

<http://lpheweb3.in2p3.fr/spip.php?article943>

Higgs (Hbb)

- Masses et Interactions Fondamentales - ATLAS - Activités - Physique -



Date de mise en ligne : vendredi 31 janvier 2014

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

Au-delà des désintégrations du boson de Higgs en deux bosons (W, Z, γ) et en deux leptons ($\bar{l}l$), désormais établies, il est important de mettre en évidence celles en deux quarks, et en particulier dans une paire de quark-antiquark $b\bar{b}$. Ce canal bénéficie d'un rapport d'embranchement élevé (environ 60 %) mais souffre d'un niveau de bruit de fond très important au LHC. La principale méthode pour améliorer le rapport signal sur bruit est de se limiter à la recherche de bosons de Higgs produits en association avec un W ou un Z se désintégrant en leptons et recherchant donc des événements avec 2 jets et des leptons chargés et/ou de l'énergie transverse manquante.

Au cours des dernières années, l'équipe Hbb du groupe ATLAS du LPNHE, composé de quatre membres permanents, 1 post-doc et 5 étudiants, a été l'un des principaux contributeurs à la recherche des événements VH ($V = W, Z$), $H \rightarrow b\bar{b}$ avec les données recueillies à $\sqrt{s} = 13$ TeV en 2015 et 2016 par ATLAS, et en particulier dans le canal « 0-lepton » ($Z \rightarrow \mu\mu$ ou $W \rightarrow \mu\nu$ lorsque le lepton l n'est pas reconstruit). Le groupe a contribué à la conception du logiciel d'analyse, à la préparation et à la validation des échantillons simulés de signal, à l'optimisation des critères de sélection, aux études des incertitudes systématiques de modélisation pour les processus de signal et de bruit de fond et au traitement statistique des résultats finaux.

Un résultat préliminaire de cette analyse, basé sur 13 fb⁻¹ de données du Run 2, a été montré à ICHEP 2016 et une mise à jour avec tous les 36 fb⁻¹ du Run 2 vient d'être rendue publique. En combinaison avec les données du Run 1, ATLAS observe un signal avec une significativité de 3,5 écart-type, ce qui constitue la première mise en évidence au LHC des désintégrations du boson de Higgs en $b\bar{b}$ et un signal plus fort qu'observé au Tevatron en 2012. La section efficace mesurée est en bon accord avec le modèle standard.

Le même état final a été étudié par notre groupe pour rechercher la désintégration en ZH d'un boson de Higgs pseudo-scalaire plus lourd ou d'une nouvelle résonance vectorielle ou pour rechercher les particules de matière noire produites en association avec un boson de Higgs. Aucun excès significatif n'a été observé. De nouvelles limites supérieures sur les sections efficaces de production de telles résonances et des limites inférieures sur les masses des bosons vectoriels responsables des interactions entre les particules de matière noire et le boson de Higgs dans les modèles prédisant de telles signatures ont été établies.

Retrouvez ce texte dans le [rapport d'activité 2015-2017](#) du LPNHE.