



L'énigme de la durée de vie du **neutron**

Geoffrey Greene et Peter Geltenbort

Plus de 8 secondes d'écart : les diverses mesures de la durée de vie moyenne du neutron conduisent à deux résultats discordants. Cette divergence résulte-t-elle de simples erreurs expérimentales ou traduit-elle un mystère plus profond ?

Par chance pour la vie sur Terre, la plus grande partie de la matière n'est pas radioactive. Cela nous semble aller de soi, mais ce fait est étonnant. En effet, le neutron, l'un des deux constituants du noyau atomique (l'autre étant le proton), est sujet à désintégration radioactive. Au sein du noyau atomique, un neutron peut subsister très longtemps sans jamais se désintégrer. En revanche, lorsqu'il est à l'état libre, il se transforme en un proton par désintégration radioactive au bout d'une durée moyenne égale à un quart d'heure environ. Cet «environ» traduit une lacune dans la compréhension de cette particule par les physiciens. En effet, malgré tous nos efforts, nous ne sommes pas parvenus à mesurer précisément la durée de vie moyenne du neutron libre.

Cette incertitude sur la valeur de la durée de vie du neutron n'est pas simplement embarrassante pour nous autres expérimentateurs ; elle l'est aussi pour les scientifiques qui cherchent à comprendre l'Univers. La désintégration du neutron est l'un des exemples les plus simples d'«interaction faible», l'une des quatre interactions fondamentales (avec la gravitation, l'électromagnétisme et l'interaction forte). Pour vraiment comprendre l'interaction faible, il nous faut connaître avec précision la durée de vie moyenne du neutron. De plus, la valeur de cette durée de vie fut déterminante dans la formation des éléments chimiques les plus légers juste après le Big Bang. Les cosmologistes voudraient calculer les abondances attendues des différents éléments et les comparer aux mesures astrophysiques : un accord confirmerait notre tableau théorique, et un désaccord suggérerait que des phénomènes non encore découverts ont joué. Or établir une telle comparaison nécessite de connaître la durée de vie du neutron.

Il y a plus de dix ans, deux groupes indépendants d'expérimentateurs, l'un en France, sous une direction russe, et l'autre aux États-Unis, ont tenté de la mesurer précisément. L'un de nous (Peter Geltenbort) faisait partie de la première équipe, et l'autre (Geoffrey Greene) était membre de la seconde. Comme nos collègues, nous avons été étonnés et un peu déçus de constater que nos résultats divergeaient nettement.

Certains théoriciens ont suggéré que la différence était due à l'existence d'une physique exotique, c'est-à-dire que certains

neutrons des expériences se seraient transformés en des particules inconnues à ce jour, et que cela aurait eu des effets divergents sur les résultats des différentes expériences. Quant à nous, nous soupçonnions une explication plus terre à terre : l'un des groupes, ou les deux, avait simplement pu commettre une erreur ou, plus vraisemblablement, avait surestimé l'exactitude de son expérience.

Dans l'espoir de résoudre ce désaccord, l'équipe américaine a récemment achevé une longue étude méticuleuse de la source dominante d'incertitude dans son expérience. Mais, loin de régler le problème, ces travaux ont confirmé le résultat initial. Qui plus est, d'autres chercheurs ont ultérieurement confirmé les résultats de l'équipe de Peter Geltenbort. Cette divergence a encore accru notre perplexité.

Une désintégration due à l'interaction faible

En théorie, mesurer la durée de vie du neutron devrait être simple. La physique de la désintégration correspondante est bien comprise, et nous disposons de techniques perfectionnées pour étudier le processus. Nous savons par exemple que si une particule a la possibilité de se transformer en une ou plusieurs particules de masse inférieure tout en conservant des caractéristiques telles que charge électrique et moment cinétique de spin, elle le fera. Les neutrons libres présentent une telle instabilité. Lors du processus, une «désintégration bêta», le neutron se transforme en un proton, avec l'émission d'un électron et un antineutrino (l'homologue du neutrino pour l'antimatière). La masse totale des particules produites est légèrement inférieure à celle du neutron initial, mais la charge, le moment cinétique et d'autres propriétés restent inchangés. C'est notamment le cas de l'énergie : le défaut de masse se retrouve sous la forme d'énergie cinétique des particules filles.

On ne peut pas prédire exactement quand un neutron donné va se désintégrer, car le processus est un phénomène quantique fondamentalement aléatoire. On peut seulement dire combien de temps les neutrons vivent en moyenne. Ainsi, pour mesurer la durée de vie moyenne du neutron, il faut observer la désintégration de nombreux neutrons.

À cette fin, les chercheurs ont fait appel à deux méthodes expérimentales : la technique de la «bouteille» et celle du «faisceau». Dans

L'ESSENTIEL

■ Le neutron est, à l'état libre, instable : il se désintègre à un instant aléatoire, en moyenne au bout d'un temps égal à près de 15 minutes.

■ Les résultats expérimentaux obtenus par deux méthodes différentes sont en conflit sur la durée de vie moyenne du neutron, dont la valeur précise importe pour diverses questions de physique et de cosmologie.

■ Ce désaccord pourrait être dû à des incertitudes expérimentales mal évaluées ou, plus intrigant, à l'existence de phénomènes physiques non prévus.

les expériences de bouteille, on confine les neutrons dans un récipient, et on compte combien il en reste au bout d'un temps donné. Dans la méthode du faisceau, on mesure non pas la disparition des neutrons eux-mêmes, mais l'apparition de particules en lesquelles ils se désintègrent.

L'approche de la bouteille est particulièrement délicate parce que les neutrons traversent facilement la matière, donc les parois des récipients. Comme l'avait suggéré en 1959 le physicien soviétique Iakov Zeldovitch, les expérimentateurs qui utilisent l'approche de la bouteille (tels que Peter Geltenbort et ses collègues en France) contournent la difficulté en piégeant des neutrons extrêmement « froids » (c'est-à-dire dont l'énergie cinétique est très faible) dans un récipient aux parois faites d'un matériau approprié (voir l'encadré pages 68-69). Si tous les neutrons sont suffisamment lents et si les parois sont de qualité suffisamment bonne, celles-ci réfléchissent les neutrons, qui restent donc dans la bouteille. Pour ce faire, les neutrons doivent se déplacer à des vitesses ne dépassant pas quelques mètres par seconde, très inférieures aux 10 millions de mètres par seconde environ des neutrons émis lors d'une fission nucléaire, par exemple. Ces neutrons « ultrafroids » sont si lents que vous pourriez les dépasser à la course. L'expérience de bouteille la plus précise en date a été effectuée à l'institut Laue-Langevin (ILL), à Grenoble.

Malheureusement, aucune bouteille n'est parfaite. Si des neutrons fuient occasionnellement hors du récipient, nous risquons d'attribuer cette perte aux désintégrations bêta et de commettre ainsi une

erreur sur la durée de vie. Nous devons donc nous assurer d'effectuer les corrections nécessaires pour que nos calculs prennent en compte uniquement les particules qui ont effectivement subi une désintégration bêta.

Pour faire cette correction, nous avons recours à une astuce. Le nombre de neutrons s'échappant à travers les parois de la bouteille dépend de la fréquence à laquelle les neutrons rebondissent sur les parois. Si les neutrons sont plus lents ou si la bouteille est plus grosse, la fréquence des rebonds (et donc le taux de perte) diminue. En faisant varier à la fois la taille de la bouteille et l'énergie (la vitesse) des neutrons dans des tests successifs, nous pouvons extrapoler les résultats à une bouteille hypothétique où il n'y aurait pas de collisions, et donc pas de pertes au niveau des parois. Bien sûr, cette extrapolation n'est pas parfaite, mais nous faisons tout notre possible pour prendre en compte les éventuelles erreurs introduites par ce calcul.

Dans la méthode du faisceau, utilisée par Geoffrey Greene et d'autres au Centre de recherche sur les neutrons du NIST (*National Institute of Standards and Technology*, l'Institut américain des normes et de la technologie), on envoie un faisceau de neutrons froids à travers un piège électromagnétique constitué d'un champ magnétique et d'électrodes à haute tension en forme d'anneau. Ce dispositif piège les particules de charge positive (voir l'encadré pages 68-69). Les neutrons étant électriquement neutres, ils le traversent sans encombre. Mais si un neutron se désintègre dans le piège, le proton (de charge positive) qui en résulte reste prisonnier. On ouvre périodiquement le piège, on en fait sortir

■ LES AUTEURS



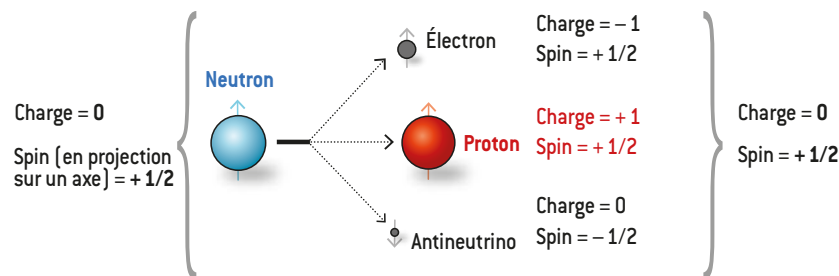
Geoffrey L. GREENE est professeur de physique à l'université du Tennessee, aux États-Unis, et travaille aussi à l'accélérateur SNS (*Spallation Neutron Source*) du Laboratoire américain d'Oak Ridge.

Peter GELTENBORT est chercheur membre de l'institut Laue-Langevin, à Grenoble.

COMMENT LES NEUTRONS SE DÉSINTÈGRENT

Le neutron libre (non lié au sein d'un noyau atomique) se désintègre spontanément au bout d'un temps qui, en moyenne, est égal à un peu plus de 14 minutes. Bien que cette durée de vie moyenne ne soit pas connue avec une assez bonne précision, on sait que le neutron se transforme par désintégration bêta, un processus dû à l'interaction faible,

l'une des quatre interactions fondamentales. Le neutron se transforme alors en un proton, avec émission d'un électron et d'un antineutrino [l'antiparticule du neutrino]. Dans ce processus, la charge électrique totale du système et la composante de son spin (moment cinétique intrinsèque) selon un axe quelconque restent inchangées.



les protons et on les compte. En principe, le piégeage et la détection des protons sont presque parfaits, et on n'a que quelques légères corrections à apporter pour prendre en compte les éventuelles désintégrations que l'on aurait manquées.

Pour être utile, le résultat d'une mesure doit être accompagné d'une estimation fiable de son exactitude. Une mesure de la taille d'une personne avec une incertitude de un décimètre, par exemple, est bien moins significative qu'une mesure dont l'incertitude est de un millimètre. C'est pourquoi on indique toujours l'incertitude expérimentale quand on fait des mesures de précision. Une incertitude de une seconde, par exemple, signifie que notre mesure a une forte probabilité de ne pas être plus d'une seconde plus courte ou plus longue que la valeur réelle.

Erreurs statistiques et erreurs systématiques

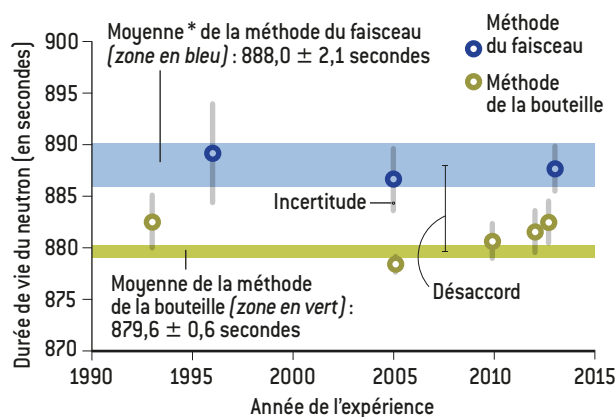
Toute mesure a, en général, deux sources d'incertitude. En premier lieu, des erreurs statistiques se produisent parce qu'une mesure expérimentale ne porte que sur un échantillon de taille finie – un nombre fini de désintégrations de neutrons dans notre cas. Plus l'échantillon est grand, plus la mesure est fiable et plus l'erreur statistique est faible.

La seconde source d'incertitude, l'«erreur systématique», est beaucoup plus difficile à estimer parce qu'elle découle d'imperfections dans le processus de mesure. Ces dernières peuvent être simples (comme une mauvaise calibration de la toise qui mesure la taille d'une personne). Elles peuvent aussi être plus subtiles, par exemple un biais d'échantillonnage : ainsi, dans un sondage téléphonique, le sondeur tend à composer des numéros sur ligne fixe plutôt que sur ligne mobile, ce qui risque de constituer un échantillon non représentatif de la population visée.

Les expérimentateurs se donnent beaucoup de mal pour réduire ces erreurs systématiques, mais elles sont impossibles à éliminer complètement. Le mieux que l'on puisse faire est de réaliser une étude détaillée de toutes les sources d'erreur imaginables, et ensuite estimer l'effet que chacune peut avoir sur le résultat final. On additionne ensuite cette erreur systématique avec l'erreur statistique afin de donner une meilleure estimation de la fiabilité globale de la mesure. En d'autres termes, on se donne beaucoup de mal afin d'estimer les «inconnues connues».

TECHNIQUES DIFFÉRENTES, RÉSULTATS DIFFÉRENTS

Les chercheurs ont recouru à deux principales techniques pour mesurer la durée de vie moyenne des neutrons : la méthode de la «bouteille», et celle du «faisceau». Les diverses mesures par la méthode de la bouteille sont en accord les unes avec les autres compte tenu de leurs marges d'erreur, comme le sont entre elles les mesures par la méthode du faisceau. L'ennui est que les résultats obtenus par les deux techniques divergent de plus de 8 secondes. L'écart peut sembler minime, mais il est d'amplitude bien plus grande que l'incertitude des mesures, ce qui signifie que cette divergence constitue un véritable problème. Soit les chercheurs ont sous-estimé les incertitudes de leurs résultats, soit, hypothèse plus passionnante, la différence résulte d'un phénomène physique inconnu.



* La moyenne de la méthode du faisceau ne tient pas compte de la mesure de 2005, supplantée par celle de 2013.

PLUSIEURS EXPÉRIENCES PORTANT SUR LA DURÉE DE VIE DU NEUTRON ont été réalisées au cours des vingt-cinq dernières années. La moyenne des résultats obtenus par une méthode diffère nettement de la moyenne des résultats donnés par l'autre méthode.

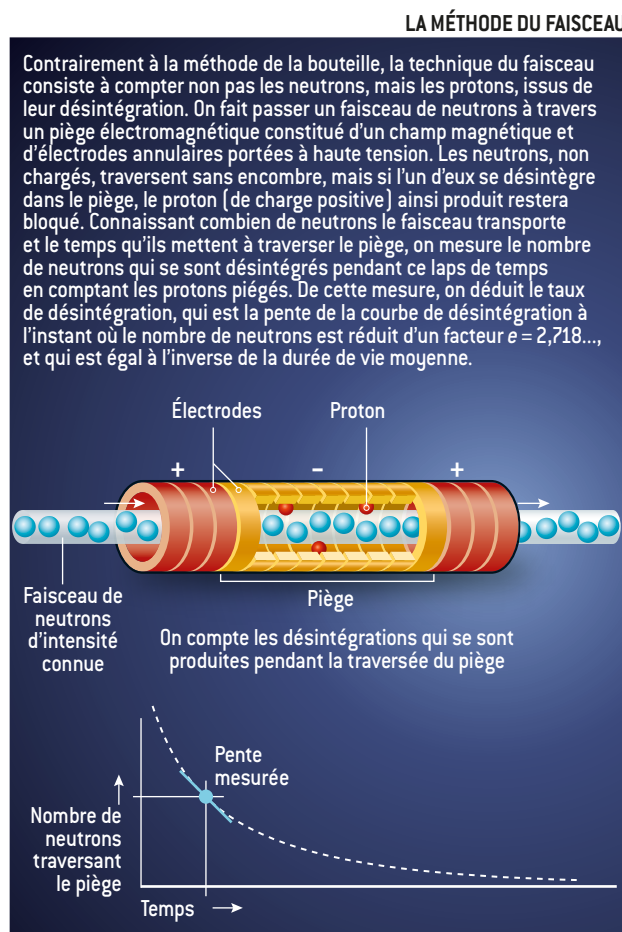
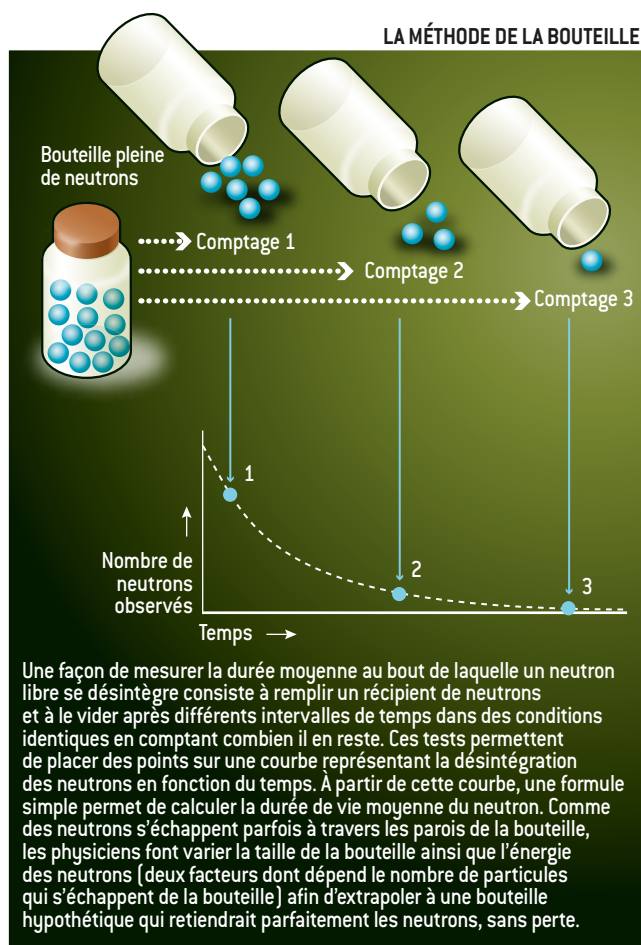
Bien sûr, la grande crainte est que l'on soit passé à côté d'une «inconnue inconnue» – un effet systématique, caché dans la procédure expérimentale, dont on ignore même l'existence. La seule façon de surmonter ce type d'erreur supplémentaire est d'effectuer une autre mesure complètement indépendante, par une méthode complètement différente qui ne partage pas les mêmes effets systématiques. Si ces deux mesures indépendantes sont en accord compte tenu de leurs incertitudes associées, on peut avoir confiance dans les résultats. Si, en revanche, elles sont en désaccord, c'est qu'il y a un problème.

Pour la durée moyenne de vie du neutron, nous disposons bien de deux mesures indépendantes, par le faisceau et par la bouteille. Le résultat le plus récent de l'expérience réalisée au NIST donne une valeur de 887,7 secondes pour la durée de vie du neutron. L'incertitude statistique est estimée à 1,2 seconde, et l'incertitude systématique

à 1,9 seconde. Leur combinaison (qui n'est pas une simple addition) donne une incertitude totale de 2,2 secondes. Cela signifie que la valeur réelle de la durée de vie moyenne du neutron a une probabilité de 68 % de différer de moins de 2,2 secondes de la valeur mesurée.

L'expérience de la bouteille à l'ILL, en revanche, a livré une durée de vie moyenne égale à 878,5 secondes avec une incertitude statistique de 0,7 seconde, une incertitude systématique de 0,3 seconde et une incertitude totale de 0,8 seconde.

Il s'agit là des deux expériences les plus précises du monde pour les deux méthodes de mesure, et leurs résultats diffèrent de plus de 8 secondes. Cet écart peut paraître faible, mais il est nettement supérieur aux incertitudes évaluées pour chacune des deux expériences : la probabilité d'obtenir une telle différence par le seul fait du hasard est inférieure à 1/10000. Nous devons donc sérieusement envisager la possibilité que ce



désaccord résulte d'une inconnue inconnue, c'est-à-dire que nous soyons passés à côté de quelque chose d'important.

Des phénomènes nouveaux en jeu ?

Il serait passionnant que la divergence entre les deux mesures traduise un phénomène physique qui reste à découvrir. Une raison de le penser est que, bien que les méthodes de la bouteille et du faisceau soient en désaccord, les différentes études effectuées à l'aide d'une même méthode concordent.

Imaginons par exemple qu'en plus de la désintégration bêta classique, les neutrons puissent se désintégrer par un processus inconnu ne créant pas de protons, ces particules que l'on compte dans les mesures par la méthode du faisceau. Les expériences utilisant la méthode de la bouteille, où l'on compte le nombre total de neutrons « perdus », dénombraient

à la fois les neutrons qui ont disparu par désintégration bêta et ceux qui ont subi ce second processus. On obtiendrait une durée de vie plus brève que si le neutron était soumis à la seule désintégration bêta. Parallèlement, les expériences par la méthode du faisceau n'enregistreraient que les désintégrations bêta produisant des protons et fourniraient donc une valeur plus élevée de la durée de vie. Jusqu'à présent, comme nous l'avons vu, les expériences par faisceau mesurent effectivement une durée de vie légèrement plus longue que celles par bouteille.

Quelques théoriciens ont pris cette idée au sérieux. Zurab Berezhiani, de l'université de L'Aquila, en Italie, et ses collègues ont proposé que le neutron libre se transformerait parfois en un hypothétique « neutron miroir » qui n'interagirait plus avec la matière ordinaire et qui semblerait donc disparaître. Cette matière miroir pourrait contribuer à la quantité totale de matière noire de l'Univers.

Bien que cette idée soit séduisante, elle reste hautement spéculative. Avant que les physiciens n'acceptent un concept aussi radical que celui de matière miroir, il faudra une confirmation plus catégorique de la divergence entre les mesures de la durée de vie du neutron par les deux méthodes.

Il nous paraît beaucoup plus probable que l'une des expériences (voire les deux) ait sous-estimé l'un des effets systématiques ou omis d'en prendre en compte un. Une telle possibilité est toujours présente quand on travaille sur des dispositifs expérimentaux très fins et sensibles.

Certes, les expérimentateurs que nous sommes seront plus tranquilles quand nous aurons déterminé l'origine du désaccord entre les deux mesures. Mais surtout, si nous parvenons à mesurer avec précision la durée de vie moyenne du neutron, nous serons en mesure de régler plusieurs questions fondamentales sur l'Univers qui taraudent les physiciens.

Tout d'abord, une évaluation précise de l'échelle temporelle de la désintégration du neutron nous renseignera sur l'interaction faible en général. Cette force est responsable de la plupart des désintégrations radioactives et la désintégration bêta du neutron en est l'une des expressions les plus simples et les plus pures. Pour calculer les détails de processus nucléaires plus complexes faisant intervenir l'interaction faible, il nous faut d'abord comprendre comment elle opère dans la désintégration du neutron.

Pourquoi la durée de vie du neutron importe

Déterminer avec précision le rythme de désintégration des neutrons nous aiderait également à tester la description des débuts de l'Univers qu'en donne la théorie du Big Bang.

Selon cette dernière, quand l'Univers n'était âgé que d'environ une seconde, il était constitué d'un mélange chaud et dense de particules : protons, neutrons, électrons et quelques autres... À cette époque, la température de l'Univers s'élevait à environ 10 milliards de degrés, une température telle que ces particules étaient trop énergétiques pour qu'elles puissent se lier et former des

noyaux ou des atomes. Au bout de trois minutes environ, l'Univers s'est dilaté et refroidi, atteignant une température à laquelle les protons et les neutrons ont pu se lier et former les noyaux atomiques les plus simples : du deutérium, l'isotope lourd de l'hydrogène.

À partir de là, d'autres noyaux simples ont pu se former. Ainsi, en capturant un proton, le deutérium produit un isotope de l'hélium (^3He); en se liant, deux noyaux de deutérium donnent naissance à un isotope plus lourd de l'hélium (^4He); et des noyaux plus lourds se sont formés en petit nombre, jusqu'à l'élément lithium (quant aux éléments plus lourds, on pense qu'ils ont été produits dans les étoiles, un grand nombre de millions d'années plus tard).

Ce processus est connu sous le nom de nucléosynthèse primordiale. Si, pendant que l'Univers se refroidissait, les neutrons s'étaient désintégrés trop vite, il ne serait plus resté aucun neutron quand la température a diminué suffisamment pour que se forment des noyaux atomiques : il ne serait resté que des protons, et nous aurions un cosmos presque entièrement constitué d'hydrogène.

En revanche, si la durée de vie du neutron avait été trop longue par rapport au temps nécessaire pour que l'Univers se refroidisse et que la nucléosynthèse primordiale soit possible, l'hélium aurait été surabondant, ce qui aurait perturbé la formation des éléments plus lourds intervenant dans l'évolution des étoiles et, à terme, dans l'apparition de la vie. Ainsi, l'équilibre entre la vitesse de refroidissement de l'Univers et la durée de vie du neutron était critique pour que se créent les éléments dont sont composés notre planète et tout ce qui y vit.

À partir des données astronomiques, on peut mesurer le rapport entre les abondances cosmiques d'hélium et d'hydrogène, ainsi que les abondances de deutérium et d'autres éléments lourds. Nous aimerions savoir si ces mesures sont en accord avec les valeurs prédites par la théorie du Big Bang. Mais la prédiction théorique dépend de la valeur précise de la durée moyenne de vie du neutron. En l'absence d'une valeur précise et exacte, notre capacité à effectuer des comparaisons est limitée.

**La durée
de vie
du neutron**
est l'un des paramètres
qui déterminent l'évolution
de l'Univers depuis
le Big Bang

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^e

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



Einstein et la presse

une relation tumultueuse

À partir de 1919, Einstein, devenu célèbre, intéresse au plus haut point les médias, notamment le *New York Times*.

Le physicien découvre alors leur pouvoir et leurs dangers...

Jean-Marc Ginoux et Christian Gérini



UNE NUÉE DE JOURNALISTES attendait Albert et Elsa Einstein à New York fin 1930, lors d'un séjour aux États-Unis : « Les journalistes ont posé des questions extraordinairement stupides, auxquelles je répondis avec des blagues bon marché qui ont été reçues avec enthousiasme », note le physicien dans son journal de voyage.