



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 8 OCTOBRE 2013

## Le CNRS et le CEA félicitent François Englert et Peter W. Higgs pour le prix Nobel de physique 2013

Le CNRS et le CEA félicitent les physiciens théoriciens François Englert et Peter W. Higgs, lauréats du prix Nobel de physique 2013. À travers ce prix, c'est également la communauté des physiciens expérimentateurs, œuvrant sans relâche pour mettre à l'épreuve l'hypothèse théorique de François Englert et Peter W. Higgs, qui est récompensée. La découverte majeure d'une nouvelle particule, un boson de Higgs, par les expériences Atlas et CMS du Grand collisionneur de hadrons du Cern (le LHC) a permis, 48 ans plus tard, de valider leur modèle. En France, des centaines de chercheurs du CNRS et du CEA sont associés aux aspects expérimentaux de cette découverte. La France a participé dès l'origine à la genèse et au développement des aimants supraconducteurs de l'accélérateur et des deux détecteurs clefs du LHC pour cette découverte ainsi qu'à l'acquisition et à l'interprétation des données. Dans le sillage des pionniers, des théoriciens français ont aussi contribué à asseoir les bases théoriques du modèle standard de la physique des particules.

### Le boson de Higgs et la participation française à sa découverte

Jusqu'en 2012, le boson de Higgs restait la seule particule du modèle standard de la physique des particules qui n'avait pas encore été observée. Son rôle est crucial puisqu'il est associé à l'origine de la masse des particules élémentaires. Le découvrir, puis l'analyser sous toutes ses coutures - ou éventuellement infirmer son existence - fait donc partie des principaux objectifs du programme scientifique du LHC, le plus grand accélérateur de particules du monde, qui a fourni ses premières collisions en 2010. Le mécanisme de Brout-Englert-Higgs élaboré en 1964, a été par la suite utilisé pour expliquer comment la masse vient aux particules élémentaires, dans le cadre du modèle standard. Ce dernier fait l'hypothèse de l'existence dans tout l'espace d'un « champ scalaire » auquel une particule, connue sous le nom de boson de Higgs, doit être associée.

Ces travaux ont été publiés en 1964 par plusieurs physiciens théoriciens, dont notamment François Englert et Peter W. Higgs, récompensés cette année par le Prix Nobel de Physique et Robert Brout (décédé en 2011). La découverte majeure et tant attendue d'une nouvelle particule, un boson de Higgs en juillet 2012 au LHC fournit la preuve de l'existence de ce « champ ». Pour déterminer si le boson de Higgs observé est bien celui du modèle standard, les collaborations Atlas et CMS doivent encore analyser un très grand nombre de données, la détection du boson étant un événement extrêmement rare (environ mille milliards de collisions proton-proton pour chaque événement observé).



www.cnrs.fr



Les équipes françaises des expériences Atlas (à Annecy, Clermont-Ferrand, Grenoble, Marseille, Orsay, Paris et Saclay) et CMS (à Lyon, Palaiseau, Saclay et Strasbourg) du CNRS et du CEA sont depuis une vingtaine d'années très fortement engagées dans le programme de physique du LHC et certaines de leurs analyses se sont retrouvées en première ligne dans la recherche du boson de Higgs. En outre, des détecteurs conçus et construits par nos équipes (en lien avec des industries françaises) ont joué un rôle crucial dans cette découverte, confirmant les choix pertinents faits de nombreuses années auparavant. Finalement, un grand travail de développement de logiciels, de compréhension des performances des détecteurs et de leur étalonnage a permis d'atteindre les précisions expérimentales nécessaires pour permettre l'observation du boson de Higgs. Concernant l'accélérateur, les ingénieurs ont été impliqués dans la conception et le suivi de fabrication des aimants quadripôles supraconducteurs qui permettent de focaliser et orienter le faisceau de particules dans le LHC.

La Grille de calcul mondiale pour le LHC, qui relie des centres de calcul du monde entier, s'est montrée à la hauteur de la tâche durant cette période intense, en réalisant régulièrement jusqu'à 200 000 opérations d'analyses de physique simultanément. La France y a participé activement avec notamment l'un des plus grands centres de calcul du monde, le Centre de calcul de l'institut national de physique nucléaire et de physique des particules du CNRS (CC-IN2P3) à Lyon, cofinancé par le CEA, et huit autres sites régionaux.

Si la découverte d'un boson de Higgs a permis de confirmer des théories énoncées 48 ans auparavant sur la nature de notre Univers, elle ouvre désormais tout un champ de questionnements et l'histoire du LHC ne fait que commencer. D'autres analyses, sur des études de précision du modèle standard ou sur la recherche d'une nouvelle physique, pouvant expliquer la présence de matière noire dans l'univers, restent aussi des objectifs de premier plan, susceptibles de fournir des résultats spectaculaires, et ce dès la remise en route de l'accélérateur en 2015.

### **La participation française au LHC**

En tant que membre du Cern, la France participe pour 15 % au budget de l'organisation. Mais dans le cadre de sa "contribution exceptionnelle", en tant que pays hôte, la France a financé 16,33 % du LHC. Les équipes des laboratoires du CNRS et du CEA ont joué un rôle de pionnier dans ce projet réalisé par une collaboration de plus de 7000 scientifiques originaires des cinq continents. 210 physiciens, et jusqu'à plusieurs centaines d'ingénieurs et techniciens du CNRS et du CEA pendant la durée de construction de ces détecteurs complexes, participent au projet LHC. La majorité d'entre eux (400) a travaillé sur les quatre expériences Alice, Atlas, CMS et LHCb, dès leur origine : des éléments clés de ces grands détecteurs portent la marque de cette contribution, qui s'est appuyée sur un fort potentiel technique, d'ingénierie et de réalisation.



www.cnrs.fr



## **Les laboratoires du CNRS et du CEA impliqués dans les expériences Atlas et CMS :**

### **- Expérience Atlas**

Centre de physique des particules de Marseille (CPPM, CNRS /Aix Marseille Université),  
Laboratoire de l'accélérateur linéaire (LAL, CNRS/ /Université Paris-Sud),  
Laboratoire d'Annecy-le Vieux de physique des particules (LAPP, CNRS/Université de Savoie),  
Laboratoire de physique corpusculaire de Clermont-Ferrand (LPC, CNRS/Université Blaise Pascal),  
Laboratoire de physique nucléaire et de hautes énergies (LPNHE, CNRS/UPMC/Université Paris Diderot),  
Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie de Grenoble (LPSC, l'Université Joseph Fourier/Institut national polytechnique de Grenoble),  
Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers (CEA).

### **- Expérience CMS**

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC, CNRS/Université de Strasbourg),  
Institut de physique nucléaire de Lyon (IPNL, CNRS/Université Claude Bernard-Lyon 1),  
Laboratoire Leprince-Ringuet (LLR, CNRS/École polytechnique),  
Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers (CEA)

Retrouvez plus d'informations sur les sites <http://www.cnrs.fr/> et <http://www.cea.fr/>

## **Contacts presse**

---

Presse CNRS | T 01 44 96 51 51 | [presse@cnrs-dir.fr](mailto:presse@cnrs-dir.fr)

Presse CEA | Nicolas Tilly | T 01 64 50 17 16 | [nicolas.tilly@cea.fr](mailto:nicolas.tilly@cea.fr)