

Particules élémentaires



LHC (CERN), Genève
profondeur : 80 m

ATLAS A TOROIDAL LHC APPARATUS

Comprendre les particules élémentaires et leurs interactions avec le LHC

© 2005-2020 CERN / Maximilien Brice

- **Responsable scientifique :** Laurent Serin (IJCLab) *
- **Laboratoires impliqués :** CC-IN2P3 (Lyon), CPPM (Marseille), IJCLab (Orsay), LAPP (Annecy), L2IT (Toulouse), LPC (Clermont-Ferrand), LPNHE (Paris), LPSC (Grenoble), OMEGA (Palaiseau)
- **Nature :** infrastructure de recherche
- **Statut :** projet international en fonctionnement basé au Point 1 du LHC (Meyrin, Suisse) sur le site du CERN. La France et la Suisse sont pays hôtes du LHC.
- **Site web :** <https://atlas.cern/> et <http://lhc-france.fr>

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

ATLAS est une des quatre grandes expériences du LHC. Ce détecteur polyvalent est conçu pour exploiter tout le potentiel de physique offert par cet accélérateur en répondant à des questions fondamentales sur les composants ultimes de la matière, les forces qui les régissent, les symétries sous-jacentes gouvernant notre Univers. Pour cela, ATLAS poursuit l'étude du boson de Higgs, après l'avoir co-découvert et recherche d'éventuelles nouvelles particules, témoins de dimensions supplémentaires de l'espace-temps ou constituant la matière noire par exemple.

MOYENS DÉPLOYÉS

ATLAS est construit au CERN dans une caverne à 100m sous terre auprès du LHC, le plus puissant accélérateur de particules au monde. Avec ses 46 m de long et ses 25 m de haut et de large, ATLAS est le détecteur de particules le plus volumineux jamais construit. Chacun des six sous-détecteurs qui le composent mesure un paramètre particulier : trajectoire, nature, énergie des particules. Ces systèmes de détection fournissent 100 millions de mesures à chaque « prise de vue », qu'ATLAS peut enchaîner au rythme de 40 millions chaque seconde. Un système de « déclenchement » permet de ne conserver que les événements intéressants.

183 instituts

3000 km de câbles

450 petabytes de stockage de données à ce jour

38 pays participants

1200 doctorantes et doctorants

3000 physiciens et physiciennes

CONTRIBUTIONS IN2P3

- Conception et construction des systèmes de détection d'ATLAS : calorimètres central et avant à argon liquide en accordéon, R&D innovante et construction du détecteur à pixels (puis de la quatrième couche), calorimètre hadronique à tuiles, système de déclenchement.
- Analyse des données ayant abouti à la découverte du Higgs.
- Mise en place d'une infrastructure de calcul T1 sur la grille pour le traitement des données du LHC au CC-IN2P3 de Lyon.
- Implication forte dans la jouvence en cours des principaux sous-détecteurs pour la phase haute-luminosité du LHC.

AUTRES LABORATOIRES FRANÇAIS IMPLIQUÉS

Irfu (CEA Saclay)

1996

Approbation du projet ATLAS

2003

Inauguration de la caverne

2010

Premières collisions à 7 TeV

2012

Découverte du boson de Higgs, conjointement avec l'expérience CMS

2013

Le prix Nobel de physique récompense la découverte du boson de Higgs

2014

Insertion d'une 4^e couche de pixels au plus près du point de collision

2015

Premières collisions à 13 TeV

2027

Début du LHC haute luminosité

2038

Fin prévue de l'exploitation