

UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE AU SERVICE DE L'ASTRONOMIE DES HAUTES ENERGIES

Genève, le 2 novembre 2011

La caméra du télescope FACT, développée en collaboration entre l'Université de Genève (UNIGE), l'EPFL, l'ETHZ et les universités de Dortmund et Würzburg, utilise pour la première fois des détecteurs basés sur des semi-conducteurs, pour observer des flash de lumière produits par les rayons gamma dans l'atmosphère.

L'Univers contient des accélérateurs de particules bien plus puissants que le LHC du CERN. L'astronomie gamma peut révéler ces accélérateurs cosmiques, via la détection de lumière de très haute énergie. La technique repose sur l'utilisation de télescopes, dits de « Tcherenkov ». Ces télescopes sont capables de percevoir les flash de lumière provoqués par l'interaction des photons de hautes énergies avec l'atmosphère de la Terre. L'observation de ces flash, particulièrement brefs, nécessite des caméras sensibles et ultra-rapides capables d'enregistrer jusqu'à plusieurs milliards d'images par seconde. C'est le défi que relève le télescope FACT, de type « Tcherenkov ».

Nouvelle technologie

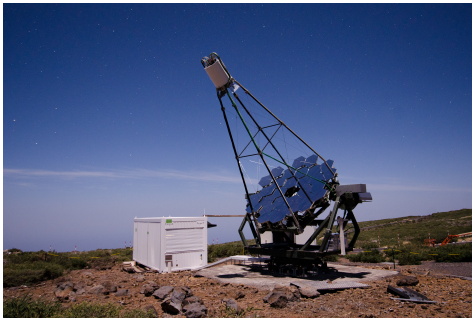
Une équipe de 45 physiciens, ingénieurs et techniciens de l'UNIGE, de l'EPFL, des universités de Dortmund et Würzburg et conduite par l'ETHZ, a construit la caméra du télescope FACT, complètement basée sur de nouveaux détecteurs. Les scientifiques ont dû notamment développer des guides de lumière très spécifiques nécessaires à cette technologie, en coopération avec l'université de Zürich. Une fois la construction de la caméra achevée à l'ETHZ, elle a été expédiée à l'observatoire de El Roque de los Muchachos, à 2200 mètres d'altitude, aux Canaries. La caméra a été montée sur un télescope déjà existant, entièrement restauré. La mise à niveau du télescope et le remplacement des miroirs ont été effectués par l'EPFL et les universités de Dortmund et Würzburg. L'UNIGE et l'EPFL ont contribué de façon essentielle au logiciel de commande et de traitement des données.

Le télescope FACT utilise des détecteurs basés sur des semi-conducteurs que les physiciens nomment G-APD (pour photodiode à avalanche en mode Geiger). Cette nouvelle technologie a été testée par les physiciens des particules et utilisée pour un nouveau type de scanner médical. L'utilisation des semi-conducteurs présente plusieurs avantages par rapport aux détecteurs gamma classiques. Une observation de qualité est par exemple possible même lorsque la luminosité ambiante est 100 fois supérieure à la limite tolérable par les caméras traditionnelles, comme les soirs de pleine Lune.

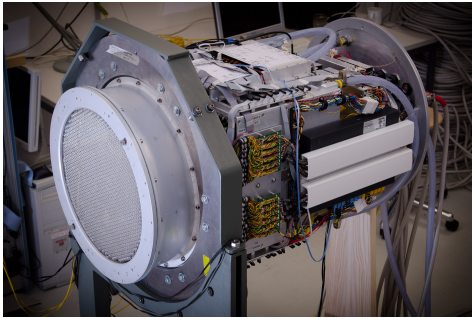
Des observations inédites en perspective

Près d'un siècle après la découverte des rayons cosmiques, l'origine de ce rayonnement est toujours inconnue et constitue une des questions fondamentales de la physique moderne. Le télescope FACT représente un progrès significatif pour l'étude et la compréhension des accélérateurs cosmiques, en particulier les trous noirs super-massifs au cœur des galaxies, qui présentent des variations rapides d'émissions gamma.

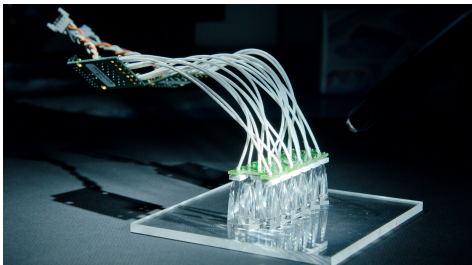
Des images en haute définition sont disponibles sur demande, en écrivant à julie.michaud@unige.ch.



Le télescope (4 mètres de diamètre) sur l'île de La Palma aux Canaries.



La nouvelle camera, capable de prendre plusieurs milliards d'images par seconde, photographiée ici dans les laboratoires de l'ETH Zürich



Quelques pixels de la camera FACT. La lumière est focalisée par des guides d'onde synthétique (en bas) sur des détecteurs à base de Silicium dont le signal est traité par de l'électronique rapide.

CONTACT

ETHZ

Adrian Biland : 044 63 32020

ou en lui écrivant à biland@phys.ethz.ch

UNIGE

Roland Walter : 022 379 21 28

ou en lui écrivant à : Roland.Walter@unige.ch

EPFL

Mathieu Ribordy : 021 693 05 01

ou en lui écrivant à : Mathieu.Ribordy@epfl.ch

Presse Information Publications

24 rue du Général-Dufour - CH-1211 Genève 4 - Tél. 022 379 77 17
presse@unige.ch | www.unige.ch/presse