



Certifié PEFC

Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées.

10-31-1282

pefc-france.org



Maurice Mashaal
Rédacteur en chef

UNE DÉFAILLANCE QUI SERAIT BIENVENUE

Depuis une cinquantaine d'années, les spécialistes du monde subatomique disposent d'une théorie robuste: le «modèle standard». Cet élégant édifice décrit les différents types de particules élémentaires et leurs interactions, et son succès ne s'est jamais démenti jusqu'ici: toutes les mesures expérimentales fiables ont livré des résultats en accord avec la théorie. Pour autant, les physiciens savent que le modèle standard n'est pas le fin mot de l'histoire, parce qu'il ne répond pas à plusieurs questions importantes – par exemple, pourquoi les masses de ses diverses particules sont ce qu'elles sont – et parce qu'il n'englobe que trois des quatre interactions fondamentales, la gravitation étant hors de son champ.

Comment aller au-delà de ce modèle? Les accélérateurs de particules les plus puissants n'ont pas produit à ce jour de nouvelles découvertes qui auraient confirmé ou, au moins, orienté les pistes envisagées par les théoriciens. Aussi une autre démarche prend-elle de l'importance: effectuer des mesures expérimentales de grande précision pour les comparer aux valeurs calculées au moyen de la théorie. Un écart signalerait alors une défaillance de celle-ci.

Des physiciens se sont ainsi concentrés sur la mesure et le calcul du «moment magnétique» du muon, une particule similaire à l'électron, mais environ 200 fois plus lourde (voir pages 24 à 33). Plus facile à dire qu'à faire! D'une part, il faut beaucoup de temps et d'efforts pour obtenir une valeur expérimentale dont la marge d'incertitude est suffisamment petite. D'autre part, même si les équations de base du modèle standard sont parfaitement définies, les calculs théoriques sont d'une redoutable complexité et ont donc eux aussi des marges d'incertitude, qu'il faut réduire le plus possible.

Toujours est-il que, il y a peu, un résultat expérimental différent de la valeur théorique a été annoncé. L'écart est-il assez grand pour acter une défaillance du modèle standard, qui serait bienvenue pour beaucoup de théoriciens? Pas tout à fait, mais presque. À cela s'est ensuite ajouté le résultat d'un autre calcul théorique, plus proche de la valeur mesurée... Une situation indécise, mais stimulante et facteur de progrès, qui illustre très joliment la façon dont la science se fait. ■