

Proposition d'un stage M2 2015-2016

Titre : Étude des rayons cosmiques d'ultra-haute énergie

Laboratoire ou Structure d'accueil : SUBATECH - Groupe Astroparticules

Adresse : Ecole des mines - 4, rue A. Kastler (44307) Nantes

Encadrement du stage : un chercheur du groupe Astroparticules

Tél. : 02 51 85 85 07

Email : revenu@in2p3.fr

Description du sujet (contexte, objectifs,...)

La physique des rayons cosmiques d'ultra-haute énergie (RCUHE) s'intéresse aux très rares particules mesurées à des énergies supérieures à 10^{19} eV (1 particule par km^2 *par siècle* à 10^{20} eV !) Les enjeux de cette physique sont multiples :

- nature des sources (noyaux actifs de galaxies, sursauts gamma,... ?), mécanismes de production (choc relativiste par accélération de Fermi... ?) ;
- limites sur les flux de photons et neutrinos UHE, donc sur l'astrophysique des sources et la cosmologie ;
- physique des hautes énergies (section efficace d'interaction du proton à des énergies 800 fois supérieures à celles accessibles au LHC sur cible fixe).

Le groupe travaille sur plusieurs aspects liés à l'étude du champ électrique émis par les gerbes atmosphériques :

- analyse des données de nos réseaux installés à la station de radioastronomie de Nançay et en Argentine au sein de l'observatoire Pierre Auger
- analyse du champ électrique à basse fréquence (phénomène de mort subite des gerbes)
- analyse de la composante verticale du champ électrique
- simulation du champ électrique avec le code SELFAS

Ce signal radio permet de reconstruire l'ensemble des caractéristiques du rayon cosmique primaire à l'origine de la gerbe atmosphérique détectée.

Le sujet de stage de M2 est orienté sur l'analyse des données à basse fréquence en parallèle avec la simulation du champ électrique des gerbes. Une thèse est proposée en continuité avec le stage (voir fiche descriptive du sujet de thèse).

Mots-clés : rayons cosmiques d'ultra haute énergie, gerbes atmosphériques; analyse de données, simulations, mort subite.

