

# **Sujet de stage M2 ou fin d'étude d'ingénieur**

## **Évolution de la stabilité du système électrique tahitien après le remplacement des centrales thermiques par des énergies renouvelables**

### **Mots-clés :**

Micro-réseaux, faible inertie, Energie renouvelable, stabilité, Grid forming, Grid feeding.

### **Contexte :**

Le mix énergétique de l'île de Tahiti est actuellement principalement carboné (environ 70%) et hydraulique (environ 25%). D'ici à 2030, on souhaite le changer et atteindre 75% d'Energie Renouvelable (EnR). Du fait des caractéristiques du territoire, les nouvelles centrales de production EnR seront à base de panneau Photovoltaïque (PV).

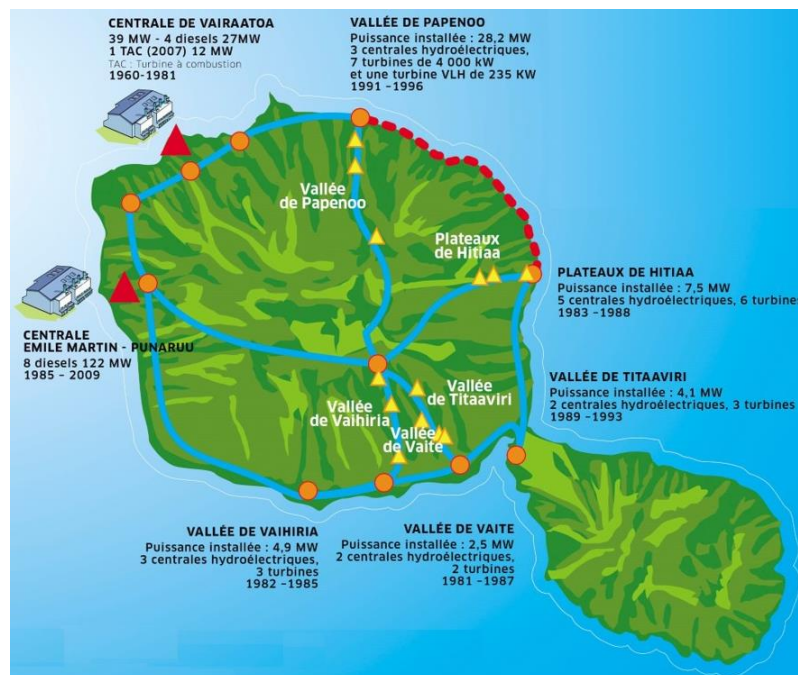
Les centrales thermiques utilisent une machine synchrone pour convertir l'énergie primaire en électricité alors que les PV utilisent des onduleurs. Ce changement implique donc que le nombre de machine connectée au réseau sera fortement diminué. Cependant, on sait aujourd'hui que comparé aux machines, les onduleurs ne garantissent pas forcément une stabilité suffisante.

Pour pouvoir créer la tension, les onduleurs devront utiliser des algorithmes de Grid-Forming ou grid feeding et interagir ensemble pour garantir la stabilité dynamique et énergétique du système. Il faudra déterminer les réglages des contrôleurs pour permettre un bon fonctionnement du système électrique.

### **Objectif du stage :**

A partir de donnée technique, du terrain et de bibliothèque de modèle de composant, le stagiaire devra construire différents modèles de simulation en matlab/simulink et quantifier la stabilité du système électrique :

- Bibliographique des modèles élémentaires des machines électrique et des onduleurs
- Modèle du système électrique actuel à base de machine et d'énergie carbonée
- Faire évoluer le modèle du système en ajoutant de nombreux onduleurs à base d'EnR
- Quantifier la stabilité du système
- Proposer des évolutions physiques ou logicielles pour améliorer ou garantir une bonne stabilité.



Le réseau de transport et les principaux producteurs de Tahiti

### Lieu du stage

Le stage se déroulera dans l'équipe SYREL (Systèmes et Réseaux Electriques) du G2Elab (laboratoire de génie électrique de Grenoble) et en interaction avec Tahiti en visio.

### Cadre du stage :

Ce stage de niveau M2 stage s'inscrit dans le cadre d'une collaboration avec l'entreprise TEP (société de transport d'énergie électrique en Polynésie). Le stage sera suivi d'une thèse CIFRE avec l'entreprise.

Le stage pourra commencer entre février et avril, il pourra durer entre 5 et 7 mois. Les candidatures sont souhaitées avant fin novembre. Un candidat francophone est souhaité pour faciliter la discussion avec des personnes de Tahiti. Cependant la langue anglaise sera aussi primordiale pour lire et écrire des documents de la communauté scientifique.

**Encadrants :** Jérôme Buire et Nouredine Hadjsaid.

**Contact :** [jerome.buire@g2elab.grenoble-inp.fr](mailto:jerome.buire@g2elab.grenoble-inp.fr)