

Quand la durée de vie du neutron sera connue plus précisément, nous pourrons comparer le taux de désintégration observé à partir des données astrophysiques avec la valeur prédite à partir de la théorie. Si elles sont en accord, nous pourrons avoir davantage confiance dans notre scénario standard du Big Bang expliquant la manière dont l'Univers a évolué. Évidemment, si elles sont en désaccord, il faudra sans doute réviser ce modèle. Par exemple, certains désaccords pourraient indiquer l'existence de nouvelles particules, non prévues, qui auraient interféré avec le processus de nucléosynthèse.

Comment résoudre le problème du désaccord des mesures actuelles de la durée de vie du neutron ? L'approche naturelle consiste à effectuer des expériences complémentaires par des méthodes de précision comparable et qui ne soient pas sujettes aux mêmes erreurs systématiques. Outre la poursuite des mesures par la méthode de la bouteille et par celle du faisceau, plusieurs équipes dans le monde cherchent des méthodes alternatives.

Un groupe du J-PARC (*Japan Proton Accelerator Research Complex*, « Complexe

japonais de recherche par accélérateurs de protons »), à Tokai, développe ainsi une expérience sur faisceau qui détectera les électrons, plutôt que les protons, produits lors de la désintégration des neutrons.

Par ailleurs, des équipes de l'ILL, de l'Institut de physique nucléaire de Saint-Petersbourg, en Russie, du Laboratoire américain de Los Alamos, de l'université technique de Munich et de l'université Johannes Gutenberg de Mayence, en Allemagne, projettent d'utiliser des bouteilles où les neutrons ultrafroids seront confinés au moyen de champs magnétiques plutôt que par des parois matérielles (le neutron, bien qu'électriquement neutre, se comporte comme un petit aimant et est donc sensible à un champ magnétique). Le nombre de neutrons accidentellement perdus à travers les parois de ce type de bouteilles devrait être assez différent de celui des expériences précédentes, et les erreurs systématiques associées devraient donc différer aussi.

Espérons que les mesures en cours et la prochaine génération d'expériences résoudront enfin cette énigme, d'ici à quelques années au plus. ■

■ BIBLIOGRAPHIE

C. Tyler, *The lives and times of neutrons*, 1663 [magazine du Laboratoire américain de Los Alamos], pp. 6-11, juillet 2016 [PDF sur <http://bit.ly/2axNSnS>].

A. T. Yue *et al.*, *Improved determination of the neutron lifetime*, *Physical Review Letters*, vol. 111(22), article 222501, 2013.

F. E. Wietfeldt et G. L. Greene, *The neutron lifetime*, *Reviews of Modern Physics*, vol. 83(4), article 1173, 2011.

A. Serebrov *et al.*, *Measurement of the neutron lifetime using a gravitational trap and a low-temperature Fomblin coating*, *Physics Letters B*, vol. 605(1-2), pp. 72-78, 2005.

CONFÉRENCES - DÉBATS

Lundi 3 octobre - 18h : Les grandes expéditions naturalistes du Muséum

Avec *L. Le Gall*, spécialiste de la diversité des algues, Muséum. *O. Pascal*, directeur des programmes pour l'ONG ProNatura. *N. Puillandre*, spécialiste des mollusques, Muséum

Lundi 17 octobre - 18h : L'ours européen : une histoire culturelle

Avec *M. Pastoureau*, historien médiéviste auteur de *L'ours, histoire d'un roi déchu*, Seuil 2007

Cycle Exploration des faunes marines profondes tropicales :

Tropical Deep-Sea Benthos fête ses 40 ans

Lundi 24 octobre - 18h : La magnitude de la biodiversité

Avec *P. Bouchet*, professeur, Muséum

CONCERTS ET PIÈCES SONORES

Samedi 15 octobre - 15h : « Fais attention au sol sur lequel tu marches »

Une proposition du collectif NightOwl autour de la figure de Knud Viktor

Avec *J. Sueur*, bioacousticien, spécialiste des cigales, Muséum

Dimanche 16 octobre - 15h : « Dans les plis du monde (des forces naturelles) »

Création live (ordinateur et synthétiseur, 50 min) de l'artiste Duncan Pinhas

BAR DES SCIENCES

Dimanche 16 octobre - 17h30 :

Des millions de données du patrimoine naturel, à quoi ça sert ?

Animé par *D. Fiévet*, journaliste. Avec *A. Fortier*, sociologue, Institut National de la Recherche Agronomique. *L. Poncet*, directeur adjoint du Service du Patrimoine naturel, Muséum. *I. Witté*, Biostatisticienne au SPN, Muséum

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5°

LES { Partagez les savoirs }
RENDEZ-VOUS DU
MUSÉUM

Entrée gratuite

Au Jardin
des Plantes

Détails sur mnhn.fr,
rubrique :
"les rendez-vous du Muséum"

POUR LA
SCIENCE

