



Paris, 28 février 2007

Large Hadron collider : l'aimant supraconducteur le plus puissant du monde rejoint sa caverne

Ce matin, le gigantesque aimant de l'expérience "Compact Muon Solenoid" (CMS) a entamé une descente spectaculaire et déterminante, à destination de sa caverne expérimentale située à 100 mètres de profondeur. Il s'agit du plus grand aimant supraconducteur solénoïdal du monde. Cette expérience est l'une des quatre grandes collaborations mondiales de l'accélérateur de particules du CERN, le Grand collisionneur d'hadrons (Large Hadron Collider, LHC). Y est pleinement associé l'IN2P3/CNRS.

Depuis ce matin, au CERN, l'élément central du détecteur de l'expérience CMS, aussi lourd que cinq gros porteurs, soit 1 920 tonnes, débute lentement sa descente à l'aide d'une énorme grue sur portique. Une opération qui se révèle un exercice délicat, la distance de sécurité séparant le détecteur du mur de l'axe n'étant que de 20 centimètres. Pour mener à bien ce défi technologique, quatre câbles massifs maintiennent la partie centrale du détecteur et un contrôle sophistiqué est assuré afin d'assurer que l'objet ne s'incline pas. La durée de la descente est estimée à dix heures.

Autre innovation : la technique d'intégration des éléments. D'habitude, les détecteurs sont directement construits en position de prise de données, sous terre. Là, la collaboration CMS a construit son détecteur en surface, tirant profit d'un hall de montage spacieux afin de pré-monter et pré-tester son aimant solénoïdal ainsi que ses différents sous-détecteurs. Ces derniers mesureront les caractéristiques des particules produites par les collisions.

Sur les quinze éléments du détecteur de CMS, sept ont déjà été descendus : le premier est parvenu à bon port le 30 novembre dernier et le dernier devrait rejoindre la caverne expérimentale au cours de l'été 2007. Avec ce huitième élément, plus de la moitié du dispositif nécessaire à l'expérience CMS est mise en place sous terre. L'élément descendu aujourd'hui est le plus grand aimant solénoïdal supraconducteur du monde : il mesure 16 mètres de haut, 17 de large et 13 de profondeur. Il produira un champ magnétique de 4 teslas (environ 100 000 fois plus élevé que celui de la Terre).

La France est l'un des principaux contributeurs pour l'étude et la construction du solénoïde supraconducteur de CMS. Au sein de cet aimant seront insérés deux sous-détecteurs essentiels pour déterminer l'identité des particules juste après les collisions : un calorimètre électromagnétique et le trajectographe. Leur construction et leur électronique ont bénéficié de la contribution de groupes français de l'IN2P3/CNRS, du laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des particules (LAPP, IN2P3/CNRS/Université de Savoie), de l'Institut de physique nucléaire de Lyon (IPNL, IN2P3/CNRS/Université Claude Bernard, Lyon), du Leprince-Ringuet (LLR, IN2P3/CNRS/Ecole Polytechnique, Palaiseau) et de l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curie (IN2P3/CNRS/Université Louis Pasteur, Strasbourg), en collaboration avec le Dapnia (CEA, Saclay).

CMS, une expérience généraliste de physique des particules

L'expérience CMS débutera prochainement sa prise de données auprès du plus grand et du plus complexe des instruments scientifiques, le LHC, dont la mise en service est prévue pour novembre 2007. Elle pourrait fournir des éléments de réponse déterminants sur l'origine de la masse des particules élémentaires ainsi que de celle des bosons W et Z de faible interaction. Au LHC, les physiciens tenteront de mieux appréhender les interactions fondamentales entre particules. D'autres expériences sonderont les mystérieuses masses manquantes et l'énergie noire de l'Univers (la matière visible ne représentant que 4% de la masse totale de l'Univers). Ainsi, les physiciens tenteront d'expliquer pourquoi la nature a préféré la matière à l'antimatière, tout en essayant de palper la matière des premiers instants de l'Univers.



Descente de l'aimant

© CERN 2007 (Des photos seront disponibles à l'adresse :

<http://photo.cern.ch/testusers/index.php?dir=CMS%2028%2002%2007>. Merci de contacter photolab@cern.ch et de mentionner les droits du CERN pour toute utilisation).

Notes :

(1) Organisation européenne pour la recherche nucléaire située à Genève (Suisse), le CERN est le plus grand centre de physique des particules du monde.

(2) Le tesla est une unité de mesure du champ magnétique.

Références :

Pour en savoir plus

- Webcam de CMS [Consulter le site web](#)
- la France dans CMS [Consulter le site web](#)

Contacts :

Contacts chercheur

Yves Sirois

T 06 80 90 07 24

yves.sirois@in2p3.fr

Jean Fay

T + 41 22 76 71558

jean.fay@cern.ch

Contact communication IN2P3

Perrine Royole-Degieux

T 04 73 40 54 59

royole@in2p3.fr

Contact presse

Priscilla Dacher

T 01 44 96 46 06

priscilla.dacher@cnrs-dir.fr