



École Pratique  
des Hautes Études

PSL

Depuis 80 ans, nos connaissances  
bâtissent de nouveaux mondes

## COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL - PARIS – 7 MARS 2019

**SOUS EMBARGO**

**jusqu'au 8 mars 2019 à 11h00 heure de Paris**

# Comment le cerveau évolue-t-il au cours de la maladie d'Alzheimer ?

**Quelles sont les modifications cérébrales associées à la maladie d'Alzheimer ? En quoi diffèrent-elles de celles observées au cours du vieillissement ? Pour répondre à ces questions, des chercheurs du CNRS, de l'École pratique des hautes études (EPHE) et de l'université de Valence (Espagne) ont analysé plus de 4 000 IRM de sujets sains et malades grâce à la plateforme « volBrain ». Leurs modélisations, publiée le 8 mars 2019 dans *Scientific Reports*, montre une atrophie précoce, vers 40 ans, de l'amygdale et de l'hippocampe en cas d'Alzheimer.**

La maladie d'Alzheimer se caractérise par des modifications cérébrales dont certaines peuvent être mesurées, du vivant du patient, grâce à des biomarqueurs, comme la taille des aires cérébrales. L'étude de ces biomarqueurs a notamment mis en évidence une diminution de la taille de certaines structures cérébrales en cas d'Alzheimer, bien avant l'apparition des premiers troubles cognitifs. Des questions clés demeuraient cependant ouvertes : quand et comment l'évolution de ces marqueurs diffère-t-elle entre un sujet sain et un sujet atteint par Alzheimer ?

Pour répondre à ces questions, des chercheurs du Laboratoire bordelais de recherche en informatique (CNRS/Bordeaux INP/Université de Bordeaux), de l'Institut de neurosciences cognitives et intégratives d'Aquitaine (CNRS/Université de Bordeaux/EPHE) et de l'Université de Valence (Espagne) ont créé un modèle de structures cérébrales qui reproduit l'évolution et la dynamique du cerveau sur toute une vie, grâce à un nombre massif d'IRM (plus de 4 000) traité avec la plateforme volBrain<sup>1</sup>. La communauté scientifique ne dispose pas en effet d'images de toutes les périodes de la vie pour les patients atteints d'Alzheimer. Les chercheurs ont donc proposé de modéliser l'évolution moyenne du volume des structures cérébrales en utilisant un très grand nombre d'échantillons afin d'estimer le point de divergence entre les sujets sains et malades.

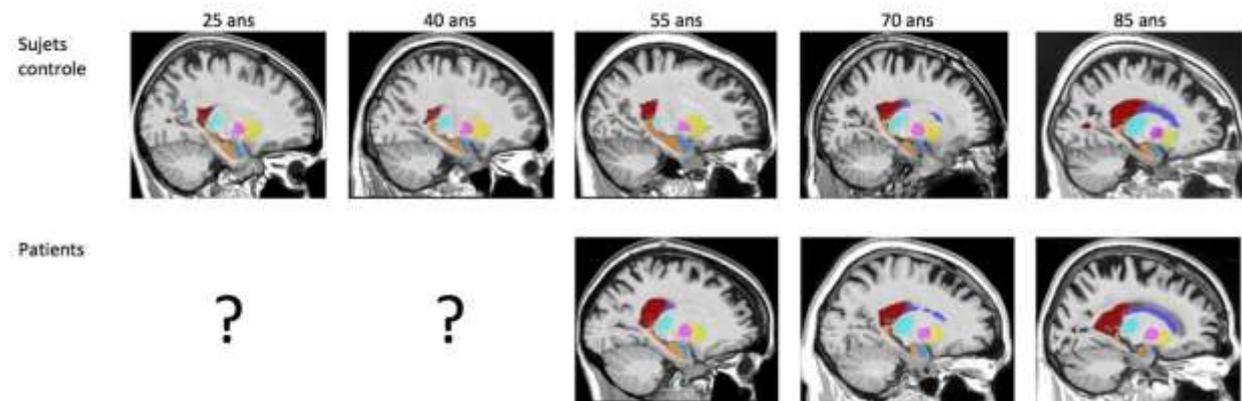
A partir d'IRM de 2944 sujets témoins sains âgés de quelques mois à 94 ans, ils ont élaboré un modèle « normal » de l'évolution cérébrale moyenne, qu'ils ont comparé à un modèle pathologique moyen, établie à partir des IRM de 1385 sujets malades âgés de plus de 55 ans et de 1877 témoins jeunes. Leur étude montre une divergence précoce des modèles pathologiques par rapport à la trajectoire normale du vieillissement avant 40 ans pour l'hippocampe, puis vers 40 ans pour l'amygdale, ces deux structures s'atrophiant en cas d'Alzheimer. Ces résultats montrent également un élargissement précoce des ventricules latéraux, des cavités à l'intérieur du cerveau, pour les patients atteints d'Alzheimer. Par contre, lors d'un vieillissement normal, cet élargissement des ventricules apparaît aussi pour les témoins sains, limitant l'intérêt de cette mesure à des âges avancés. D'où l'intérêt d'étudier la dynamique des biomarqueurs sur toute une vie.



## Notes

---

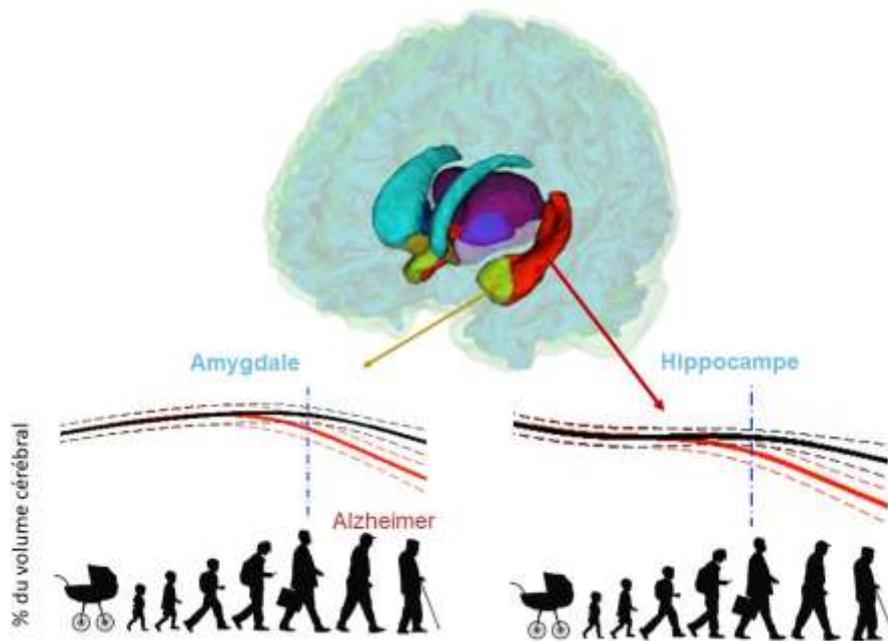
<sup>1</sup> Développée par le CNRS, l'université de Bordeaux et l'université polytechnique de Valence (Espagne), cette plateforme gratuite permet aux chercheurs du monde entier de déposer les fichiers d'une IRM structurale et d'obtenir en un temps record une analyse automatisée du volume des structures cérébrales scannées. Mise en ligne en 2015, elle a permis d'analyser plus de 110 000 IRM de cerveaux pour plus de 2500 utilisateurs internationaux. Voir un article du [CNRS du Journal](#) sur cette plateforme.



**Rouge** = ventricules latéraux, **Orange** = hippocampe et **bleu** = amygdale.

Atrophie de l'hippocampe et de l'amygdale plus précoces et plus prononcées et élargissement précoce des ventricules latéraux pour les patients atteints d'Alzheimer. © Pierrick Coupé, LABRI (CNRS/Bordeaux INP/Université de Bordeaux).





© Pierrick Coupé, LABRI (CNRS/Bordeaux INP/Université de Bordeaux).  
 Silhouettes : © rashadashurov/Stock.adobe.com

## Bibliographie

---

**Lifespan changes of the human brain in Alzheimer's disease.** P. Coupé, E. Lanuza, J.V. Manjón, G. Catheline. *Scientific Reports*, le 8 mars 2019. DOI : 10.1038/s41598-019-39809-8

## Contacts

---

**Chercheur CNRS** (sur le modèle informatique) | Pierrick Coupé | T +33 5 40 00 39 21 | [pierrick.coupe@labri.fr](mailto:pierrick.coupe@labri.fr) (Privilégier le mail pour prendre RDV)

**Chercheuse EPHE** (sur le vieillissement cérébral) | Gwenaëlle Catheline | T + 33 5 57 57 17 33 | [gwenaelle.catheline@ephe.psl.eu](mailto:gwenaelle.catheline@ephe.psl.eu)

**Presse CNRS** | Alexiane Agullo | T +33 1 44 96 43 90 | [alexiane.agullo@cnrs.fr](mailto:alexiane.agullo@cnrs.fr)

