

**GENÈVE**

# Le plus grand outil du monde



Des chercheurs d'Alsace sont associés à l'une des formidables aventures scientifiques de ce début de siècle. Sous la frontière franco-suisse, une machine expérimentale de 27 km de circonférence, sans doute la plus complexe jamais imaginée, va tenter à partir de la fin de l'année de remonter aux origines de la matière.

(Photo DNA - B.M.). En page 6, le reportage de nos envoyés spéciaux Didier Rose et Bernard Meyer

# DANS LE TUYAU A REMONTER LE TEMPS

C'est l'endroit le plus glacial de la planète :  $-271^{\circ}$ . A deux degrés du Zéro absolu, l'engin expérimental le plus complexe jamais imaginé, enfoui dans le sous-sol genevois, va tenter de remonter aux origines de la matière. Avec la collaboration de scientifiques d'Alsace.

## DE NOS ENVOYÉS SPECIAUX A GENÈVE

❑ **SOUS TERRE.** - Élément de base, un anneau de 27 km de circonférence, creusé dans le sol. Dans ce tunnel tellement long qu'on en perçoit à peine la courbure en certains endroits, des particules mille fois plus petites que l'atome seront accélérées à des vitesses folles. Comment? Sur tout le pourtour, des centaines d'aimants leur donneront « un coup de pied aux fesses » à chaque passage, jusqu'à atteindre 99,99% de la vitesse de la lumière.

❑ **POUR QUOI FAIRE?** - Sur ce parcours, quatre gigantesques appareils photo numériques - des usines de tubes et câbles, dont la plus grande a nécessité d'élargir la caverne prévue pour l'accueillir - observeront comment se comportent les particules bombardées les unes sur les autres. Ça va vite: l'échelle est le milliardième de seconde.

## Une ville à côté de laquelle le moindre campus alsacien ferait figure de hameau

❑ **UNE VILLE EN SURFACE.** - La partie visible de cette incroyable machinerie est une ville, avec ses restaurants, ses halls, sa blanchisserie, ses hôtels, sa poste, ses avenues: en comparaison, le plus grand des campus alsaciens ferait figure de hameau. De temps à autre, dans la campagne, de part et d'autre de la frontière franco-suisse sous laquelle passe l'accélérateur, surgissent des bâtiments in-

dustriels: ils sont à l'aplomb des cavernes souterraines dans lesquelles sont montés les détecteurs - les fameux appareils photo.

❑ **LES ALSACIENS.** - Deux groupes de recherche d'Alsace ont participé à la conception et à la fabrication d'éléments sur les détecteurs. L'un à l'Institut pluridisciplinaire Hubert-Curien de Strasbourg (IPHC), dirigé par Daniel Huss (CNRS/ université Louis-Pasteur). L'autre de l'université de Haute-Alsace (UHA). Noms de code de leurs expériences: CMS et Alice.

❑ **LE POIDS DE CMS.** - Humour scientifique, sans doute, ce cylindre enterré à 100 m sous le sol est qualifié de compact. Il est vrai qu'il pèse à peine plus lourd que la Tour Eiffel. C'est l'aimant le grand du monde, capable de produire un champ magnétique des dizaines de milliers de fois supérieur à l'attraction terrestre. L'idée: obtenir, en provoquant le choc de deux protons entre eux, dans un froid absolu, une particule encore inconnue qui permettrait d'expliquer pourquoi la matière a une masse.

❑ **ALICE AU PAYS DU BIG BANG.** - Dans cette machine, à 60 m sous terre, les collisions entre particules produiront des températures 200 000 fois supérieures à celle régnant au cœur du soleil. L'effet de compression est tel que la pyramide de Kheops tiendrait dans la tête d'une épingle. Les capteurs de silicium situés tout au centre de l'usine Alice, construits à Strasbourg en collaboration

avec d'autres labos européens, devront enregistrer cette expérience visant à remonter aux origines du monde, juste après le Big Bang fondateur: n'existait alors qu'une « soupe originelle », annonciatrice de la matière stable connue aujourd'hui.

## Une panne nécessiterait plusieurs mois de démontage pour accéder aux pièces

❑ **LE PLUS LOURD EN PLACE.** - Cette semaine à Genève a été célébrée la descente du plus gros morceau de ce puzzle: il pèse près de 2 000 tonnes, soit l'équivalent de cinq gros porteurs. Il a fallu construire un portique spécial pour faire passer ce mastodonte en dix heures dans l'un des puits creusés après surgélation du sol.

❑ **UN GROS PRIX.** - Quinze ans de conception et de montage, pour autant de fonctionnement, des collaborations avec 6 000 scientifiques de toute la planète et un coût global estimé à au moins deux milliards d'euros: l'accélérateur bâti à Genève en coopération avec le CNRS s'annonce comme une aventure scientifique majeure. Très fiable, espère-t-on aussi. La durée de vie de ses millions de pièces, ajustées parfois au micron, doit atteindre au moins dix ans: il serait impossible, en cas de panne, d'accéder à certaines parties sans un démontage de plusieurs mois.

Didier Rose



Choc visuel à cent mètres sous terre: la construction du plus gros appareil situé sur l'anneau de 27 km s'achève. Il ne tiendrait pas dans la cathédrale de Paris. (Photos DNA - Bernard Meyer)



Jean-Marie Brom (IPHC Strasbourg) montre l'un des pétales de détection qui sera placé au cœur d'un engin appelé CMS, chargé de débusquer une particule encore jamais observée.



Christian Kuhn (IPHC) est tout près du tuyau qui accélérera des particules jusqu'à une vitesse vertigineuse. Le détecteur Alice, monstre derrière la cloison de béton, devra identifier un nouvel état de la matière.



Frédéric Drouhin (UHA, à gauche) et Laurent Gross (IPHC) devant l'un des segments de l'une des machines en pré-montage, à la surface : tous deux résident sur place actuellement, pour travailler au traitement informatique des montagnes d'informations que produira l'engin.