

50 **COSMOLOGIE** **Le projet DES à la poursuite de l'énergie sombre**

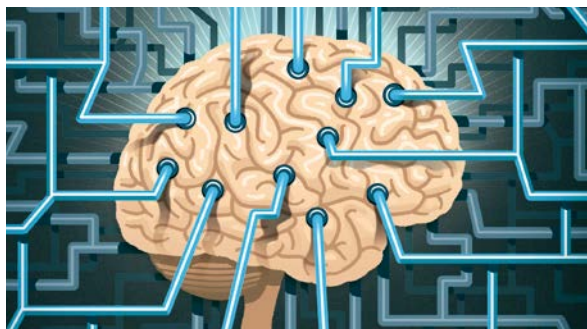
Joshua Frieman

Pourquoi l'expansion de l'Univers est-elle de plus en plus rapide ? Pour résoudre cette grande énigme de la cosmologie, les scientifiques plongent leur regard dans les confins du cosmos grâce à l'expérience *Dark Energy Survey*.

58 **NEUROBIOLOGIE** **Comment le cerveau évacue ses déchets**

Maiken Nedergaard et Steven Goldman

Comme tous les organes en activité, le cerveau produit des déchets et toxines dont il doit se débarrasser. Pour la première fois, des observations ont révélé comment ce nettoyage s'effectue.



64 **AGRONOMIE** **Soigner les terres agricoles d'Afrique**

John Reganold et Jerry Glover

Par des méthodes d'agroforesterie, en faisant pousser des arbres, des arbustes et d'autres plantes pérennes au sein de leurs cultures céréalières, des agriculteurs africains revitalisent leurs sols appauvris tout en augmentant les rendements.

70 **MICROBIOLOGIE** **Une bactérie pour lutter contre la dengue**

Scott O'Neill

Si l'on infecte des moustiques vecteurs de la dengue avec certaines bactéries, on bloque la réplication du virus en leur sein. En libérant ensuite ces insectes dans la nature, les chercheurs espèrent limiter fortement la propagation de la maladie.

Rendez-vous

78 **Logique & calcul**

Les arbres des mathématiciens sont-ils tous gracieux ?

Jean-Paul Delahaye

Un problème de graphes dont l'énoncé, simple, a été donné il y a cinquante ans résiste toujours.

84 **Science & fiction**

L'imaginaire à la carte

J. Sébastien Steyer et Roland Lehoucq

86 **Art & science**

Des fleurs incandescentes dans le ciel

Loïc Mangin



89 **Idées de physique**

Des fluides sens dessus dessous

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

92 **Question aux experts**

La France détient-elle une partie de l'Antarctique ?

Pierre Jouventin

94 **Science & gastronomie**

En bouche, le vin change

Hervé This

96 **À lire**

98 **Bloc-notes**

Les chroniques de Didier Nordon

SCIENCE LETTRE D'INFORMATION



Ne manquez pas la parution de votre magazine grâce à la **NEWSLETTER**

- Notre sélection d'articles
- Des offres préférentielles
- Nos autres magazines en kiosque

Recevez gratuitement la lettre d'information en inscrivant uniquement votre adresse mail sur www.pourlascience.fr

Actualités

Médecine

Sclérose en plaques : un traitement en vue

Une nouvelle cible thérapeutique de la sclérose en plaques vient d'être identifiée : la barrière hématoencéphalique qui isole le cerveau. Une molécule nommée Glunomab, qui rétablit son imperméabilité, stoppe l'évolution de la maladie chez les souris.

Dans la sclérose en plaques, la gaine de myéline (en jaune), qui entoure les prolongements des neurones, est détruite par les globules blancs (qui normalement ne s'attaquent qu'aux agents étrangers ou défectueux). Un anticorps mis au point empêche, chez la souris, ces cellules de pénétrer dans le cerveau et protège ainsi les neurones.



© Shutterstock.com/Tefi

Il y a six ans, Claire, alors âgée de 31 ans, se réveille avec une douleur à l'œil. Elle voit flou. Puis le trouble s'estompe. Mais quelques mois après, elle ressent des picotements dans les jambes et finit par consulter un médecin. Après quelques « crises » séparées de périodes d'accalmie, le diagnostic est clair : elle est atteinte de sclérose en plaques, plus précisément de la forme la plus fréquente où les symptômes apparaissent, puis disparaissent, avant de réapparaître ailleurs. Plus de 80 000 personnes sont concernées en France. C'est la première cause d'invalidité neurologique chez l'adulte jeune, la maladie se déclenchant entre 15 et 50 ans. Des traitements améliorent la vie des

patients, mais n'empêchent pas toujours l'évolution de la maladie. Le médicament qui sera peut-être développé suite aux résultats de Fabian Docagne, du centre Cyceyron à Caen, de Diego Clemente, de l'hôpital de Tolède, en Espagne, et de leurs collègues est prometteur : il bloque la progression de la maladie chez les souris.

La sclérose en plaques est une maladie auto-immune : le système de défense de l'organisme attaque des protéines dans le système nerveux central (cerveau et moelle épinière) comme s'il s'agissait de corps étrangers ou d'agents infectieux. Or ces protéines constituent la gaine de myéline qui entoure les prolongements des neurones et facilite normalement

la transmission des messages nerveux. Dans la maladie, les soldats immunitaires, les globules blancs, détruisent la myéline dans une zone du système nerveux, se retirent, puis réapparaissent des semaines, des mois, voire des années plus tard dans une autre. Les symptômes sont nombreux : engourdissements, douleurs, fourmillements, tremblements, maladresse, troubles de la vision... selon la région nerveuse ou cérébrale attaquée.

Mais pour s'en prendre à la gaine de myéline, les globules blancs doivent traverser un mur normalement quasi infranchissable séparant le sang du tissu nerveux : la « barrière hématoencéphalique », un réseau très

dense de cellules dites endothéliales, qui entoure les vaisseaux sanguins dans le système nerveux central. Sans que l'on sache pourquoi, dans la sclérose en plaques, sous l'effet de la réaction immunitaire, cette barrière devient perméable, ouvrant la voie aux globules blancs.

La plupart des médicaments actuels ciblent la réaction immunitaire en dehors du système nerveux. Mais les effets secondaires, notamment une diminution de la capacité à se défendre contre les virus, obligent souvent à l'arrêt des traitements.

Fabian Docagne et ses collègues se sont alors intéressés à la barrière hématoencéphalique. Bien qu'ils ignorent pourquoi cette