

HORS-SÉRIE N° 102 : MÉMOIRE

Alzheimer : la maladie à deux prions

Les deux protéines caractéristiques de la maladie d'Alzheimer – les protéines bêta amyloïdes et les protéines tau anormales – agiraient bien comme des prions, le type d'agents infectieux en cause dans la maladie de la vache folle.

Selon l'Organisation mondiale de la santé, 135 millions de personnes seront touchées par la maladie d'Alzheimer d'ici à 2050, rappelait le *Hors-Série* n° 102: «Les mutations de notre mémoire». C'est dire que la course contre la montre pour comprendre et vaincre cette maladie est lancée! Une avancée importante vient d'être accomplie par l'équipe de Stanley Prusiner, de l'université de Californie, à San Francisco, aux États-Unis: les protéines qui déclenchent cette maladie agissent comme des prions.

Les deux protéines en question sont les peptides bêta amyloïdes qui s'accumulent en plaques (dites amyloïdes) en dehors des neurones et les protéines tau anormales (elles sont hyperphosphorylées). Ces dernières déstabilisent les microtubules, les rails moléculaires le long desquels circulent divers messagers dans la cellule.

Les prions, dont la découverte en 1982 a valu à Stanley Prusiner le prix Nobel de médecine en 1992, sont des agents infectieux d'un genre nouveau: ce sont des protéines mal repliées qui transmettent leur anomalie à d'autres en cours de formation. Ce type de dysfonctionnement est impliqué notamment dans

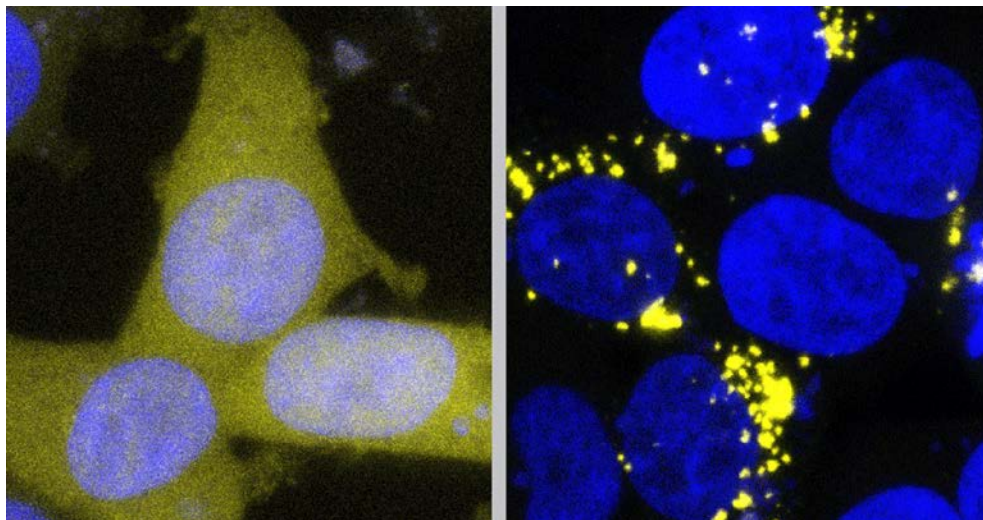
l'encéphalopathie spongiforme bovine, la maladie de Creutzfeldt-Jakob... Comment sont reliés les prions à la maladie d'Alzheimer?

Dès 2012, Stanley Prusiner avait montré que la protéine bêta amyloïde se diffuse dans le cerveau, un premier indice plaçant pour un comportement de prion. Après d'autres travaux allant dans ce sens, les biologistes ont cette fois mis au point de nouveaux outils permettant de mesurer les quantités de protéines circulantes: ils les ont utilisés pour révéler l'activité de type prion des protéines bêta amyloïdes et tau anormales dans le tissu cérébral de 75 patients atteints d'Alzheimer d'âges divers (après leur mort) qu'ils ont comparée avec celle d'individus souffrant d'autres formes de démence (quelque 25 cas).

La maladie d'Alzheimer serait donc une pathologie à double prion. Selon les auteurs, de nouvelles voies menant à des tests de dépistage et des médicaments d'un type inédit sont désormais ouvertes... même si on ignore encore aujourd'hui comment éliminer les prions! ■

A. AOYAGI ET AL., *SCIENCE TRANSLATIONAL MEDICINE*, VOL. 11, ISSUE 490, EAAT8462, 2019

La protéine bêta amyloïde (en jaune) normale est présente de façon diffuse dans les neurones (à gauche). Dans la maladie d'Alzheimer, elle s'agrège (à droite) en petits congloمرats.



Multiplication express

Pour multiplier deux nombres à 3 chiffres en suivant la méthode apprise à l'école, $3 \times 3 = 9$ multiplications élémentaires sont nécessaires, le *Hors-Série* n° 103: «L'ordre caché des nombres» en parlait. Et avec des nombres à n chiffres, n^2 multiplications sont requises... c'est long, surtout quand n est très grand! Joris van der Hoeven, de l'École polytechnique, et David Harvey, de l'université de Nouvelle-Galles du Sud, en Australie, ont mis au point un algorithme beaucoup plus rapide. Le nombre de multiplications intermédiaires est désormais en $n \log n$, et c'est probablement le meilleur résultat possible. En théorie, on peut donc multiplier deux nombres à 100 chiffres en seulement 200 opérations au lieu des 10 000. Problème, l'algorithme ne fonctionne pour l'instant que pour de très grands nombres. Les mathématiciens espèrent néanmoins identifier des variantes de l'algorithme pouvant s'appliquer à des nombres plus petits.

D. HARVEY ET J. VAN DER HOEVEN, 12 AVRIL 2019: [HTTPS://HAL.ARCHIVES-OUVERTES.FR/HAL-02070778](https://hal.archives-ouvertes.fr/HAL-02070778)

Dépression et musique triste

La musique est bonne pour la santé, le *Hors-Série* n° 100: «Good vibrations» en apportait plusieurs preuves. Pourtant, on peut se demander pourquoi les personnes dépressives préfèrent-elles les musiques tristes, celles-ci ne semblant pas améliorer leur état? Une étude de Jonathan Rottenberg, de l'université de Floride du Sud, et de ses collègues, apporte une réponse inattendue. Des travaux précédents avaient proposé que la motivation de ce comportement était d'augmenter l'état dépressif, ou au moins le maintenir. Selon les chercheurs, c'est en fait plutôt un effet calmant et relaxant qui est recherché.

S. YOON ET AL., *EMOTION*, PRÉPUBLICATION EN LIGNE, 2019

ABONNEZ-VOUS À POUR LA SCIENCE

2 FORMULES
AU CHOIX

	FORMULE PAPIER + HORS-SÉRIE	FORMULE INTÉGRALE
Le magazine papier (12 numéros par an)	✓	✓
Le hors-série papier (4 numéros par an)	✓	✓
L'accès en ligne illimité à pourlascience.fr		✓
L'édition numérique du magazine (12 numéros par an)		✓
L'édition numérique du hors-série (4 numéros par an)		✓
L'accès aux archives numériques depuis 1996		✓
VOTRE TARIF D'ABONNEMENT	79€ Au lieu de 114,40€	99€ Au lieu de 174,40€

31 %
de réduction *

43 %
de réduction *

BULLETIN D'ABONNEMENT

À renvoyer accompagné de votre règlement à :

Pour la Science – Service abonnements – 19 rue de l'Industrie – BP 90053 – 67402 Illkirch Cedex – email: pourlascience@abopress.fr

PAG19STDDOS



**OUI, je m'abonne
pour 1 an à
POUR LA
SCIENCE**

1 / Je choisis ma formule (merci de cocher)

☐ FORMULE PAPIER + HORS SÉRIE

- 12 n° du magazine papier
- 4 Hors-série papier

79€
Au lieu de 114,40€
PTA79E

☐ FORMULE INTÉGRALE

- 12 n° du magazine papier
- 4 Hors-série papier
- Accès illimité aux contenus en ligne

99€
Au lieu de 174,40€
ITA99E

2 / J'indique mes coordonnées

☐ M. ☐ Mme

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal [] [] [] [] [] [] Ville :

Téléphone [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Email : (indispensable pour la formule intégrale)

.....@.....

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science

☐ OUI ☐ NON

3 / Je choisis mon mode de règlement

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Carte bancaire

N° [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Date d'expiration [] [] [] [] Clé (Les 3 chiffres au dos de votre CB) [] [] []

Signature obligatoire :

* Réduction par rapport au prix de vente en kiosque et l'accès aux archives numériques. Durée d'abonnement: 1 an. Délai de livraison: dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre valable jusqu'au 31/12/2019 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site <https://boutique.pourlascience.fr>. Photos non contractuelles.

Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour la Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante: <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr.

La France et son réseau ferré:
les lignes à grande vitesse (en bleu)
et les principaux axes (en vert).

