

Offre de stage 2021-2022

Titre	
Niveau du stage	<input type="checkbox"/> DUT <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/> M2 <input type="checkbox"/> M2 recherche Ingénieur année <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 ou <input type="checkbox"/> 3
Date de début et durée	Février/mars, 6 mois
Ville, Pays	Annecy, <i>France</i>
Laboratoire	LAPP - Laboratoire d'Annecy de Physique des Particules https://lapp.in2p3.fr LISTIC - Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance http://www.polytech.univ-savoie.fr/LISTIC
Description du sujet de stage	<p>Contexte : L'expérience Cherenkov Telescope Array (CTA) deviendra, dans un futur proche, le plus grand observatoire d'astronomie gamma au monde. À ce jour, un premier prototype de télescope de grande taille (Large Size Telescope, LST-1) est opérationnel sur le site de La Palma, il permet notamment l'observation de gerbes électromagnétiques de particules entrant dans l'atmosphère. Un effort du LAPP, dans le cadre du système de contrôle et d'acquisition des données de CTA (Array Control And Data Acquisition system, ACADA), a permis de développer et de fournir une analyse en temps réel, basée sur des algorithmes de reconstruction (caractérisation de la gerbe observée) simples et robustes. Une seconde méthode de reconstruction, basée sur la comparaison d'images provenant des télescopes, à des modèles préalablement calculés, permet d'obtenir une bien meilleure sensibilité à basse énergie. Malheureusement, les implémentations actuelles sont extrêmement lentes et ne permettent donc pas un traitement en temps réel des données acquises.</p> <p>Nous proposons donc un stage M2 d'informatique dont le but est d'optimiser cette méthode de reconstruction afin de permettre son utilisation en tant qu'analyse en temps réel.</p> <p>Objectif du stage : Dans un premier temps, l'étudiant optimisera l'algorithme classique à l'aide des méthodes du calcul haute performance et pourra tester son efficacité en profitant de la présence du LST-1 et de la construction future des LST-2, 3, 4 et également des futurs télescopes de moyenne taille (Medium Size Telescope, MST). Cette méthode sera aussi testée à l'aide de simulations. Dans un second temps, selon l'avancement du premier point, l'étudiant étudiera des méthodes de comparaison plus efficaces, basées sur des algorithmes de calcul haute performance (tables de hachage, page rank, etc). Ces méthodes seront comparées à celles déjà en service dans le projet CTA, en terme de vitesse de traitement et de pertinence des prédictions.</p> <p>Ce stage pourra déboucher sur une thèse sous condition de financement et de la motivation du candidat.</p> <p>Mots clés : Analyse temps Réel, HPC, Optimisation, Image template matching, Imaging Atmospheric Cherenkov Telescope (IACT)</p> <p>Références :</p> <ul style="list-style-type: none"> Victor Franz Hess. Observation of penetrating radiation in seven balloon flights. 1912.

	<ul style="list-style-type: none"> • A.M. Hillas. Cerenkov light images of eas produced by primary gamma. Proc. of 19nd I.C.R.C. (La Jolla), 3 445, 1985. • Mathieu de Naurois Loïc Rolland. A high performance likelihood reconstruction of gamma-rays for imaging atmospheric cherenkov telescopes. Astroparticle physics, 32 :231-252, 2009. • Stéphane Le Bohec and Bernard Degrange. Contribution of the c.a.t. collaboration to the workshop "toward a major cherenkov detector iv". 1995.
Compétences requises	HPC, Optimisation, programmation C/C++
Gratification	Selon le tarif en vigueur
Tuteurs / Contacts	Pierre Aubert, Alexandre Benoit, Flavien Vernier Téléphone : 04 79 35 66 54 / 04 50 09 65 22 / 04 50 09 65 90 E-mail : pierre.aubert@lapp.in2p3.fr , {alexandre.benoit, flavien.vernier}@univ-smb.fr