EXCELLENCE SCIENTIFIQUE

Une équipe française perfectionne la mesure d'une constante fondamentale de la physique

Cette nouvelle découverte en métrologie par une équipe composée, entre autres, de Saïda Guellati-Khélifa, professeure au Cnam et de Pierre Cladé, chercheur au CNRS, fera l'objet d'une publication le 3 décembre dans la revue scientifique de renommée mondiale Nature.

De la précison pour mieux comprendre le monde

Source: Communiqué de presse du CNRS (2 décembre 2020)

La validation et l'application des théories physiques nécessitent l'utilisation de grandeurs universelles : les constantes fondamentales. Une équipe de recherche française* vient d'effectuer la mesure la plus précise à ce jour de la constante de structure fine, qui caractérise la force de l'interaction entre la lumière et les particules élémentaires chargées, comme les électrons. Cette valeur est à présent attribuée avec 11 chiffres significatifs, améliorant d'un facteur 3 la précision de la dernière mesure en date*. Les scientifiques ont atteint une telle exactitude en perfectionnant leur dispositif expérimental, afin de réduire les imprécisions et de contrôler les effets susceptibles de perturber la mesure. L'expérience consiste à refroidir des atomes de rubidium à une température proche du zéro absolu. Ces derniers reculent lors de l'absorption de photons lumineux à une vitesse qui dépend de leur masse et la mesure très précise de ce phénomène permet d'affiner la connaissance de la constante de structure fine. Ces résultats, parus dans Nature le 3 décembre, ouvrent de nouvelles voies pour évaluer les prédictions théoriques du modèle standard*. **L'utilisation de constantes plus précises pourrait permettre de répondre à des questions fondamentales comme celle de l'origine de la matière noire dans l'Univers.**

Source : Sciences & avenir, Fabrice Nicot (2 décembre 2020)

C'est un record : la constante de structure fine a été calculée avec 11 chiffres significatifs

Une équipe de chercheurs français vient de calculer avec une précision inédite la constante de structure fine, associée à l'interaction électromagnétique. Une donnée précieuse qui pourrait déboucher sur la découverte de nouvelles particules et une remise en cause du modèle standard.
✚ Lire la suite de l'article

Bibliographie

Determination of the fine-structure constant with 81 parts-per-trillion accuracy, Léo Morel, Zhibin Yao, Pierre Cladé, Saïda Guellati-Khélifa, Nature, le 2 décembre 2020. DOI:10.1038/s41586-020-2964-7

Contact : Saïda Guellati-Khélifa

La métrologie au Cnam

La métrologie est l'une des nombreuses disciplines scientifiques enseignée au et étudiée dans les laboratoires de recherche du Cnam.

En 2017, notre établissement s'était déjà illustré en produisant la meilleure détermination mondiale de la constante de Boltzmann, qui sera employée pour redéfinir l'unité de température, le kelvin.

Les recherches en métrologie sont menées au **laboratoire commun de métrologie LNE-Cnam (LCM)**, laboratoire commun au Cnam et au Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE). Les recherches appliquées du laboratoire visent à : préfigurer l'évolution scientifique des définitions des unités de mesure, avec notamment des mesures ultimes de constantes physiques fondamentales ; mettre en place et valider par comparaisons internationales les références françaises, à l'aide de dispositifs originaux les plus exacts possibles ; imaginer, développer et caractériser des méthodes instrumentales innovantes pour créer et disséminer les références et pour assurer la traçabilité des mesures.

✚ En savoir plus

De nombreuses **formations en métrologie** sont dispensées au Cnam et ce, de Paris à Beyrouth en passant par Abidjan, à tous les niveaux d'études, en présentiel comme en Foad !

✚ En savoir plus sur les formations en métrologie du Cnam



3 décembre 2020

Nature

Determination of the fine-structure constant with an accuracy of 81 parts per trillion

Léo Morel, Zhibin Yao, Pierre Cladé & Saïda Guellati-Khélifa
Nature volume 588, pages61–65(2020) - 02 December 2020

Notes

1- Les physiciens et physiciennes travaillent au Laboratoire Kastler Brossel (CNRS/Sorbonne Université/ENS Paris/Collège de France) et au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam).

2- La nouvelle valeur de la constante de structure fine est -1= 137,035999206 (avec une précision relative de 81 parties par trillions)

3- Le modèle standard de la physique des particules étudie les composants élémentaires de la matière.