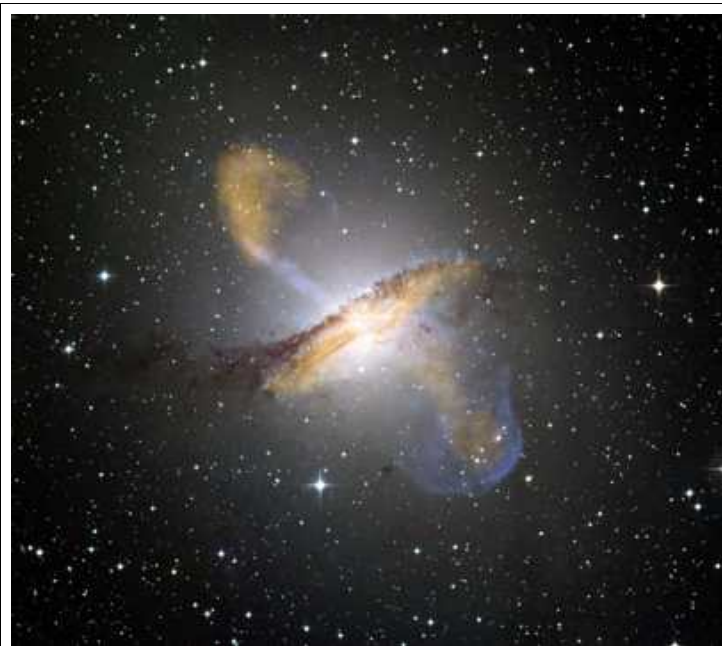


H.E.S.S. découvre une radio-galaxie émettant dans le domaine gamma

Une galaxie active parmi les plus proches se révèle être une source gamma de très haute énergie

Une équipe internationale d'astrophysiciens, regroupant des chercheurs français du CNRS^(1,2) et du CEA⁽³⁾, a observé pour la première fois le rayonnement gamma de très haute énergie en provenance du plus proche « noyau actif de galaxie », au sein de la radio-galaxie Centaurus A. Le flux faible a été découvert par le système de télescopes H.E.S.S. en Namibie, actuellement l'un des instruments les plus performants dans ce domaine. (résultats publiés dans le dernier volume de *Astrophysical Journal Letters*)

Les noyaux actifs de galaxie sont parmi les sources les plus énergétiques dans l'Univers. On soupçonne qu'un trou noir super-massif se dissimule au centre de chacun d'entre eux. A son voisinage, les particules chargées (électrons et protons) sont accélérées jusqu'à des vitesses proches de celle de la lumière, et sont éjectées sous forme de jets de part et d'autre de la galaxie. Centaurus A, située dans la constellation du Centaure, est une des galaxies les plus brillantes du ciel nocturne. Sa proximité permet des études approfondies de son noyau actif et ses environs. Centaurus A couvre une région du ciel de plus de cent fois la taille apparente de la pleine Lune – mais cette large extension n'apparaît qu'aux fréquences radio, seule la galaxie hôte étant visible à l'oeil nu.



Centaurus A: Image composite à plusieurs longueurs d'onde ; optique, au sub-millimétrique et en X (le rayonnement à très haute énergie n'est pas représenté).

- Credits, Image: ESO/WFI (Optical);

MPIfR/ESO/APEX/A.Weiss et al. (Sub-millimétrique);

NASA/CXC/CfA/R.Kraft et al. (rayons X)

- [Explications détaillées, image à plus haute résolution...](#)

Les télescopes de « High Energy Stereoscopic System » (H.E.S.S.) situés en Namibie viennent de découvrir une émission gamma à très haute énergie en direction de Centaurus A. H.E.S.S. est constitué de quatre télescopes identiques de treize mètres de diamètre, construits et exploités par une collaboration internationale. Ses caméras

ultra-rapides enregistrent les flashes ténus bleutés provenant des cascades de particules, elles-mêmes issues de l'interaction des photons gamma dans l'atmosphère.

Cette émission gamma de Centaurus A est tellement faible que plus de cent heures d'observation ont été nécessaires pour la révéler. Le signal détecté provient du centre de la galaxie et des régions internes des jets. Néanmoins, avec les données actuelles, il n'est pas encore possible d'identifier l'origine exacte de cette émission. Ces rayons gamma, mille milliards de fois plus énergétiques que la lumière visible, sont vraisemblablement produits lorsque des particules accélérées à

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 un électron-volt (1 eV). Les rayons X ont une énergie de mille à un million d'eV. HESS détecte des rayons gamma de très haute énergie, atteignant un million de millions d'eV (Tera-électron-volt). Ces gammas 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.

des énergies extrêmes au voisinage du trou noir central, interagissent avec les champs de radiation et/ou le milieu environnant.

La détection de rayons gamma de très haute énergie en provenance de Centaurus A soulève la question plus générale de savoir si une telle propriété est commune à tous les noyaux actifs de galaxie. Pour répondre à cette question, des observations plus approfondies de Centaurus A et d'autres systèmes similaires sont donc nécessaires. Les futurs instruments, d'une sensibilité accrue, devraient dévoiler davantage de sources gamma de cette classe émergente et, ainsi, déterminer les processus mis en jeu.

Un très grand télescope de trente mètres de diamètre est actuellement en cours de construction afin d'améliorer les performances de l'expérience H.E.S.S., et sera mis en service en 2010. Dans un avenir plus lointain, le projet européen « Cherenkov Telescope Array » (CTA) est à l'étude. Cette observatoire gamma consistera en un réseau d'une centaine de télescopes, augmentant ainsi la sensibilité d'un facteur dix au regard des instruments de génération actuelle.

Liens associés:

Contacts:

[Jean-Philippe Lenain](#)

[Dr. Catherine Boisson](#)

LUTH - Observatoire de Paris
Meudon, FRANCE

Tel +33 4507 7419

[Dr. Martin Raue](#)

[Prof. Werner Hofmann](#)

[Prof. Felix Aharonian](#)

Max-Planck-Institut für
Kernphysik, Heidelberg,
ALLEMAGNE

FA aussi à Dublin Institute for
Advanced Studies,
IRELANDE

Tel MR: +49 6221 516470

WH: +49 6221 516330

FA: +49 6221 516485

Press:

[Cécile Pérol](#)

CNRS Press Office

Tel +33 1 4496 4390

[Stéphane Laveissière](#)

CNRS Press Office

Tel +33 1 6450 2753

- [Article - Astrophysical Journal Letters](#)
[<http://www.iop.org/EJ/abstract/1538-4357/695/1/L40>]
- [Article - preprint server](#)
[<http://arxiv.org/abs/0903.1582>]
- [Plus de détails \(News de l'Observatoire de Paris\)](#)
[<http://www.obspm.fr/actual/nouvelle/mar09/cena.en.shtml>]
- [H.E.S.S. experiment homepage](#)
[<http://www.mpi-hd.mpg.de/hfm/HESS>]



Les télescopes H.E.S.S. : En Namibie, les quatre télescopes identiques de « High Energy Stereoscopic System » détectent des éclairs tenus dans l'atmosphère engendré par l'absorption des rayons gamma de ultra haute énergie. Credit: H.E.S.S.

A propos de HESS :

[L'expérience HESS](#)
[Chronologie du projet HESS](#)
[Les télescopes HESS](#)
[Brochure sur HESS](#)
[\(Résolution ppt 15 MB\)](#)



Notes sur HESS

La collaboration HESS : Les télescopes HESS (*High Energy Stereoscopic System*, système stéréoscopique de haute énergie) sont le résultat de plusieurs années d'efforts par une collaboration internationale de plus de 100 scientifiques et ingénieurs en provenance d'Allemagne, France (voir encadré), Grande-Bretagne, Irlande, République Tchèque, Arménie, Afrique du Sud, Pologne et du pays hôte, la Namibie.

L'instrument a été inauguré en septembre 2004 par le Premier ministre de Namibie, Theo-Ben Gurirab, et les premières observations ont déjà permis de nombreuses découvertes importantes, dont la première image astronomique résolue d'un reste de supernova en rayons gamma de haute énergie. La France participe à son financement à hauteur d'un tiers.

Le détecteur : L'expérience HESS située en Namibie, dans le sud-ouest de l'Afrique, utilise quatre télescopes de 13m de diamètre qui forment actuellement le détecteur de gammas de très haute énergie le plus sensible au monde. Les rayons gamma qui pénètrent dans l'atmosphère génèrent une cascade de particules. Ces particules émettent un flash de lumière bleue peu intense, appelée lumière Tcherenkov et ne dure que quelques milliardièmes de seconde. Cette lumière est réfléchiée par des miroirs de 107 m² puis enregistrée par des caméras ultra-sensibles. Chaque image permet de calculer l'énergie et la direction d'arrivée dans le ciel d'un photon gamma. Cette direction correspondant à une position sur la sphère céleste, HESS peut ainsi cartographier les objets célestes émettant un rayonnement gamma de haute énergie.

Projet à venir : Les chercheurs impliqués dans HESS sont en train de continuer à améliorer le système de télescopes installé en Namibie. La construction d'un télescope central de plus de 30 m de diamètre est en cours. Le dispositif plus performant, appelé HESS-II, sera plus sensible et couvrira une gamme d'énergie plus large permettant ainsi aux chercheurs de HESS d'augmenter la catalogue des sources et de faire de nouvelles découvertes.

Les laboratoires français de la collaboration internationale H.E.S.S. :

Laboratoires du CNRS/IN2P3¹ :

- APC (AstroParticule et Cosmologie)
Université Paris VII Denis Diderot <http://www.apc.univ-paris7.fr/>
- LLR (Laboratoire Leprince-Ringuet)
École Polytechnique, Palaiseau <http://polywww.in2p3.fr/>
- LAPP (Laboratoire d'Annecy-le-vieux de Physique des Particules)
Université de Savoie, Annecy <http://lappweb.in2p3.fr/>
- LPNHE (Laboratoire de Physique Nucléaire et de Hautes Énergies)
Université Paris VI-VII, Paris <http://www-lpnhep.in2p3.fr/>
- LPTA (Laboratoire de Physique Théorique et Astroparticules)
Université de Montpellier II <http://www.lpta.univ-montp2.fr/>

Laboratoires du CNRS/INSU² :

- LUTH (Laboratoire Univers et Théories)
Observatoire de Paris, Meudon <http://luth2.obspm.fr/>
- LAOG (Laboratoire d'Astrophysique de Grenoble)
Université Joseph Fourier <http://www-laog.obs.ujf-grenoble.fr/>
- CESR (Centre d'Étude Spatiale des Rayonnements)
Université Paul Sabatier, Toulouse <http://www.cesr.fr/>

Laboratoire du CEA/DSM³ :

- IRFU (Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers), Saclay <http://irfu.cea.fr/>

Notes : (1) IN2P3 : Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules
(2) INSU : Institut National des Sciences de l'Univers
(3) DSM : Direction des Sciences de la Matière
IRFU : Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers

