

Se Faire Une Idée sur Les Neutrinos

Les neutrinos sont des particules extrêmement fugaces, très difficiles à détecter. Vous n'en croirez pas que des milliards de neutrinos traversent votre corps sans que vous vous en rendiez compte. Donnez-vous tout un jour, un mois entier, ou même des années entières, vous n'arriveriez jamais à les sentir, moins encore les percevoir. C'est exactement ce qui vous arrive en ce moment avec le flux de neutrinos provenant du soleil. Même si ils sont partout, ils interagissent rarement avec quoi que ce soit en raison de leur petite masse et absence de charge.

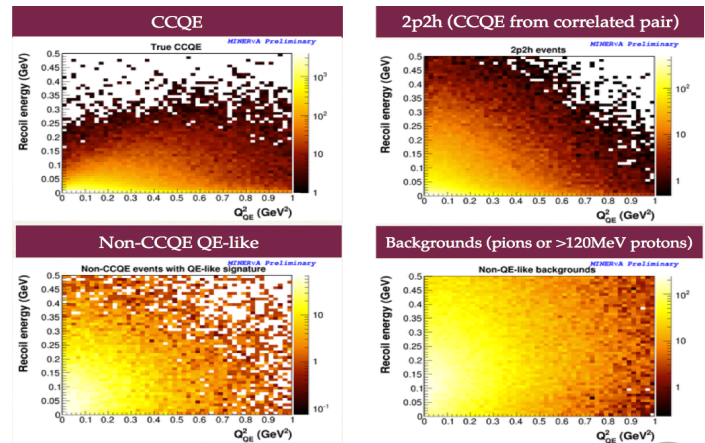
Grace aux physiciens fort heureusement, il existe un moyen de surmonter la fugacité de neutrinos en créant des faisceaux intenses de neutrinos et en construisant de grands détecteurs denses, comme MINERVA, fait d'atomes lourds constitués uniquement des protons et des neutrons.

Sommes-nous prêts maintenant à faire des mesures de la façon dont interagissent les neutrinos? Les choses ne sont pas aussi faciles qu'on le pense. D'une part, nous pouvons détecter les neutrinos indirectement, par une signature révélatrice de leur présence. Et puis il y a quelques difficultés: La présence de ces grands noyaux atomiques pose des problèmes complexes, comme plusieurs effets différents entrent en jeu. Certains de ces effets peuvent imiter ce que l'expérimentateur est en fait à la recherche. Les physiciens doivent donc prendre grand soin dans la compréhension de ce qui simule leur signal et de la contraindre afin qu'ils puissent ne mesurer précisément que l'interaction d'intérêt.

Cheryl Patrick et la collaboration MINERVA a fait exactement cela, en allant un peu plus loin avec une section transversale à double différentiel. Au Séminaire du 17 Juin, 2016 à Fermilab (<http://vms.fnal.gov/asset/detail?recid=1942241>), Cheryl a présenté des résultats sur la dernière mesure des antineutrinos. En recherchant des événements avec un seul anti-muon, un certain nombre de neutrons et protons seulement faible d'énergie, elle a réussi à trouver un type particulier d'action que les expérimentateurs sont intéressés et présente comment les différents modèles se comparent aux données à deux dimensions.

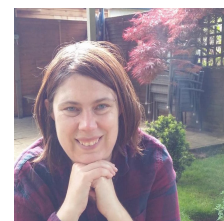
Pourquoi deux dimensions est mieux qu'une? Pensez d'être dans un restaurant et terminer votre repas avec un café. Vous aimez le goût, mais veulent en faire un peu plus sucré. Sur votre table sont deux pots identiques qui ressemblent à du sucre, mais alors que l'un contient du sucre, l'autre du sel. Vous ne voulez pas gâcher votre café en ajoutant la mauvaise poudre blanche, mais si vous décidez de le tester en utilisant seulement vos yeux cela ne suffit pas pour les distinguer. Pour obtenir une réponse définitive, vous pouvez utiliser votre

langue pour goûter ce qui est juste. Voici pourquoi utilisation de plusieurs dimensions ajouter des informations et nous permet de mieux comprendre ce qui se passe. Dans la physique du neutrino ces dimensions peuvent être différents aspects des particules finales que nous pouvons mesurer dans notre détecteur.



Ces courbes montrent comment quatre différents types d'interactions antineutrino apparaissent de différentes manières quand vous observez ces interactions dans plus d'une dimension.

Ce travail présenté par Cheryl Patrick observe les variables en deux dimensions non seulement en distinguant des événements dits signaux d'avec ceux qui les ressemblent, mais aussi pour permettre une meilleure compréhension de façon dont ces résultats doivent être comparés à des modèles théoriques du noyau. Ces modèles seront ensuite utilisés dès lorsque le groupe de recherche NOVA commence à chercher les interactions antineutrino ce mois-ci.



Cheryl Patrick, ancienne étudiante de l'Université Northwestern (maintenant à l'Université Collège de Londres), a présenté ces résultats au Séminaire de physique expérimentale-théorique Fermilab mixte le 17 Juin 2016.

Traduction : Par **Joseph M. Kiveni**, du Laboratoire National de l'Accélérateur Fermi (Fermilab), Illinois Batavia – USA.