Les particules cosmiques seront scrutées à Brégaillon

Le CNRS recueille les résultats d'Antares, son observatoire astronomique sous-marin, depuis l'institut Michel-Pacha à Tamaris. Les scientifiques déménageront en 2019. Reportage

Au premier étage de l'institut Michel-Pacha, sur la corniche de Tamaris, c'est surtout la vue imprenable sur la rade qui attire notre regard. Celui des scientifiques du Centre de physique des particules de Marseille, locataires d'une salle de contrôle très convoitée[1], est rivé sur les écrans. Des ordinateurs où défilent courbes et autres signes cabalistiques. « *Ici, nous observons le ciel de l'Australie* », sourit Eric Kajfasz. On ne peut pas dire que ça saute aux yeux.

Le directeur du CPPM, unité de recherche qui relève directement du CNRS[2], tente de vulgariser, et ce n'est pas simple : « *Nous nous intéressons aux neutrinos cosmiques. Des particules qui viennent d'au-delà de l'atmosphère et qui traversent notre planète de part en part. L'objectif est de les détecter quand elles ressurgissent du fond de la mer. Cette nouvelle manière de faire de l'astronomie, c'est grâce à Antares.* »

De gauche à droite : Eric Kajfasz, directeur du Centre de physique des particules de Marseille, Paschal Coyle et Vincent Bertin, physiciens. (Photo Dominique Leriche)

« Mieux comprendre l'univers »

Antares : un télescope sous-marin unique au monde, mis en service en 2008 au large de Porquerolles, à 40 km de La Seyne. Là, accrochées sur le fond à 2500 m sous la mer, douze lignes verticales équipées de capteurs high-tech repèrent tout ce qui déchire l'obscurité d'un éclair. Des neutrinos cosmiques donc, mais aussi d'autres particules, atmosphériques cette fois, voire quelques organismes vivants bioluminescents. Les données collectées sont ensuite transmises par fibre optique jusqu'aux Sablettes, puis jusqu'à la corniche Georges-Pompidou, avant d'être envoyées dans un centre de calculs à Lyon. Depuis le Rhône, elles seront accessibles à une large communauté scientifique : entre 100 et 150 spécialistes, pour une trentaine de laboratoires en Europe, sont partie prenante du projet.

L'idée est, d'après le physicien Vincent Bertin, de « *localiser l'origine des neutrinos, qu'ils proviennent de l'explosion des étoiles ou de la formation des trous noirs. Bref, de mieux comprendre l'univers grâce à ces messagers d'événements cosmiques particulièrement violents.* » Tout un programme.

Problème, ces « poussières » extraterrestres ne sont pas faciles à repérer. Ainsi, depuis 2008, le physicien Paschal Coyle estime que seule une dizaine aurait été identifiée. Pas assez pour donner des résultats probants quant à leur provenance. Avec l'installation de KM3NeT, dont les premières lignes pourraient être immergées au printemps prochain, la probabilité d'entrer en contact avec ces mystérieuses particules sera multipliée.

Autre échéance importante pour les hommes du CPPM, même s'ils ne viennent surveiller leur appareillage qu'épisodiquement : le déménagement de leur salle de contrôle à Brégaillon en 2019. Gageons que si les particules ont pu traverser des milliers d'années lumières pour parvenir jusqu'à nous, elles ne rechigneront pas à se faire observer de plus près du côté du port de commerce.

MA.D.

1. Tiraillée entre l'université de Lyon 1 - à qui Michel Pacha avait cédé le bien en 1890 - et les héritiers du bâtisseur de Tamaris-sur-Mer, la bâtisse est toujours au cœur d'un feuilleton judiciaire.
2. Le CPPM est une unité mixte de recherche qui relève de l'IN2P3 (institut regroupant les activités « physique des particules » et « physique nucléaire » au sein du CNRS) et de l'Université d'Aix-Marseille.

KM3NeT va succéder à Antarès

Son principe sera le même : détecter les sources de lumière dans le noir absolu des abysses, grâce à des capteurs ultrasensibles. Ses dimensions, comme sa sensibilité ou ses capacités, elles, seront démultipliées. Dès le printemps prochain, les premières lignes de KM3NeT, le successeur du vieillissant Antares, seront immergées au sud de Saint-Mandrier. À terme, d'ici quatre ou cinq ans, il devrait y en avoir une centaine, contre douze actuellement.

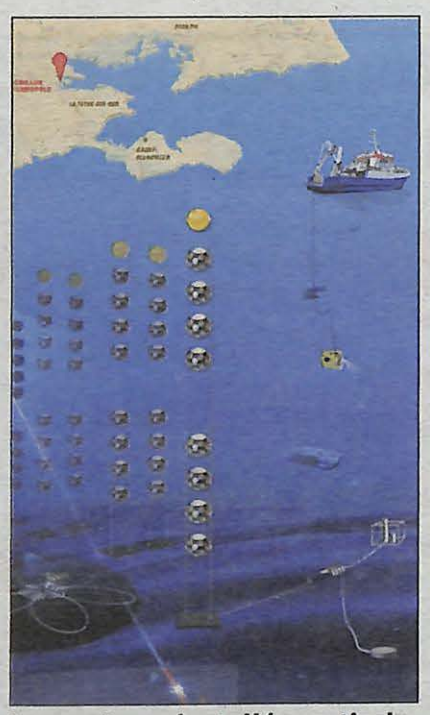
Cet observatoire sous-marin de 2e génération, qui pourrait coûter plusieurs millions d'euros, n'aura pas d'équivalent. Et si les États-Unis et la Russie ont aussi le leur, respectivement dans l'Antarctique et le lac Baïkal, Antares puis KM3NeT sont les seuls immergés dans la mer à 2500 m de fond. Les neutrinos cosmiques n'ont qu'à bien se tenir!

Mais pas que. En plus de ses facultés de détection des particules élémentaires, KM3NeT sera équipé d'un sismographe, de moyens audio et vidéo, de capteurs et d'instruments de toute sorte. Bref : une plate-forme sous-marine scientifique pluridisciplinaire, baptisé Meust. Objectif : permettre aux spécialistes de tous bords de réaliser leurs propres mesures en rapport avec leurs objets d'étude.

« C'est une plateforme unique au monde »

Certains s'intéresseront à la biodiversité, aux séismes, d'autres au réchauffement climatique. Un système d'alerte aux cétacés sera aussi mis en place pour la préfecture maritime afin que, lorsqu'un attroupement est localisé, tout soit fait pour limiter les collisions avec des navires de passage.

« *Les applications sont multiples*, confirme Eric Kajfasz. *Surtout dans cet environnement exceptionnel, avec de telles facultés de transfert de données en temps réel. C'est vraiment une plateforme unique au monde pour faire des études sur le long terme.* »



Les capteurs installés verticalement au fond de la mer. (Infog. DR)

Après DCNS, la version « mer » du technopôle

C'est acté. En 2019, les hommes du Centre de physique des particules de Marseille déménageront à Brégaillon, où ils retrouveront une autre équipe du CNRS. Là, un bâtiment de 8 millions d'euros va voir le jour, dédié à la recherche (entre autres au télescope à neutrinos), qui sera situé entre Ifremer et Cnim. Si le CNRS financera le site pour moitié, les collectivités, et notamment TPM, mettront aussi au pot. Et pour cause : depuis quelques années, l'objectif de la communauté d'agglomération est bien de « *développer la base marine du technopôle de la mer dans la zone de Brégaillon.* » Soit, d'y poursuivre l'installation de « *start-up, laboratoires de recherche, établissements d'enseignement ou entreprises spécialisées dans le domaine des technologies marines et sous-marines* ». Après avoir concrétisé l'arrivée de DCNS à Ollioules, première société de la base « terrestre » du technopôle de la mer, la sanctuarisation du CNRS en bord de rade est une bonne nouvelle pour TPM dans ses visées scientifiques « bicéphales ». C'est surtout une étape importante sur la route « *de l'excellence économique technopolitaine de la rade.* »