

## Analyse des données de test d'un prototype de caméra pour l'observatoire gamma de très hautes énergies CTA

**Spécialité** Astrophysique

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil** [DPhP](#)

**Candidature avant le** 07/05/2019

**Durée** 3 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [GLICENSTEIN Jean-francois](#)  
+33 1 69 08 98 14  
[jean-francois.glicenstein@cea.fr](mailto:jean-francois.glicenstein@cea.fr)

**Autre lien** [www.cta-observatory.org](http://www.cta-observatory.org)

### Résumé

NectarCAM est une caméra destinée à équiper les télescopes « moyens » (MST) de l'observatoire astronomique CTA, dédié aux photons de très hautes énergies (photons d'énergie supérieure à 50 GeV). Un prototype de NectarCAM est en cours d'assemblage et de test à l'IRFU. Un sous-ensemble de ce prototype (comprenant environ un quart des photomultiplicateurs) sera testé début 2019 sur un prototype de télescope dans la banlieue de Berlin. Le stage consiste en l'analyse des données prises lors de ce test.

### Sujet détaillé

La caméra NectarCAM est un instrument de grandes dimensions : environ 3mx3mx1,5m. La partie active est composée d'environ 1850 photomultiplicateurs. La propagation des particules secondaires créées dans l'atmosphère par le photon primaire émet un flash lumineux qui domine dans le ciel pendant quelques nanosecondes. Ce flash est enregistré par la NectarCAM et l'image obtenue permet de remonter aux caractéristiques physiques du photon primaire (direction, énergie). Les caractéristiques de NectarCAM sont testées dans une chambre noire au CEA-Saclay. Une partie de la camera sera testée sur un prototype de structure à Berlin au printemps 2019. La caméra complète doit être installée sur le site Nord de CTA aux Canaries courant 2020.

Le but principal du stage est l'exploitation des données prises lors du test de la partiellement équipée (environ ¼ des photomultiplicateurs) début 2019. L'analyse de ces données permettra de vérifier les performances scientifiques et techniques de NectarCAM et éventuellement d'apporter des corrections à la conception de la caméra. Les données seront analysées avec des programmes écrits en Python (éventuellement en C++) et comparées à des simulations de l'appareillage. Le montage de la caméra complète sera achevé en 2019.

---

**Mots clés**

astroparticules, photons de très hautes énergies, observatoire CTA

**Compétences**

instrumentation, analyse de données, simulation

**Logiciels**

Python C++ ctapipe

---

# Analysis of test data of a camera prototype for the very high energy gamma observatory CTA

## Summary

NectarCAM is a camera intended to equip the "medium" telescopes (MST) of the CTA astronomical observatory, dedicated to very high energy photons (with energies above 50 GeV) CTA. A prototype of NectarCAM is being assembled and tested at IRFU. A subset of this prototype (comprising about a quarter of the photomultipliers) will be tested early 2019 on a prototype telescope in the suburbs of Berlin. The internship consists of analyzing the data taken during this Berlin test.

## Full description

The NectarCAM camera is a large instrument: about 3m x 3m x 1,5m. The active part consists of about 1850 photomultipliers. The propagation of secondary particles created in the atmosphere by the primary photon emits a luminous flash that dominates in the sky for a few nanoseconds. This flash is recorded by the NectarCAM and the image obtained makes it possible to go back to the physical characteristics of the primary photon (direction, energy). The characteristics of NectarCAM are tested in a dark room at CEA-Saclay. Part of the camera will be tested on a prototype structure in Berlin in spring 2019. The complete camera must be installed on the CTA North site in the Canaries in 2020.

The main purpose of the internship is to exploit the data taken during the test of the partially equipped (about 1/4 of the photomultipliers) at the beginning of 2019. The analysis of these data will make it possible to verify the scientific and technical performances of NectarCAM and possibly to bring corrections to the design of the camera. The data will be analyzed with programs written in Python (possibly in C++) and compared to simulations of the apparatus. The assembly of the complete camera will be completed in 2019.

## Keywords

astroparticle physics, very high energy photons, CTA observatory

## Skills

instrumentation, data analysis, simulation

## Softwares

Python C++ ctapipe