

KAPTOR

Un projet F4KKX

La non-validation du projet E3 entraine votre redoublement, il est donc fortement recommandé de choisir un sujet qui vous donne envie de vous y investir.

Les ondes électromagnétiques ne sont ni audibles ni visibles sur un large spectre de fréquences. On se propose dans ce projet de remédier à ce problème en réalisant un récepteur sensible à des gammes de longueurs d'ondes où des sources de signaux naturels possèdent des caractéristiques très intéressantes.

Dans la gamme des ULF-VLF-LF (500 Hz à 100 kHz) on retrouve le rayonnement de grandes structures telles que les éclairs d'orages. Ces signaux sont recevables sur des milliers de km et en toutes saisons. La conception de tels récepteurs aide les scientifiques à comprendre le déplacement des structures orageuses et à caractériser leur intensité ; c'est ce que l'on vous propose dans ce sujet.

Le groupe de travail composé de 3 à 4 étudiants étudiera la conception d'un récepteur d'architecture simple basée sur des AOP. Le récepteur consiste en un amplificateur différentiel à transimpédance. C'est-à-dire qu'il admet en entrée un courant et fourni en sortie une tension qui lui est proportionnelle. Le schéma est donné, mais l'étude doit être faite par simulation et prototypage rapide. L'antenne de réception quant à elle sera réalisée en bobinant du fil sur des barreaux de ferrite.

Après validation, un deuxième récepteur identique sera employé pour réaliser un système de localisation angulaire des zones orageuses en utilisant deux antennes placées en quadrature. Le rendu final sera exigé avec circuit imprimé et mise en boîtier. Ce dernier pourra être réalisé en impression 3D.

Tous ces phénomènes électromagnétiques produisent des signaux en sortie du récepteur qui pourront être écoutés ou analysés de façon visuelle par FFT. Les signaux pouvant être enregistrés par un simple ordinateur et sa carte son ou un enregistreur numérique. Ainsi, une partie traitement du signal doit également être envisagée en utilisant des outils déjà disponibles comme le logiciel SpectrumLab. D'autre part, certains développements pourront être réalisés sous MATLAB afin de valider le concept de localisation angulaire.

Les différentes tâches pourront être réparties entre les différents membres du groupe de travail en fonction de l'évolution du projet.

Thierry ALVES, bureau 3452, radio-club F4KKX salle 3458, thierry.alves@esiee.fr