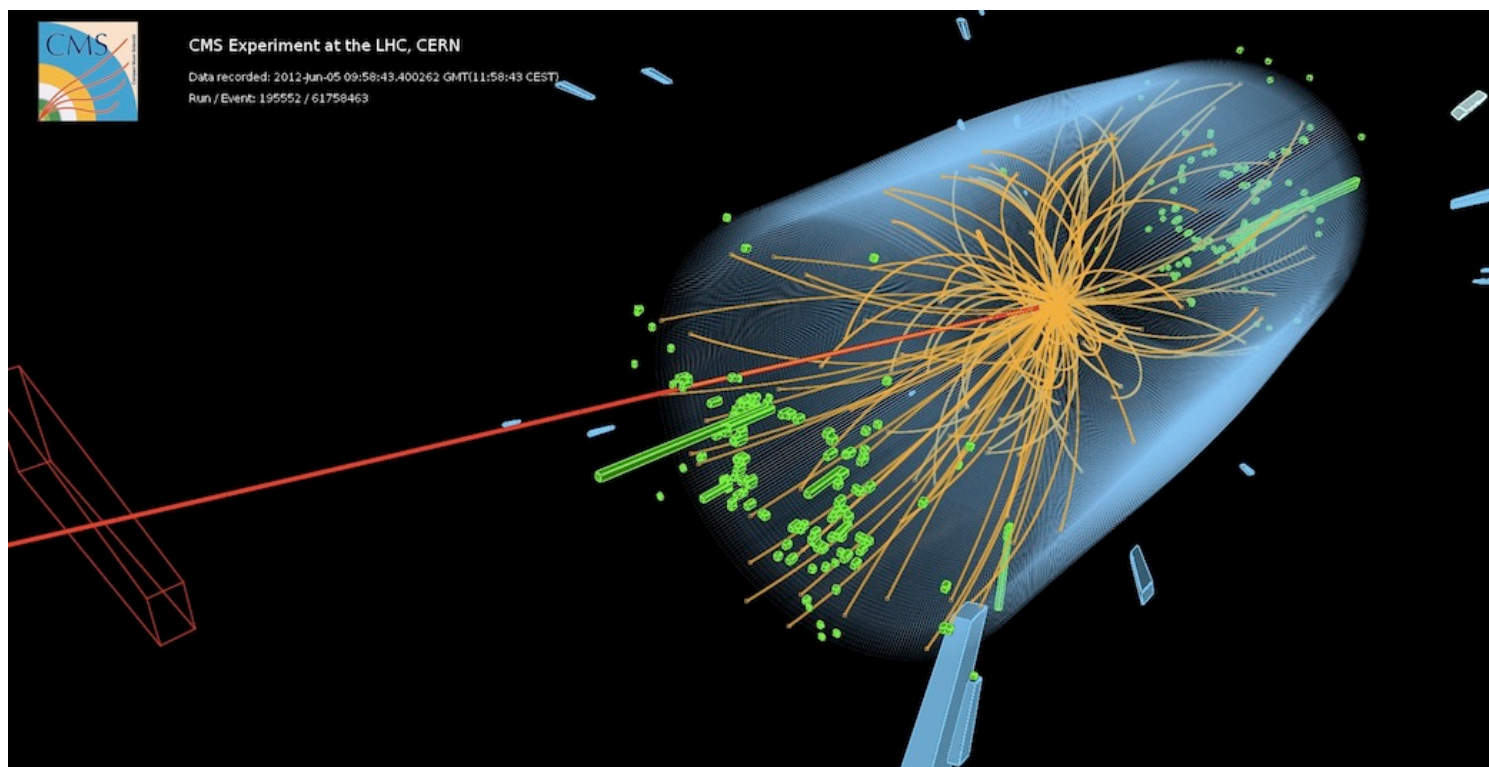


LE BOSON "BEH" ET SIX UNIVERSITÉS BELGES DANS "NATURE PHYSICS"

Publié le 23 juin 2014



Ce n'est pas tous les jours que les chercheurs de six universités belges co-signent un article dans le journal scientifique ["Nature Physics"](#). C'est le cas aujourd'hui, avec la confirmation de nouveaux résultats concernant le boson scalaire (de Brout, Englert et Higgs ou "BEH"). Les physiciens des universités de Bruxelles (ULB et VUB), Mons (UMons), Louvain (UCL), Anvers (UAntwerpen) et Gand (UGent) y détaillent, avec leurs collègues de la Collaboration CMS au Cern, les derniers résultats concernant le fameux boson.

« En 2012 puis encore en 2013, l'existence du boson scalaire prédite par le mécanisme développé par Brout, Englert et Higgs, avait été annoncée et confirmée au [CERN](#), par les deux grandes expériences CMS ("[Compact Muon Solenoid](#)") et ATLAS » », rappelle le Pr Barbara Clerbaux (ULB). La découverte du boson BEH annoncée en juillet 2012, était basée sur des mesures de la désintégration du boson en d'autres bosons, les porteurs de forces de la nature.

Désintégration en particules de matière

« Ce que nous publions aujourd'hui montre, pour la première fois, que la désintégration du boson scalaire génère directement des fermions, les particules qui composent la matière », précise le

professeur Clerbaux.

Dans le jargon, les physiciens parlent de "canaux" de désintégration. Certains de ces canaux sont plus accessibles ou plus évidents que d'autres. Ils permettent de détecter les signaux recherchés sans que ceux-ci soient trop "pollués" par le bruit de fond. C'était le cas pour l'annonce de la découverte de 2012. Les résultats d'aujourd'hui ont été réalisés dans d'autres canaux, plus encombrés par le bruit de fond.

« Cette découverte est un grand pas en avant et confirme notre compréhension de l'origine de la masse des particules élémentaires qui constituent la matière », indiquent aujourd'hui les différentes équipes belges impliquées dans l'expérience CMS.

Origine de la masse

Plus techniquement, rappelons qu'en 1964, Robert Brout, [François Englert](#) et Peter Higgs avaient proposé un mécanisme pour expliquer comment les bosons de jauge W et Z acquièrent une masse. Ces particules élémentaires transmettent la force faible. Ce mécanisme permet également de comprendre comment les particules qui constituent la matière peuvent elles aussi être massives.

Le boson BEH se désintègre presque immédiatement en particules plus légères. La nature de ces particules plus légères ainsi que la fréquence avec laquelle de telles désintégrations se produisent sont prédites avec précision dans le Modèle Standard de la physique des particules. Jusqu'à présent, le boson BEH n'avait été observé que lors de ses désintégrations en une paire de bosons de jauge, plus particulièrement en bosons Z, W ou en photons.

Le nouveau résultat publié dans Nature Physics démontre que le boson BEH se désintègre également directement en paires de fermions (leptons tau et quarks b), avec des fréquences compatibles avec les prédictions du Modèle Standard.

Rendez-vous en 2015

Le LHC, le grand collisionneur de protons au Cern, sur lequel sont notamment installées les expériences CMS et Atlas, est actuellement à l'arrêt. Il reprendra ses activités en avril 2015 à plus haute énergie. De 7 Tev il devrait monter à 13 ou 14 Tev, ce qui devrait apporter de nouvelles informations sur la nature exacte du boson BEH, permettre de mesurer ses paramètres avec une meilleure précision mais peut être aussi, de répondre à d'autres questions en physique, comme par exemple découvrir à quoi ressemble la matière noire de l'univers. Un mystère actuellement.

100 chercheurs belges impliqués

La collaboration CMS compte plus de 3000 physiciens de toutes nationalités, dont plus de

100 chercheurs belges. L'Université libre de Bruxelles avec l'Université catholique de Louvain et l'Université de Mons, ainsi que l'UAntwerpen, l'UGent et la VUB, participent à l'expérience CMS et ont activement contribué aux nouveaux résultats publiés.

Note: La photo en tête d'article illustre comment un boson BEH se désintègre en deux taus dans le détecteur CMS. Les deux taus se désintègrent pour l'un en muon (ligne rouge) et pour l'autre en hadron chargé (blocs bleus). © CERN/CMS