

Présentation du projet Belisama

Les orages atmosphériques constituent un des phénomènes perturbateurs les plus importants de l'environnement de la Terre. Deux mille orages sont en permanence actifs dans le monde, produisant 50 à 100 éclairs par seconde. Des observations récentes d'émissions lumineuses dans l'atmosphère moyenne et supérieure et d'émissions gamma d'origine atmosphérique témoignent d'un couplage de l'atmosphère avec l'ionosphère et la magnétosphère de la Terre au-dessus des cellules orageuses actives.

Les connaissances actuelles se limitent à celles des émissions lumineuses observées dans le spectre visible du sol ou à partir de détecteurs optiques embarqués sur satellite et orientés vers l'horizon. Les études théoriques montrent que ces émissions ne sont qu'une partie d'un phénomène beaucoup plus complexe (émissions X, émissions d'ondes électromagnétiques et un couplage atmosphère/ionosphère) qui conduit à la génération de champs électriques intenses et à l'accélération d'électrons jusqu'à de très hautes énergies.

Les flashes gamma ont été découverts par des satellites de la NASA dédiés à l'observation de phénomènes cosmiques et ils seront étudiés en détail par le satellite français TARANIS NG. Ces flashes gamma sont environ mille fois plus brefs que les sursauts gamma cosmiques. On pense qu'ils résultent du rayonnement de freinage des électrons accélérés par l'orage à 10 ou 20 km d'altitude.

Le projet Belisama, initié au laboratoire astroparticule et cosmologie (APC) à Paris, a pour but de faire découvrir aux lycéens le rayonnement gamma naturel, qu'il soit d'origine terrestre (radioactivité naturelle) ou atmosphérique. Il fera aussi découvrir les moyens et méthodes utilisés pour détecter et analyser ces émissions de rayons gamma. Les lycéens feront des mesures de l'énergie de ces émissions gamma grâce à un détecteur spécialement développé pour ce projet que les chercheurs de l'APC installeront dans leur lycée. Les lycéens pourront aussi partager leurs données avec celles obtenues dans d'autres lycées du réseau et voir s'ils ont détecté des émissions atmosphériques simultanées. Ces données pourront également être partagées avec l'IRSN via leur plateforme de science participative OpenRadiation qui cartographie la radioactivité à partir de données mesurées par ses utilisateurs.

Ce projet pourra être rapproché des programmes d'enseignement scientifique en première, de seconde et de terminale spécialité en physique-chimie sur les transformations nucléaires et l'électricité atmosphérique, en SVT sur la radioactivité des roches et de mathématiques sur les probabilités.

Les équipes pédagogiques qui voudraient participer au projet et accueillir un détecteur peuvent recevoir la visite de chercheurs et être mises en contact avec d'autres professeurs du réseau déjà équipés qui pourront leur proposer une formation et un accompagnement sur le fonctionnement du détecteur et son utilisation pédagogique. Elles pourront également trouver des tutoriels pour les aider sur le site du projet :

<https://ikhone.wixsite.com/belisama/tutoriels>.

Sites équipés : <https://ikhone.wixsite.com/belisama/partenaires-1>