Bihan, D., *Imagerie par Résonance Magnétique : Bases Physiques*. Masson, Paris, 1984. (1^{er} ouvrage sur les principes de l'IRM en français)
- Le Bihan, D., *Magnetic Resonance Imaging of Diffusion and Perfusion: Applications to Functional Imaging*. Lippincott-Raven Press, New York, 1995. (1^{er} livre de référence sur l'IRM de diffusion et l'IRM fonctionnelle).
- Le Bihan D., Fukuyama H. (Coeds), *Water, the forgotten biological molecule*, Pan Stanford Publishing, Singapore, 2011
- Le Bihan, D., *Le cerveau de cristal : Ce que nous révèle la neuro-imagerie*. Odile Jacob. Paris, 2012 (dernier ouvrage portant sur la neuroimagerie, en expliquant simplement les principes et le potentiel, avec beaucoup de références historiques personnelles)

Conférence

- Le Bihan, D. (intervenant). (2009), *Le cerveau de cristal : Apport du magnétisme à l'imagerie cérébrale* Conférence filmée UTLs. (http://www.canal-u.tv/video/universite_de_tous_les_savoirs/le_cerveau_de_cristal_apport_du_magnetisme_a_l_imagerie_cerebrale_denis_le_bihan.4310)

Lien externe

- Fabienne Chauvière, *Denis Le Bihan neurologue, Les Savanturiers*, émission du samedi 16 mars 2013 (<http://www.franceinter.fr/emission-les-savanturiers-denis-le-bihan-neurologue>)

Références

- « Biographie, Denis Le Bihan, Institut de France » (http://www.academie-sciences.fr/academie/membre/LeBihanD_bio0309.pdf)
- « ISMRM Awards » (<http://www.ismrm.org/winners.htm>)
- (en) Richard Lounsbery Award
- « Louis D. Prize » (<http://www.institut-de-france.fr/prixmecenat/prixarchiv.htm#louis2003%202003>), Institut de France
- « Honda Award 2012 » (<http://world.honda.com/news/2012/c120927Honda-Prize-2012/index.html>)
- « Denis Le Bihan: 'Water, the molecule of the mind?' » (<http://www.tue.nl/en/university/news-and-press/news/denis-le-bihan-water-the-molecule-of-the-mind/>), 26 novembre 2010 (consulté le 10 juin 2013)
- Guy Aubert, *Petite histoire des grands instruments : de l'astronomie à la recherche…*, Publications de l'AUEG, 2007
- Le Bihan D et Breton E, « Imagerie de diffusion *in vivo* par résonance magnétique nucléaire » *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 301, Série II:1109-1112, 1985
- (en) Le Bihan D, Breton E, Lallemand D, Grenier P, Cabanis E et Laval-Jeantet M, « MR Imaging of Intravoxel Incoherent Motions: Application to Diffusion and Perfusion in Neurologic Disorders », *Radiology* (en) 1986;161:401-407.
- (en) Le Bihan D, Breton E, Lallemand D, Aubin ML, Vignaud J et Laval-Jeantet M, « Separation of diffusion and perfusion in intravoxel incoherent motion MR imaging », *Radiology*, août 1988;168(2):497-505
- (en) Le Bihan D, « Looking into the functional architecture of the brain with diffusion MRI », *Nat. Rev. Neurosci*

11. **(en)** Le Bihan D, « Looking into the functional architecture of the brain with diffusion MRI », *Ital. Rev. Neurosci.*, 2003;4:469-480
 12. **(en)** Le Bihan D, « Intravoxel incoherent motion perfusion MR imaging: a wake-up call », *Radiology*, décembre 2008;249(3):748-52.
 13. Denis Le Bihan, *Le cerveau de cristal : Ce que nous révèle la neuro-imagerie*, Odile Jacob, Paris, 2012
 14. **(en)** Douek, P, Turner R, Pekar J, Patronas NJ et Le Bihan D, « MR Color Mapping of Myelin Fiber Orientation », *J. Comput. Assist. Tomogr.* 1991;15:923-929
 15. **(en)** Basser PJ, Mattiello J et Le Bihan D, « MR Diffusion Tensor Spectroscopy and Imaging », *Biophys. J.* 1994;66:259-267
 16. **(en)** Basser PJ, Mattiello J et Le Bihan D, « Estimation of the effective self-diffusion tensor from the NMR spin echo », *J. Magn. Reson. B.*, mars 1994, 103(3):247-54.
 17. **(en)** Le Bihan D, Mangin JF, Poupon C, Clark CA, Pappata S, Molko N, Chabriat H, « Diffusion tensor imaging: concepts and applications », *J. Magn. Reson. Imaging*, avril 2001, 13(4):534-46
 18. **(en)** Le Bihan D, Johansen-Berg H, « Diffusion MRI at 25: Exploring brain tissue structure and function », *NeuroImage* 2011.
 19. **(en)** Iima M, Le Bihan D, Okumura R, Okada T, Fujimoto K, Kanao S, Tanaka S, Fujimoto M, Sakashita H et Togashi K, « Apparent diffusion coefficient as an MR imaging biomarker of low-risk ductal carcinoma in situ: a pilot study », *Radiology*, août 2011, 260(2):364-72.
 20. C. Barbary, V. Laurent, D. Mandry, S. Tissier, D. Regent, « Intérêt de l'IRM de diffusion dans le diagnostic et la quantification de la fibrose hépatique » (<http://pe.sfrnet.org/Data/ModuleConsultationPoster/pdf/2005/1/824a8364-1a3b-4705-8067-f27e42f20853.pdf>) [**PDF**], sur *pe.sfrnet.org* (consulté le 10 juin 2013)
 21. « Denis Le Bihan : Voir le cerveau penser » (http://www.lemonde.fr/savoirs-et-connaissances/article/2002/10/21/denis-le-bihan-voir-le-cerveau-penser_295001_3328.html), sur *Le Monde*, 21 octobre 2002 (consulté le 10 juin 2013)
-

Ce document provient de « https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Denis_Le_Bihan&oldid=131121778 ».

Cette page a été modifiée pour la dernière fois le 27 octobre 2016 à 21:45.

Droit d'auteur : les textes sont disponibles sous licence Creative Commons attribution, partage dans les mêmes conditions ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les conditions d'utilisation pour plus de détails, ainsi que les crédits graphiques. En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez comment citer les auteurs et mentionner la licence.

Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.