



Cette expérience se continuera en une autre configuration dans le hall Nord et elle servira en plus aux tests pour les expériences LHC.

Le Laboratoire a assuré une présence continue en 1996 pour assurer la prise de données aussi bien en proton qu'en ions.

Le groupe de physiciens qui a mené à bien ces expériences est : *M. Sené, R. Sené, A. Volte*, avec la participation majeure de *S. Szafran* pour les systèmes informatiques.

## 9 R & D sur des détecteurs pour la matière noire

### 9.1 Détection bolométrique de matière noire, expérience EDELWEISS

Dans le cadre général de la recherche de matière noire dans l'univers, nous avons été, au Laboratoire, initiateurs de recherche et développements en vue de la détection directe de particules qui pourraient constituer une partie importante de cette matière sous une forme exotique.

Ces études se sont concrétisées au sein de la collaboration EDELWEISS qui regroupe des laboratoires du CNRS (INSU, IN2P3) et du CEA (DSM/DAPNIA, DSM/DRECAM). Notre équipe a réalisé l'installation de l'expérience au L.S.M. Depuis janvier 1995, une série de mesures a été réalisée, suivie aussitôt d'une première analyse qui nous a permis d'annoncer un seuil de détection de 3 keV (énergie de recul de noyau) et un taux de bruit d'environ 15 événements par kg par jour et par keV au dessus de 10 keV.

Le Conseil Scientifique de l'IN2P3, a apprécié ces mesures et encouragé la collaboration à poursuivre ses efforts. Depuis 1996 nous avons publié nos premiers résultats dans la revue *Astroparticle Physics*.

Cela étant l'équipe du Laboratoire a dû se désengager pour regrouper les forces du Laboratoire sur les axes principaux définis.

Ce désengagement s'est effectué progressivement et l'un d'entre nous (*D. Broszkiewicz*) a poursuivi avec l'équipe du CEA des études liées à la mise en fonctionnement d'un cryostat à dilution à 10 mK.

D'autre part nous avons gardé des liens étroits avec le LSM et la communauté des physiciens et techniciens concernés par ce type d'expérience en site protégé des rayons cosmiques.

*A. de Bellefon* et *D. Broszkiewicz* ont participé à ces développements

### 9.2 Détection de matière noire par cristaux scintillants

L'expérience BPRS (Beijing, Paris, Rome, Saclay) de recherche des WIMPSs s'est officiellement arrêtée en 1996 après la signature d'un accord entre l'INFN et le DAPNIA. Le groupe de Rome continue au Gran Sasso avec les 120 kg de cristaux scintillants et les Français reçoivent à Modane 2 cristaux payés par l'INFN à Crismatec.



Nous avons mesuré les 2 cristaux qui sont de qualité équivalente à ceux livrés au Gran Sasso. Les analyses avec PSD (Discrimination sur la forme du signal) montrent l'existence d'une troisième population non clairement identifiée, ne consistant pas de neutrons. La recherche des WIMPs avec les cristaux scintillants est limitée par cette troisième population.

L'équipe de Saclay des cristaux scintillants a rejoint la collaboration Edelweiss (Cf. section 9.1, p. 17) tout en continuant pour le moment une analyse sur les cristaux scintillants. Le Laboratoire a décidé d'interrompre cette voie de recherche sur le plan expérimental.

En phénoménologie, nous gardons cependant un intérêt dans le cadre du GDR SUSY. (*G. Bordes, P. Beillière, P. Espigat et C. Tao*)

*C. Tao* a un rôle de coanimatrice du groupe « stratégie » et un rôle d'experte dans la recherche du LSP (Lightest Supersymmetric Particle).

### 9.3 R & D sur les détecteurs à très basses températures

Le Laboratoire n'a plus poursuivi cette année qu'une partie de ces recherches, celle sur les jonctions tunnels. Le cryostat Orange a été utilisé cette année en collaboration avec J.-P. Maneval (ENS) et l'IPN de Lyon pour faire fonctionner et caractériser à très basse température (20 mK) des jonctions tunnels réalisées à l'ENS.

Ce programme de travail s'est achevé en juin 1996 en ce qui concerne la physique au Laboratoire, et est poursuivi par l'équipe de l'IPN de Lyon à laquelle nous avons remis l'ensemble cryogénique.

Le transfert a été effectué en octobre et les premières mises à froid ont eu lieu en décembre avec notre collaboration.

*A. de Bellefon, Y. Giraud-Héraud et D. Broszkiewicz* ont participé, au Laboratoire, à ces développements.

## 10 Théorie

### 10.1 Structure des particules

#### 10.1.1 Structure du proton

*N. Arteaga-Romero, C. Carimalo, S. Ong* sont en voie d'achever une étude de la photoproduction exclusive d'un méson  $\phi$  sur proton en tant que moyen d'investigation de la structure du proton

#### 10.1.2 Collisions photon-photon

Le groupe du Laboratoire a dans ce domaine une très longue expérience et une compétence reconnue. Il s'intéresse tout naturellement aux développements de cette physique, notamment auprès de DAPHNE et LEP200.

Il a collaboré avec d'autres physiciens, au Laboratoire (*J. Maillard et J. Silva*), au LPNHE (Paris VI) et au LAL (Orsay) à l'étude de générateurs d'événements photon-photon.