La traque aux « particules fantômes »

La chasse aux neutrinos, particules étonnantes, cousines de l'électron, va commencer au large de Toulon, grâce au projet Antares
Une expérience unique au monde, qui consiste à installer un détecteur d'astroparticule muni de 13 câbles par 2 400 mètres de fond But de ces manœuvres : mieux observer l'univers grâce ces nouveaux messagers

TOUT le monde, évidemment, n'a pas entendu parler des neutrinos. Et pourtant, chaque seconde, 60 milliards de ces particules provenant pour la plupart du soleil, traverse chaque centimètre carré de n'importe quel corps à la surface de la Terre. Sans être vus. Sans même effleurer un seul atome. Un genre de fantôme très rusé.

Pourtant, cette particule-là serait très intéressante à capter. Parce qu'elle traverse de grandes quantités de matières et transporte donc des informations précieuses. Grâce à elle, on peut voir à l'intérieur des objets célestes, des galaxies. Bref, elle renferme, c'est sûr, des tas secrets sur l'infiniment grand et l'infiniment petit.

Quatre ans de tests

C'est en tout cas ce que se sont dit des scientifiques réunis au sein du projet Antares (1), qui mobilise depuis 1996 des chercheurs français, espagnols, britanniques.

Ils ont lancé un défi unique au monde : traquer ces neutrinos au fond de l'eau, parce que cette chasse est peut-être mieux adaptée sans lumière, à 2 400 mètres de profondeur, explique Jean Jacques Aubert, directeur scientifique au CNRS à Paris. Et aussi parce qu'elle exige un détecteur massif pour en piéger quelques-unes. Au fond de l'eau, c'est immense, rien ne se voit.

Forts de ces convictions, les chercheurs ont d'abord mis quatre ans pour tester la mer, afin d'être certains que les eaux des côtes varoises étaient propres à servir de cadre à cette étrange équipée sous-marine

Courant, transparence de l'eau, lumière parasite : tout a été mesuré au moyen de lignes de mouillages autonomes équipées d'appareils sophistiqués. Des lignes immergées à une vingtaine de kilomètres au large de Porquerolles.

Ces essais s'étant avérés positifs, va maintenant démarrer une seconde phase, d'ici quelques semaines : la construction d'un détecteur qui sera situé en pleine mer bien sûr, à 40 km des Sablettes et à 20 de Porquerolles.

Treize câbles verticaux, long de 400 m, seront ancrés à plus de 2 000 mètres de profondeur. Sur chacun d'eux, des photomultiplicateurs c'est-à-dire des sphères en verre contenant des instruments de mesure. Le tout étant relié à un seul câble électro-optique. Au total, chaque câble scrutera 350 000 mètres cubes d'eau ! Tous ces détecteurs, comme de gros yeux espions « pisteront » ainsi la signature d'un impact d'un neutrino dans l'eau, lorsqu'il viendra se fracasser au fond de la mer. Avec un peu de chance, quelques-uns se laisseront avoir...

Grandes énigmes

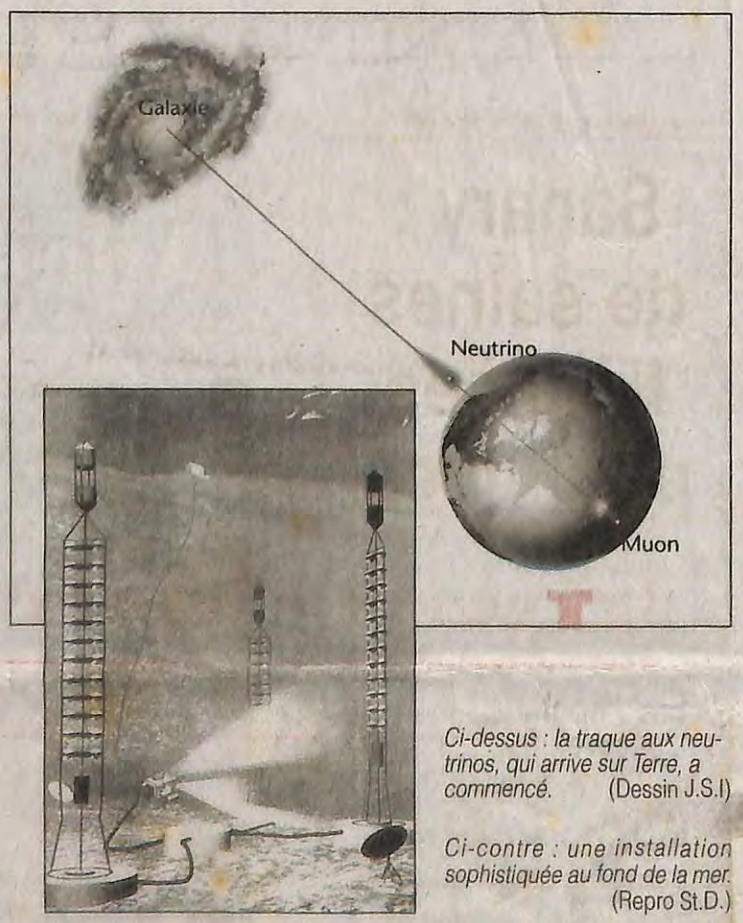
Seule une autre équipe, au pole sud, dirigée par des Américains, est elle aussi sur la piste des neutrinos. Au fond de la glace, cette fois.

Que faire ensuite de ces données, au bout de plusieurs années (l'ensemble des détecteurs seront déployés d'ici 2 003) ? « Elles nous permettront de rattacher ces mesures de ce qu'on connaît de l'univers dans son ensemble », souligne François Montanet, professeur au centre de physique de particules à Marseille. D'observer les endroits de l'univers « extrêmement violents ». Et peut-être déboucher sur une meilleure compréhension du « big bang ».

Tant il est vrai « qu'il y a encore de grandes énigmes à résoudre » concluent les chercheurs, les yeux brillants, comme à la veille d'un grand jour. Demain peut-être, les neutrinos, s'ils daignent se livrer, permettront de lever un petit voile sur les mystères de la création...

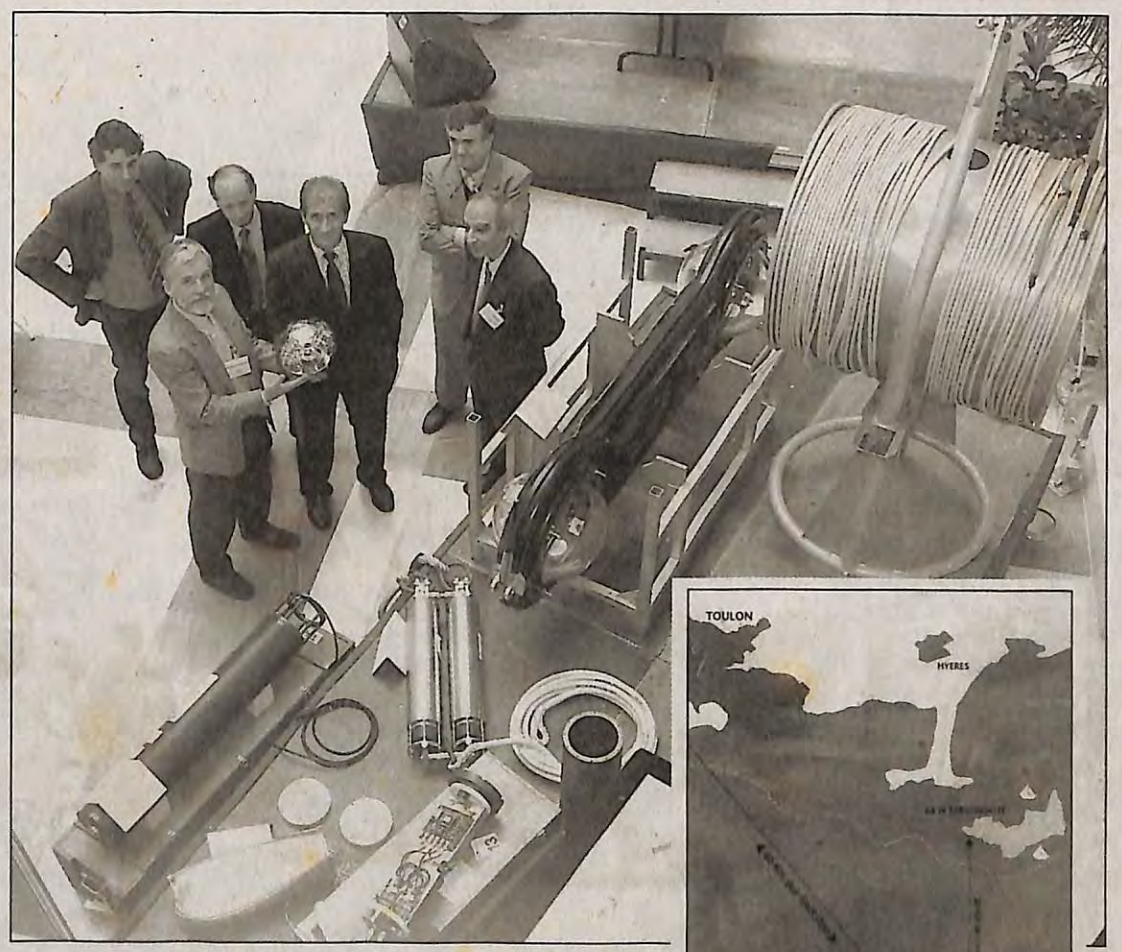
Catherine AUBRY

(1) Antares signifie : astronomy with a neutrino telescope and abyss environmental research.



Ci-dessus : la traque aux neutrinos, qui arrive sur Terre, a commencé. (Dessin J.S.I)

Ci-contre : une installation sophistiquée au fond de la mer. (Repro St.D.)



Ci-dessus : les animateurs et concepteurs du projet en compagnie d'Hubert Falco : hier en fin d'après-midi, Antares était expliqué au public, avec conférence et projection.
Ci-contre : le site d'Antares : à 40 km des côtes des Sablettes et 20 de Porquerolles. (Photos Stéphane Doussot.)

97 millions de francs en quatre ans

Le projet Antares a coûté, en phase préliminaire (de 95 à 99), 25 millions de francs.

A partir de l'an prochain et jusqu'en 2 003, Antares aura besoin de 97 millions de francs pour vivre.

Devraient participer à ces recherches le conseil général (à hauteur de 10 millions en tout), le conseil régional, le conseil général des Bouches du Rhone, la mairie de la Seyne, le CNRS, le CEA, le fond européen pour le développement économique régional (FEDER), les laboratoires étrangers.

Une somme qui n'englobe pas les dépenses de personnel : il faut alors la multiplier par trois ou quatre.

Cent quarante personnes travaillent actuellement à divers niveaux pour Antares.

Hubert Falco, président du conseil général, présent hier au cours de la présentation de ce projet, a tenu à souligner que le Var savait accueillir la haute technicité et qu'il n'y avait pas que Sophia Antipolis dans la région...

C.A.