

Sujet de stage : Réalisation d'un prototype de thermo-générateur pour l'alimentation de capteurs optique connectés en rivière.

L'axe Santé, Environnement et Energie du LPC exploite et conçoit ces réseaux de capteurs dans des cas d'usages liés à la surveillance de l'environnement. L'un de ces usages est la surveillance de l'indice NDVI dans le cadre des végétations riveraines. Dans le contexte de ces milieux isolés ; l'autonomie des capteurs est primordiale. Actuellement un des points faibles de ces capteurs est la batterie embarquée dans les dispositifs qui en plus d'être sensible aux éléments présente une durée de vie limitée. L'utilisation de panneaux solaires de petite taille est une solution qui ne peut être envisagée mais l'intérêt est limité dans les gorges faiblement ensoleillée et nulle durant la nuit.

Dans ce contexte, le LPC souhaite concevoir un système exploitant la différence de température entre l'eau des rivières ou des puits creusés pour l'installation des capteurs et la température de l'air pour fournir de l'énergie à ces capteurs [1]. Le travail du stagiaire sera de s'intégrer à l'équipe travaillant à la conception de ce système en s'intéressant particulièrement à la mise en œuvre électronique et mécanique d'un module thermogénérateur à effet Seebeck. Les températures des sources pouvant varier dans le temps, un soin particulier sera apporté à la gestion de ces fluctuations pour fournir une source d'énergie stable au système qui pourra mixer récupération d'énergie solaire et thermique.

Le circuit de gestion de l'énergie spécialisés (ADP5090-91) a été choisi suite à une validation du concept en laboratoire, mais il devra mis en œuvre et testés afin de pouvoir alimenter des dispositifs connectés préalablement conçus. Pour cela une analyse fine de l'énergie disponible par récupération devra être menée dans différents scénarios et être comparée aux besoins énergétiques d'une communication de type LORA avec prise de mesures environnementales. Un prototype expérimental incluant la partie mécanique robuste du système permettant de conduire la chaleur au module sera élaboré et mené par l'équipe et le stagiaire.

Pour réaliser ces prototypes l'étudiant devra posséder des compétences en :

- Conception électronique : lecture de datasheet, simulation et conception de cartes PCBs.
- Instrumentation standard : oscilloscope, ampèremètre.
- Quelques notions en thermique seraient un plus.

Contact : emmanuel.bergeret@uca.fr, Francis.gary@uca.fr Corinne.brdys@uca.fr
denis.cajal@uca.fr

Lieu du Stage : LPCA site de Montluçon

[1] Catalan, L.; Araiz, M.; Aranguren, P.; Padilla, G.D.; Hernandez, P.A.; Perez, N.M.; Garcia de la Noceda, C.; Albert, J.F.; Astrain, D. Prospects of Autonomous Volcanic Monitoring Stations: Experimental Investigation on Thermoelectric Generation from Fumaroles. *Sensors* **2020**, *20*, 3547. <https://doi.org/10.3390/s20123547>