

Rayons gamma de très haute énergie



Observatoire Paranal (Chili) et La Palma (Canaries)

CTA Cherenkov Telescope Array

Explorer l'Univers aux plus hautes énergies avec les rayons gamma

Responsable scientifique : Stephen Fegan (LLR) *

Laboratoires impliqués : APC (Paris), CPPM (Marseille), IJCLab (Orsay), LAPP (Annecy), LLR (Palaiseau), LP2I (Bordeaux), LPNHE (Paris), LUPM (Montpellier)

Nature : infrastructure de recherche

Statut : projet en construction, impliquant principalement la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon et l'Espagne

Site web : <https://www.cta-observatory.org/>

Objectifs scientifiques

CTA va étudier les photons gamma de très haute énergie issus des phénomènes les plus violents de l'Univers. Deux sites sont prévus pour observer l'ensemble du ciel : un premier, au sud du globe à l'observatoire Paranal au Chili, sera dédié aux multiples sources des régions centrales de notre Galaxie. Un second, au nord sur l'île de La Palma aux Canaries, sera consacré à l'étude des sources extragalactiques telles que les noyaux actifs de galaxies. CTA sera constitué d'un réseau de télescopes Cherenkov de tailles variées, observant les éclats de lumière émis par les gerbes de particules au moment de la collision des photons gamma de très haute énergie avec la haute atmosphère.

Moyens déployés

- Plus de 60 télescopes de 4 à 23 mètres de diamètre, soit une zone de collecte de plusieurs kilomètres carrés. Les structures des télescopes ont une hauteur d'environ 8 à 45 mètres et un poids de 8 à 100 tonnes.
- Plus de 3 000 facettes de miroir à haute réflexion (90 cm à 2 m de diamètre) pour focaliser la lumière sur les caméras des télescopes.
- Trois classes de télescopes pour fournir une large couverture énergétique allant de 1 à 1 000 milliards de fois l'énergie de la lumière visible (20 GeV à 300 TeV).
- 100 pétaoctets de données générés au cours des cinq premières années de fonctionnement.

100 %
du ciel observable

1 400
membres de la collaboration

30
ans de fonctionnement

33
pays participants

200
instituts dans le monde

330 M€
coût de construction

LES CONTRIBUTIONS DE L'IN2P3

- Conception de caméras à électronique rapide (NectarCAM) pour les télescopes de taille moyenne.
- Conception des arches, des cadres de caméra, des contrôleurs caméras, et de la motorisation des 4 télescopes de grande taille.
- Simulations et optimisation du réseau, dès l'étude conceptuelle de CTA en 2006.
- Développement des méthodes de calcul nécessaires à l'analyse des données, les formats, l'archivage et la diffusion des données.

Autres laboratoires français impliqués

Irfu (CEA Saclay), IPAG (Grenoble), IRAP (Toulouse), LUTH (Meudon), OCA (Nice)

2008

Création du consortium CTAC, 200 laboratoires dans 33 pays

2010-2013

Étude pour identifier les sites capables d'accueillir l'observatoire

2014

Création de l'entité juridique CTA Observatory

2015

Sélection des sites de La Palma (îles Canaries) et du mont Paranal (Chili)

2016

Début de la construction sur le site nord

2019

Validation des modèles de qualification des caméras et des télescopes proposés

2028-2030

Démarrage prévu de CTA