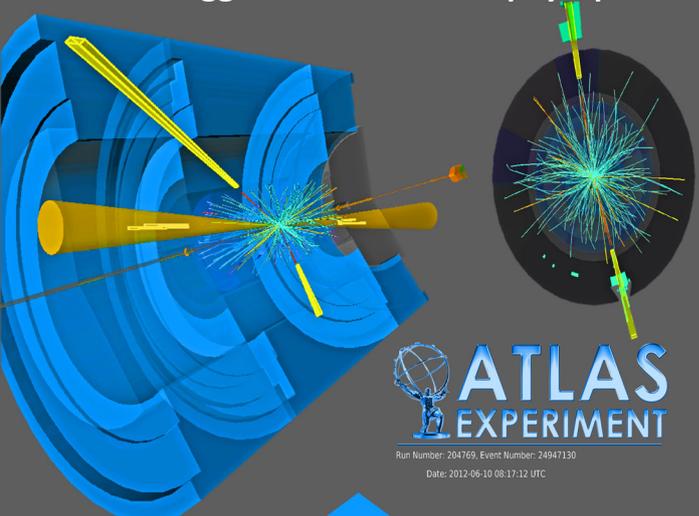


Le groupe ATLAS au LAL



ATLAS est une des 4 expériences positionnées sur le collisionneur LHC au CERN. Ce détecteur généraliste a été conçu pour la recherche du boson de Higgs et de la nouvelle physique.



ATLAS EXPERIMENT

Run Number: 204769, Event Number: 24947130
Date: 2012-06-10 08:17:12 UTC

Visualisation d'un candidat $H \rightarrow \gamma\gamma$ produit par fusion de bosons vecteurs, associé à deux jets (cônes oranges) bien séparés dans le détecteur. Les photons (γ) sont indiqués par les grands traits jaunes.

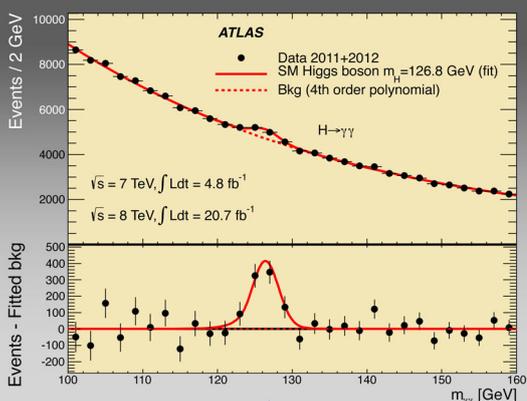
Depuis les origines de l'expérience ATLAS (≈ 1990), l'équipe du LAL a eu des contributions déterminantes pour :

- la conception et la réalisation, ainsi que la mise en fonctionnement du calorimètre électromagnétique et de son électronique de lecture ;
- le système de calibration électronique du calorimètre et son suivi ;
- l'alignement et l'étalonnage du calorimètre ;
- l'architecture et le développement du software ;
- les études physiques préparatoires (Modèle Standard, boson scalaire, supersymétrie). En particulier, le groupe a participé à la découverte du Higgs dans les trois canaux de désintégration $H \rightarrow \gamma\gamma$, $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ et $H \rightarrow WW^* \rightarrow \ell\nu\ell\nu$
- la mesure de la luminosité du LHC ;
- l'amélioration du détecteur ATLAS .

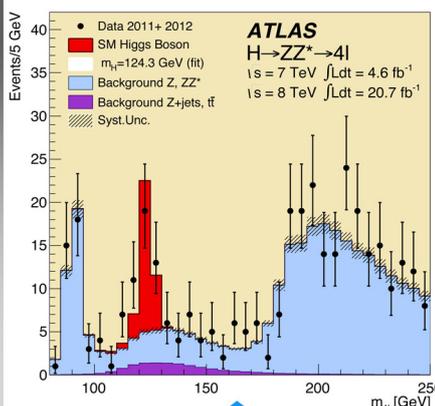
Le groupe est aujourd'hui (octobre 2013) constitué de 42 personnes (permanents, étudiants, post-docs et ingénieurs).

ATLAS a annoncé la découverte d'une nouvelle particule, « Higgs-like », en juillet 2012, conjointement avec CMS.

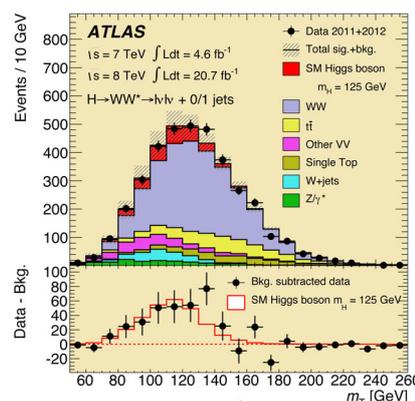
Cette particule a été identifiée dans trois canaux de désintégration, $H \rightarrow \gamma\gamma$, $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ et $H \rightarrow WW^* \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ (2 leptons et 2 neutrinos).



En haut : Distribution de la masse invariante des événements deux photons (points noirs). La courbe rouge pointillée indique le bruit de fond mesuré. En bas : résidu d'événements après soustraction du bruit de fond. L'excès d'événements autour de 125 GeV correspond aux désintégrations du boson de Higgs en deux photons. La courbe rouge continue est ajustée sur la distribution.



Distribution de masse invariante des 4 leptons. Les données (points noirs) sont comparées au bruit de fond (en bleu et violet) et au signal attendu pour un boson de Higgs de 125 GeV (en rouge).



Distribution de masse transverse des événements dans le mode $WW^* \rightarrow \ell\nu\ell\nu$ avant (en haut) et après (en bas) soustraction du bruit de fond. L'excès d'événements en bas est en accord avec le signal attendu (en rouge) pour un boson de Higgs de 125 GeV.

Cette nouvelle particule est-elle vraiment le boson de Higgs ?

Les propriétés qu'on a pu mesurer jusqu'à présent sont en accord avec celles prédites pour le boson de Higgs. Avec plus de données, on pourra savoir précisément s'il s'agit du Higgs prédit, ou si ce boson est la première manifestation de physique au-delà du Modèle Standard.

