



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 7 avril 2015

Le LHC à nouveau prêt à explorer les frontières de la physique

Les faisceaux de protons ont à nouveau parcouru le LHC le 5 avril 2015, après plus de deux ans d'arrêt. Le Grand collisionneur de hadrons, en maintenance depuis le 14 février 2013, est donc prêt à fonctionner pour permettre, durant les prochaines semaines, une montée d'énergie progressive des faisceaux, devant atteindre le record de 13 TeV¹. Les chercheurs pourront ensuite préparer la reprise des expériences avec les premières collisions de particules, prévues pour le début d'été 2015. Les équipes du CNRS et du CEA, qui ont accompagné la maintenance de cet outil exceptionnel et participé aux développements technologiques sur les détecteurs, attendent avec impatience ces premières collisions, prémices de nouvelles découvertes aux frontières de la physique.

Pendant les deux années d'arrêt du LHC, les ingénieurs, techniciens et chercheurs coordonnés par le CERN ont consolidé l'accélérateur afin de le rendre plus puissant : nouveaux aimants, joints électriques renforcés, système cryogénique amélioré et fréquence de collisions plus élevée. Après deux ans de travaux, le Grand collisionneur de hadrons est désormais prêt à fonctionner, et l'énergie des faisceaux va progressivement être amenée à 6,5 TeV chacun, permettant de générer des collisions de particules à 13 TeV. Cette énergie, presque deux fois plus élevée que celle utilisée lors de la première phase de fonctionnement (de mars 2010 à février 2013), permettra aux chercheurs d'explorer de nouveaux territoires de la physique : découvrir de nouvelles particules, trouver des indices de la matière noire, mesurer précisément les différences des propriétés de la matière et de l'antimatière et mesurer les caractéristiques du plasma quarks-gluons, état de la matière qui a existé pendant quelques millièmes de seconde, juste après le Big Bang.

Les équipes du CNRS et du CEA ont été mobilisées pour la maintenance et les améliorations apportées aux détecteurs du LHC, sur les 4 expériences Atlas, CMS, Alice et LHCb. L'expérience Atlas a bénéficié d'un ajout particulier : elle est désormais dotée d'une quatrième couche de pixels, dite IBL, insérée à l'intérieur du détecteur, au plus près du faisceau et du point de collision des protons du LHC. L'IBL est un petit sous-détecteur de 60 cm de long, à la pointe de la technologie, construit par 47 instituts de recherche dans 15 pays avec des contributions majeures de laboratoires du CNRS. Il permettra à la collaboration Atlas de mesurer la trace des particules émises avec une plus grande précision.

¹ L'électron-volt (eV) est une unité de mesure de l'énergie. Sa valeur est définie comme étant l'énergie cinétique acquise par un électron accéléré par une différence de potentiel d'un volt. Un électron-volt est égal à environ $1,6 \cdot 10^{-19}$ joule. Les deux faisceaux de protons, particules dont la taille est de l'ordre de grandeur du femtomètre (10^{-15} mètre,) qui entreront en collision au LHC dégageront une énergie équivalente à celle d'un train de 400 tonnes, comme le TGV, lancé à 150 km/h.



www.cnrs.fr



Les équipes du CNRS et du CEA ont également contribué à perfectionner les algorithmes de calcul et augmenté leurs capacités de traitement et de stockage de données lors de ces deux ans d'arrêt. Il s'agit en effet d'être opérationnel pour traiter au mieux la masse de données qui sera générée à cette nouvelle énergie, et qui rend plus complexe encore la structure des événements.

Pour plus d'informations :

- [Un catalogue d'images « LHC » à la Photothèque du CNRS](#)
- [Les Défis du CEA consacré au LHC et aux recherches menées](#)
- [Le webdocumentaire « Experience CERN 360 »](#)
- [Le site du LHC France](#)

Les laboratoires français impliqués dans le LHC sont :

- le Centre de physique des particules de Marseille (CNRS/Aix-Marseille Université)
- l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (CNRS/Université de Strasbourg)
- l'Institut de physique nucléaire de Lyon (CNRS/Université de Lyon)
- l'Institut de physique nucléaire d'Orsay (CNRS/Université Paris-Sud)
- le Laboratoire de l'accélérateur linéaire à Orsay (CNRS/Université Paris-Sud)
- le Laboratoire d'Annecy le Vieux de physique des particules à Annecy (CNRS/Université de Savoie)
- le Laboratoire Leprince-Ringuet à Palaiseau (CNRS/Ecole Polytechnique)
- le Laboratoire de physique corpusculaire de Clermont-Ferrand (CNRS/Université Blaise Pascal – Clermont-Ferrand)
- le Laboratoire de physique nucléaire et de hautes énergies à Paris (CNRS/UPMC/Université Paris Diderot)
- le Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie à Grenoble (CNRS/Université Joseph Fourier)
- le Laboratoire de physique subatomique et des technologies associées à Nantes (CNRS/Université de Nantes/Ecole des Mines de Nantes)
- le Centre de calcul de l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules du CNRS
- l'Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers (CEA-Irfu)

Contact

Presse CNRS | Alexiane Agullo | T 01 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs-dir.fr