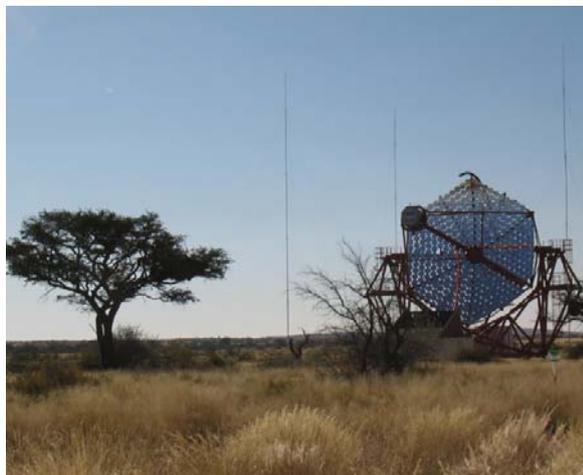
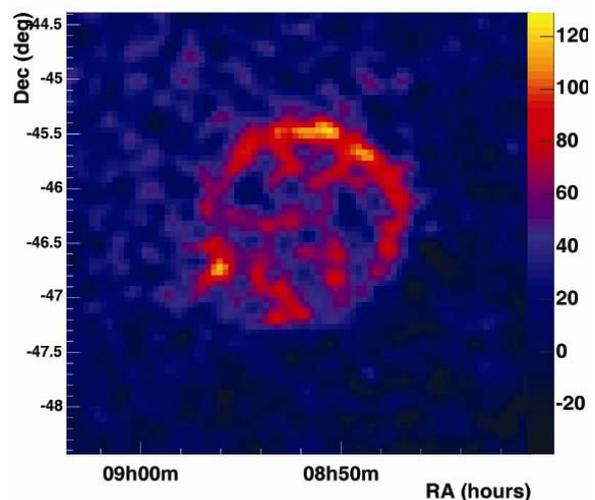


Communiqué de presse – 16 mars 2007

Des astrophysiciens de Montpellier récompensés par le prix européen Descartes

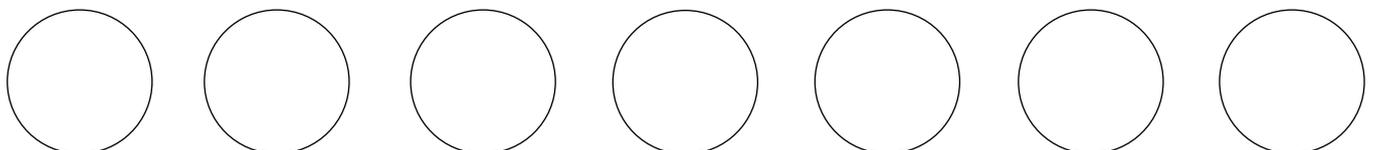


1. Vue générale de l'un des quatre télescopes.
© Armand Fiasson



2. Vela Junior, situé à quelque 1 000 années-lumière, vestige d'une supernova ayant explosé il y a environ 10 siècles. S'il était visible à l'œil nu, sa surface serait 15 fois plus grande que celle de la pleine Lune.
© H.E.S.S. Collaboration

Le 7 mars, le prix européen Descartes 2006 de la recherche a été attribué à H.E.S.S., l'observatoire franco-allemand des rayons gamma (photons) de très haute énergie pour ses travaux de recherche sur « l'univers non-thermique » ou « univers violent » permettant d'établir un nouveau domaine de l'astronomie. L'observatoire a été construit principalement par des laboratoires français et allemands auxquels se sont joints d'autres pays européens et d'Afrique australe. Une équipe de chercheurs de Montpellier fait partie de l'aventure depuis 2003. Il s'agit de 6 astrophysiciens du Laboratoire de Physique Théorique et Astroparticules (CNRS/IN2P3 - Université Montpellier 2), l'un des 4 laboratoires de l'Institut de Physique de Montpellier.



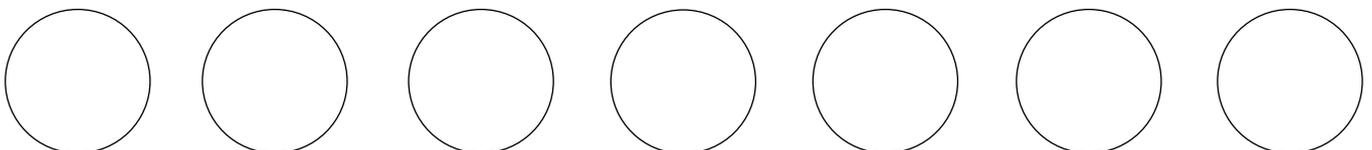
H.E.S.S. (High Energy Stereoscopic System) désigne un ensemble de quatre télescopes (photo 1) installés en Namibie sur le plateau de Gamsberg. H.E.S.S. est consacré surtout à l'observation du ciel austral qui donne accès à la plus grande partie de la Voie Lactée. En détectant les rayons gamma de très haute énergie grâce aux éclairs lumineux qu'ils produisent en interagissant avec l'atmosphère terrestre (« effet Tcherenkov »), H.E.S.S. apporte des informations précieuses sur des phénomènes parmi les plus violents de l'Univers. Sa construction est le produit de deux concepts de télescope : le premier, élaboré par les équipes du CEA et du CNRS, est basé sur une caméra à très haute définition et sur son électronique rapide ; le second, mis en oeuvre par les équipes de l'Institut Max Planck, repose sur la stéréoscopie, c'est-à-dire l'utilisation simultanée des quatre télescopes. La combinaison des deux concepts permet d'obtenir des images détaillées d'objets peu lumineux.

Les résultats de l'observatoire H.E.S.S sont salués par le Prix Descartes comme des grandes premières en astronomie gamma :

- Première image en rayons gamma d'un vestige de supernova. Dans notre Galaxie, les explosions d'étoiles sous forme de supernovæ produisent des ondes de choc qui balayent le milieu interstellaire pendant des milliers d'années. Les rayons gamma sont alors émis par des particules accélérées dans l'onde de choc de l'explosion. Ce résultat a permis de progresser vers la solution du mystère de l'origine des rayons cosmiques ;
- Première cartographie systématique de ces énergies de la région centrale de notre Galaxie, qui a multiplié par dix le nombre de sources connues de rayons gamma ;
- Etude détaillée du rayonnement de très haute énergie en provenance du voisinage du trou noir au centre de notre Galaxie ;
- Découverte d'un rayonnement diffus, vraisemblablement dû aux interactions des rayons cosmiques dans les nuages moléculaires ; ces particules pourraient avoir été accélérées par l'onde de choc d'une supernova qui a explosé il y a 100 000 ans près du centre de notre Galaxie ;
- Découverte de l'émission gamma d'un système binaire abritant un trou noir stellaire ou une étoile à neutrons ; cette émission varie avec une périodicité de l'ordre de quatre jours, ce qui en fait la première « horloge cosmique » à ces énergies ;
- Découverte d'un rayonnement en provenance du centre d'une galaxie proche (M87), indiquant par sa variabilité rapide qu'on sonde le voisinage immédiat ou l'horizon d'un trou noir ;
- Découverte de plusieurs noyaux actifs de galaxie à des distances cosmologiques, démontrant que l'Univers est beaucoup plus transparent aux rayons gamma que ce qu'on croyait jusqu'alors.

L'équipe montpelliéraine du LPTA (six chercheurs, deux doctorants et deux ingénieurs) intervient pour sa part dans quatre domaines :

- prises de données sur le site namibien, d'une pleine lune à la suivante ;
- analyse des données et interprétation des résultats. L'image de Vela Junior (photo 2) révèle l'accélération de particules à des énergies bien supérieures à celles obtenues auprès des accélérateurs terrestres les plus puissants (LHC au CERN, Genève).
- installation sur le site d'un LIDAR (Light Detection and Ranging), laser très puissant servant à mesurer la transparence de l'air, pour améliorer les performances du télescope ;
- participation à la construction d'un nouveau télescope de 28 mètres de diamètre et de 40 mètres de hauteur, au centre du réseau des 4 instruments actuels.



Le futur très grand télescope permettra à la fois d'améliorer la sensibilité et d'obtenir un recouvrement avec la gamme d'énergie couverte par le satellite d'astronomie gamma GLAST de la NASA, qui doit être lancé en 2007. Les équipes de H.E.S.S. sont également partie prenante dans un projet de grand réseau de télescopes Tcherenkov, en collaboration avec d'autres équipes travaillant dans le même domaine ; ce projet permettra de multiplier par 10 la sensibilité et d'accroître considérablement les sources d'information.

Rayons gamma

Le rayonnement gamma est constitué de photons, comme la lumière visible ou le rayonnement X, mais il est beaucoup plus énergétique. La lumière visible a une énergie de l'ordre de 1 électron-volt (1 eV). Les rayons X ont une énergie de mille à un million d'eV. H.E.S.S détecte des rayons gamma de très haute énergie, de l'ordre de 1 000 milliards d'eV (Tera-électron-volt). Ces rayons gamma de très haute énergie sont peu nombreux : même pour une source astrophysique relativement intense, le flux de photons gamma pénétrant dans l'atmosphère est d'environ un par mois et par mètre-carré.

Contact relations médias

Agnès SEYE

Tél : 04 67 61 35 10

agnes.seye@dr13.cnrs.fr

Contact scientifique Montpellier

Fabrice FEINSTEIN

Tél : 04 67 14 41 84

fabrice.feinstein@lpta.univ-montp2.fr

Retrouvez tous les communiqués de presse du CNRS Languedoc-Roussillon sur

www.cnrs.fr/languedoc-roussillon/07com-medias/07-1-commu/07-1-commu-2007/01-commu-2007.htm

