

INSTRUMENTATION

Un nouvel espion au cœur de la matière

Le 9 avril dernier, en Italie, le coup d'envoi a été donné pour le démonstrateur Agata, un spectromètre particulièrement sophistiqué. Pour les physiciens, cet instrument à la pointe de la technologie promet d'importantes découvertes sur la structure de la matière.

Les physiciens ont tout lieu de se réjouir. Un nouvel instrument va renforcer l'arsenal scientifique capable d'espionner l'intimité de la matière. Le 9 avril dernier, en Italie, au Laboratoire national de Legnaro, a été inauguré le démonstrateur Agata (pour *Advanced Gamma Tracking Array*, équipement avancé de suivi du parcours des rayonnements gamma), un spectromètre à rayons gamma de haut vol. Il est le fruit de sept années de travail et d'une coopération européenne associant treize pays, dont six principaux bailleurs (Allemagne, Italie, France, Grande-Bretagne, Suède et Turquie). Côté français, ce sont le CNRS, via l'IN2P3, et le CEA qui sont chargés du dossier. Une centaine de chercheurs et d'ingénieurs de 43 laboratoires européens sont impliqués dans la fabrication du spectromètre et plus de 350 chercheurs, dans son exploitation. Grâce à Agata, les scientifiques pourront mesurer l'énergie des photons gamma émis lors de réactions nucléaires, notamment au cours des réactions qui se produisent quand on bombarde de la matière avec des faisceaux d'ions, comme au Grand accélérateur national d'ions lourds de Caen (Ganil)¹. Ces tirs nourris permettent d'étudier la structure interne des noyaux ou de fabriquer des noyaux exotiques, qui n'existent pas dans la nature tellement ils sont instables. La chance des scientifiques : ces réactions produisent des photons gamma, dont les caractéristiques

Treize pays sont impliqués dans le lancement du spectromètre Agata, résultat de sept années de travail.

peuvent révéler la structure des noyaux mis en jeu. D'où la nécessité de disposer d'instruments dotés des plus hauts pouvoirs de résolution et de précision comme Agata.

« Pour détecter les rayons gamma, nous utilisons un matériau sensible dont les atomes vont interagir avec les photons, induisant un courant électrique qui

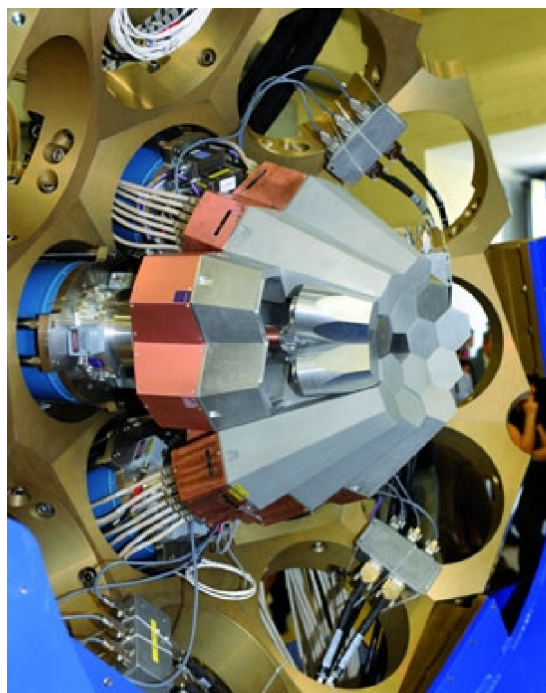
permet de mesurer les énergies mises en jeu, explique Faïçal Azaiez, directeur de recherche à l'Institut de physique nucléaire d'Orsay² et membre du comité européen de pilotage d'Agata. Le démonstrateur repose sur un matériau de détection unique, des cristaux de germanium ultrapurifiés. Grâce à Agata, nous pourrions localiser chaque photon dans

les trois dimensions de l'espace avec une résolution de quelques millimètres. Cela nous donnera une précision inégalée sur la mesure de leur énergie. » Car un photon né des réactions nucléaires dans la cible subit une série de ricochets dans les différents éléments du détecteur. Jusqu'à présent, le germanium, très onéreux, était associé à d'autres matériaux qui ne permettaient pas de suivre correctement ces rebonds, ce qui nuisait à la précision des mesures. En l'état, le démonstrateur Agata n'est que le premier élément d'un instrument qui sera assemblé, brique par brique, d'ici 2016. Mais il est déjà adossé à un solide programme de recherche, qui le conduira en Allemagne, au GSI de Darmstadt, en 2011 et en 2012, puis en France, au Ganil, en 2013 et en 2014. Il comporte quinze détecteurs, arrangés en cinq groupes de trois. Une fois achevé, avec 180 détecteurs, l'instrument final Agata aura la forme d'une sphère qui traquera sans échappatoire possible, ou presque, tout le rayonnement

gamma émis pendant les expériences. « Les financements ont été trouvés pour le premier quart de la sphère de détection, en principe à partir de 2014, précise Faïçal Azaiez. Des discussions sont en cours pour la suite. » Au total, Agata devrait coûter 45 millions d'euros. Et permettre une moisson de découvertes retentissantes.

Denis Delbecq

1. Unité CNRS / CEA.
2. Unité CNRS / Université Paris-XI.



© INFN

BRÈVE

Le CNRS ouvre un bureau à Rio

Le 16 juin dernier, le neuvième bureau du CNRS à l'étranger a été inauguré à Rio de Janeiro, en présence notamment d'Yves Saint-Geours, ambassadeur de France au Brésil, et de Joël Bertrand, directeur général délégué à la science du CNRS. Il faut dire que le Brésil est le premier partenaire de l'organisme en Amérique latine. Ces dernières semaines ont été marquées par d'autres accords internationaux importants. Tout d'abord, deux nouveaux LIA (Laboratoire international associé) impliquant le CNRS viennent d'être créés : le LIA franco-chinois Mécanique, matériaux, contrôle et science de l'information et le LIA franco-argentin Développement de vecteurs neurotropes pour l'étude de la neuroplasticité et de la mémoire. Autre bonne nouvelle, l'Unité mixte internationale entre le Georgia Institute of Technology et le CNRS¹ vient d'être renouvelée jusqu'en 2013, après quatre ans d'une collaboration déjà fructueuse.

1. Avec l'université de Besançon, Supélec, l'Ensam et l'université de Metz.

CONTACTS

→ **Faïçal Azaiez**
Institut de physique nucléaire d'Orsay
azaiez@ipno.in2p3.fr

→ **Gilbert Duchene**
Institut pluridisciplinaire Hubert-Curien
(Université Strasbourg-I)
gilbert.duchene@ires.in2p3.fr