

Titre : Etalonnage du calorimètre électromagnétique de l'expérience ATLAS et application à la mesure des couplages du boson de (Brout-Englert-)Higgs dans le canal diphoton.

Keywords : ATLAS, Higgs, couplages, calorimètre, étalonnage

Résumé : La découverte du boson de Higgs en 2012 a été un des principaux succès du run 1 du LHC. Une ère de mesures de précision a alors débuté à la recherche de déviations par rapport au Modèle Standard (MS), qui seraient des indices quant à la physique au delà du MS.

Ce manuscrit s'intéresse en premier lieu à l'étalonnage du calorimètre électromagnétique de l'expérience ATLAS. L'étape finale de cet étalonnage utilise la distribution en masse du boson Z pour corriger l'énergie mesurée des électrons et des photons. Des recommandations pour le démarrage du run 2 ont été produites afin de fournir des constantes de correction pour les premières analyses. Les corrections utilisant les données du run 2 ont également été mesurées. Les performances de l'étalonnage du run 1 ont été atteintes puis améliorées : l'incertitude systématique sur le terme constant de la résolution du calorimètre électromagnétique, dominante pour la mesure des couplages du boson de Higgs au run 1, a été divisée par 3.

La mesure des couplages du boson de Higgs consiste en la mesure de la forme du signal résonnant sur un bruit de fond décroissant. Cette mesure est effectuée de manière corrélée entre différentes catégories, optimisées pour différents modes de production à travers l'identification d'objets produits avec le boson de Higgs. Les résultats ont été obtenus à partir de 36 fb^{-1} de données récoltées en 2015 et 2016 à une énergie de $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$. Le rapport (μ) de la mesure de la section efficace inclusive du boson de Higgs sur sa valeur dans le MS a été mesuré. Aucune déviation significative par rapport au MS n'a été observée :

$$\mu = 0.99 \pm 0.14$$

Les rapports des principaux modes de production ont également été mesurés :

$$\mu_{ggH} = 0.80 \pm 0.18$$

$$\mu_{VBF} = 2.1 \pm 0.66$$

$$\mu_{VH} = 0.7 \pm 0.85$$

$$\mu_{ttH+tH} = 0.5 \pm 0.6$$