



Organisation européenne pour la recherche nucléaire



LHC First Physics



Début du programme de recherche du LHC

Genève, le 30 mars 2010. À 13h06, des faisceaux sont entrés en collision à une énergie de 7 TeV, donnant ainsi le coup d'envoi au programme de recherche du LHC. Dans le monde entier, des physiciens des particules se préparent à une moisson potentiellement riche de données de nouvelle physique ; le LHC entame en effet sa première longue période d'exploitation à une énergie trois fois et demie supérieure aux énergies atteintes précédemment dans un accélérateur de particules.

« C'est un grand jour pour les physiciens des particules, déclare Rolf Heuer, directeur général du CERN¹. Nombreux sont ceux qui attendent ce moment depuis longtemps, et leur patience et leur persévérance ont fini par payer. »

« Avec ces énergies de collision record, les expériences LHC vont pouvoir aborder une vaste région à explorer ; on va commencer à traquer la matière noire, les nouvelles forces et les nouvelles dimensions, ainsi que le boson de Higgs, indique Fabiola Gianotti, porte-parole de la collaboration ATLAS. Le fait que les expériences aient déjà publié des articles sur la base des données enregistrées l'an passé est de très bon augure pour cette première période d'expérimentation. »

« Nous avons tous été impressionnés par les performances du LHC à ce jour, souligne Guido Tonelli, porte-parole de l'expérience CMS. Il est particulièrement gratifiant de constater à quel point nos détecteurs fonctionnent bien. Nos équipes de physiciens, dans le monde entier, analysent déjà les données. Nous allons bientôt nous attaquer à certaines grandes énigmes de la physique moderne comme l'origine de la masse, la grande unification des forces et la présence abondante de matière noire dans l'Univers. Nous devons nous attendre à vivre des moments exceptionnels. »

« C'est le moment que nous attendons et auquel nous nous préparons depuis longtemps, déclare Jürgen Schukraft, porte-parole d'ALICE. Nous comptons beaucoup sur les résultats des collisions de protons et, plus tard dans l'année, des collisions d'ions lourds, pour arriver à mieux comprendre la nature de l'interaction forte et l'évolution de la matière dans l'Univers primordial. »

« LHCb est prête pour la physique, souligne Andreï Golutvin, porte-parole de l'expérience. Un grand programme de recherche nous attend. Il nous permettra d'étudier en profondeur la nature de l'asymétrie entre matière et antimatière. »

Le CERN exploitera le LHC sur une période allant de 18 à 24 mois, avec pour objectif de fournir aux expériences suffisamment de données pour réaliser des avancées notables via des branches très diverses de la physique. Dès qu'elles auront « redécouvert » les particules de l'actuel modèle standard, préalable indispensable à l'étude d'une nouvelle physique, les expériences LHC partiront à la recherche systématique du boson de Higgs. Grâce à la quantité de données attendues (1 fb-1 dans le jargon des physiciens), la combinaison des données obtenues par ATLAS et CMS permettra d'explorer un large domaine de masses, et il y aura une chance bien réelle de découverte si la masse du Higgs avoisine les 160 GeV. Si la particule est beaucoup plus légère ou beaucoup plus lourde, il sera difficile de la découvrir pendant cette première période d'expérimentation.

S'agissant de la supersymétrie, ATLAS et CMS disposeront chacune de suffisamment de données pour multiplier par deux la sensibilité actuelle aux nouvelles découvertes. Aujourd'hui, les expériences sont sensibles à certaines particules supersymétriques dont les masses vont jusqu'à 400 GeV. Le LHC, avec 1fb-1, va permettre d'aller jusqu'à 800 GeV.

« Le LHC a de bonnes chances de découvrir au cours des deux années à venir des particules supersymétriques, explique Rolf Heuer, ce qui pourrait nous permettre de mieux comprendre de quoi est constitué environ un quart de l'Univers. »

Et même à l'autre extrémité – plus exotique – du spectre des découvertes possibles, cette première période d'exploitation du LHC doublera notre potentiel de découvertes. Les expériences LHC seront sensibles à de nouvelles particules massives indiquant la présence de nouvelles dimensions et ayant des masses allant jusqu'à 2 TeV (contre 1 TeV actuellement).

« Plus de 2000 doctorants attendent avec impatience des données des expériences LHC, souligne Rolf Heuer. Ils auront le privilège de rédiger les premières thèses à la nouvelle frontière des hautes énergies. »

À l'issue de cette période d'exploitation, le LHC sera arrêté pour que l'on puisse procéder aux opérations de maintenance usuelles et terminer les réparations et les travaux de consolidation requis suite à l'incident survenu le 19 septembre 2008 pour pouvoir atteindre l'énergie nominale de 14 TeV. Jusqu'à présent, les accélérateurs du CERN fonctionnaient selon un cycle annuel : ils étaient exploités pendant sept à huit mois et arrêtés quatre à cinq mois chaque année. Étant donné que le LHC est une machine cryogénique fonctionnant à très basse température, il lui faut environ un mois pour être ramené à température ambiante et un autre mois pour être refroidi. Un arrêt de quatre mois dans le cadre d'un cycle annuel ne se justifie donc plus. C'est la raison pour laquelle le CERN a décidé de passer à un cycle plus long avec des périodes de fonctionnement plus longues et des arrêts eux aussi plus longs en cas de besoin.

« Deux années d'exploitation continue ne seront pas de tout repos pour les opérateurs du LHC et les expériences, mais le jeu en vaudra bien la chandelle, précise Rolf Heuer. En commençant par une longue période d'exploitation et en concentrant sur une seule période d'arrêt la préparation des collisions à 14 TeV, nous augmentons la durée d'exploitation totale au cours des trois années à venir. Ainsi, nous pourrions rattraper le temps perdu et donner toutes leurs chances aux expériences d'imprimer leur marque. »

Pour plus d'information

<http://cern.ch/press/lhc-first-physics/>

Points de contact

CERN Press Office, press.office@cern.ch
+41 22 767 34 32
+41 22 767 21 41

1. Le CERN, Organisation européenne pour la recherche nucléaire, est le plus éminent laboratoire de recherche en physique des particules du monde. Il a son siège à Genève. Ses États membres actuels sont les suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Italie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse. La Commission européenne, les États-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, l'Inde, Israël, le Japon, la Turquie et l'UNESCO ont le statut d'observateur