

A-t-on enfin détecté de la matière noire ?

Le Laboratoire souterrain de Modane a capté cinq mystérieuses vibrations atomiques

Pour expliquer certains phénomènes astronomiques – la vitesse de rotation des galaxies, par exemple – les physiciens postulent l'existence d'une énigmatique matière noire. Mais, comme son nom l'indique, celle-ci est très discrète. Et les particules qui la composent n'ont jamais été mises en évidence... Jamais, à moins que les chercheurs de la collaboration Edelweiss – dont les résultats viennent d'être soumis à la revue *Physics Letters B* – aient observé quelques collisions entre ces insaisissables particules et la matière bêtement ordinaire – celle qui compose le monde sensible.

Les chercheurs ne prétendent pas avoir détecté à coup sûr ces événements tant recherchés. « *Ce que nous pouvons dire est que cela n'est pas exclu* », dit Gilles Gerbier, chercheur au Commissariat à l'énergie atomique (CEA) et membre de la collaboration. Pourquoi tant de prudence ? Parce que les physiciens savent que ces particules de matière noire – si tant est qu'elles existent – interagissent très peu avec la matière ordinaire. Ce qui signifie qu'elles

traversent de part en part la matière visible en ne heurtant que très, très rarement le noyau d'un atome...

Pour se convaincre de cette fugacité, il suffit de savoir que l'expérience Edelweiss a consisté à « *observer de très près, pendant quatorze mois, environ un kilo et demi de cristal de germanium, soit plusieurs centaines de milliards de milliards d'atomes* », explique Jules Gascon (CNRS), membre de la collaboration. En outre, pour éviter de voir les résultats pollués par les rayons cosmiques qui, eux aussi, arrosent en permanence la Terre, l'expérience a été menée dans le Laboratoire souterrain de Modane, sous 1700 mètres de roche. Résultat ? « *Nous avons "vu" cinq noyaux d'atomes bouger* », dit M. Gascon.

« *Lorsqu'une particule heurte un noyau d'atome de germanium, cela fait vibrer le réseau cristallin et cette vibration aboutit finalement à faire augmenter d'un millionième de degré la température du détecteur, qui est refroidi à 0,02 °C au-dessus du zéro absolu* », explique M. Gerbier. Pour ne pas confondre de banales particules

issues de la radioactivité naturelle des lieux avec des particules de matière noire, les chercheurs mesurent aussi les mouvements d'électrons dans le cristal de germanium. La signature d'une « particule noire » étant un très faible mouvement d'électrons. Par cinq fois, donc, un tel événement s'est produit. Mais de là à affirmer que les chercheurs ont trouvé ce qu'ils cherchaient, il y a un pas. « *Lorsqu'on fait nos calculs de bruit de fond, on trouve que ce dernier devrait être responsable de trois événements de cette nature, sans qu'il s'agisse nécessairement de particules de matière noire*, dit M. Gerbier. *Il nous en reste deux, mais ce n'est statistiquement pas suffisant pour pouvoir être affirmatif.* »

Comment savoir ? Les chercheurs de la collaboration Edelweiss ont mis en commun leurs résultats avec ceux d'une autre expérience, américaine (Cryogenic Dark Matter Search) pour, peut-être, parvenir à obtenir l'onction des statistiques. Et dire s'ils ont bel et bien aperçu ce Graal de la physique. ■

Stéphane Foucart