

Des matelas pour protéger l'anneau

ISÈRE

C'est donc parti pour le LHC, le "Large Hadron Collider". Depuis le 10 septembre, le plus grand accélérateur jamais réalisé booste son flux de particules sous la frontière franco-suisse.

De quoi donner des frissons à la communauté internationale de la physique des particules qui attendait ce moment-là depuis des lustres. Mais aussi de quoi faire chauffer les millions de composants qui participent à cette grande course souterraine des protons, à 100 mètres de profondeur...

Air Liquide et Rexor entrent dans le bal

C'est ici que sont entrées en jeu deux grandes entreprises de l'Isère. L'objectif d'Air Liquide et de son équipe des techniques avancées de Sassenage : refroidir les 1 746 aimants supraconducteurs en charge de "courber" le flux protonique le long des 27 kilomètres de l'accélérateur (voir ci-après). Et pour Rexor, une mission essen-

tielle : concevoir et réaliser des centaines de "matelas" isolants permettant le maintien de ces aimants à leur température idéale : -271,3 °C. Près du zéro absolu.

À Paladru, face au lac, Valérie Robin, directeur technique de Rexor, et Marc Gauthier, responsable marketing et communication, lèvent le voile sur l'exploit technologique réalisé par le transformateur isérois de films plastiques. « Rexor a travaillé avec le fabricant de matelas technique Jehier, basé près de Nantes. Entamée en 2 000, notre participation au projet LHC du CERN s'est concrétisée par la réalisation d'un matelas isolant composé d'une trentaine de couches, alternant film métallisé double face et espaceur. L'air capté dans ces espaceurs sert d'isolant supplémentaire ».

La performance aura également été d'« évaporer » de l'aluminium (sur une épaisseur de... 500 angströms ! (!)) sur un film polyester de 6 microns ! « La quantité d'aluminium déposé donne la caractéristique de métallisation finale... Nous avons ainsi livré des rouleaux entiers à Jehier ». Montant du contrat : 2 millions d'euros sur trois ans.



Long de 27 kilomètres, le flux de protons est "tordu" par 1746 aimants supraconducteurs. À refroidir. Et à conserver en température grâce à la technologie développée par Rexor : des couches successives de films métallisés.

Le choix du CERN n'est pas dû au hasard. Pour Air Liquide, Rexor s'est déjà chargé de fabriquer les films de protection de la sphère

d'hélium liquide embarquée dans le lanceur européen Ariane 5. Mais la prolifique société est internationalement connue

pour le film métallique réalisé pour l'Agence française d'astronomie et déposé sur les milliers de lunettes distribuées au public pour re-

garder l'éclipse d'août 1999. Ou les films alimentaires pour les sachets de purée et emballages de jambon, la protection de cordons spira-

Un laboratoire grenoblois au LHC

Les chercheurs du Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie se sont impliqués dans la réalisation d'Alice et d'Atlas, deux des quatre détecteurs installés sur l'anneau à chaque point de collision des faisceaux de protons. Objectif : relever toutes les informations tirées de ces collisions afin de les transmettre à un réseau international d'ordinateurs. Installé au bout du polygone scientifique grenoblois, le LPSC (CNRS-IN2P3/UJF/Grenoble INP) compte 165 permanents spécialisés dans la physique

des particules, la cosmologie, la mécanique spatiale, l'interface physique-médecine.

Un travail collectif

Le LPSC a travaillé sur le LHC en compagnie de onze laboratoires homologues, sur les vingt appartenant à l'IN2P3 (Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules) du CNRS.

L'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules a pour mission de promouvoir et fédérer les activités de recherche dans les domaines

de la physique nucléaire et des hautes énergies. Il coordonne les programmes dans ces domaines pour le compte du CNRS et des universités, en partenariat avec le CEA.

Le LPSC contribue depuis cinquante ans au succès du CERN. Pour l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire, il a ainsi participé à la conception des expériences, la fabrication des accélérateurs, l'acquisition et le traitement des données. Ainsi qu'à la réalisation des détecteurs.

Atlas, sur le LHC, immense ensemble de 46 mètres de

long, 25 mètres de diamètre, 25 mètres de large, 7000 tonnes et 100 millions de capteurs, a nécessité la collaboration de 180 instituts dans 37 pays. Dont le LPSC.

Atlas permettra aux scientifiques de mieux appréhender les interactions fondamentales entre les particules élémentaires, de répondre aux questions déterminantes sur l'origine de la masse des particules et éventuellement de révéler de nouvelles particules ou bien de valider certaines théories de l'infiniment petit.

O. P.

Le plus grand réfrigérateur du monde

Question cryogénie, la Direction des techniques avancées d'Air Liquide en connaît un rayon. Pour le LHC, le pari était ainsi d'installer un réfrigérateur géant capable de fournir de l'hélium liquide chargé de refroidir à -271 °C l'ensemble des aimants supraconducteurs de l'accélérateur, sur la totalité de ses 27 kilomètres.

Pendant 22 mois, 70 spécialistes de la société ont travaillé d'arrache-pied pour que le système soit opérationnel à la date prévue. La performance était de taille : il s'agissait de réussir le mon-

tage d'une ligne de refroidissement composée de trois mille éléments usinés avec une précision de l'ordre du dixième de millimètre.

Air Liquide a coordonné la fabrication de ces éléments dans cinq usines situées en France, Espagne, Italie et Portugal.

Le projet LHC devrait permettre à Air Liquide de répliquer l'expérience acquise sur ITER, un projet d'envergure équivalente. La société a déjà réalisé pour ITER un certain nombre de travaux de pré-études.

O. P.

REPÈRES

REXOR, L'ENTREPRISE

■ Créée en 1954 à Oyeux par un soyeux lyonnais, Rexor s'installe à Paladru en 1957. Reprise en novembre 2003 par Jindal France, filiale de Jindal Poly Films, société indienne (115 M€ de chiffre d'affaires), Rexor emploie 165 personnes pour développer, fabriquer et commercialiser des produits faisant appel à ses quatre métiers de base que sont la métallisation, la formulation, l'enduction et la découpe. La capacité totale de production de l'immense usine iséroise est de 19 000 tonnes par an. La société s'appuie sur une forte équipe de recherche-développement et participe au cluster Metis (nanotechnologies appliquées aux produits textiles et papiers). Chiffre d'affaires de Rexor : 30 M€. La moitié de ce montant est réalisée à l'export dans plus de trente pays.

lés de douche, les fils de sécurité anti-contrefaçon ou encore... cette petite tirette rouge qui permet d'ouvrir les portions d'un célèbre fromage fondu...

Olivier PENTIER

(*) Un angström égale 1/10 000^e de micron !



Objectif du LHC : accélérer la vitesse des protons afin de les collisionner, au sein d'énormes détecteurs...