

Figure 1: Stack APFCT. 1- Entrée air, 2- Sortie air, 3- Entrée eau refroidissement, 4- Sortie eau refroidissement, 5- Entrée H2. Sortie H2 sur la droite de la pile.

## Stockage saisonnier d'énergie électrique

Diplômant/e Thibault Fournier

### Objectif du projet

Le projet consiste à caractériser le fonctionnement d'une pile à combustible (PACo) mono-cellule pour réaliser un banc de test et mettre en fonction un stack de PACo (40 cellules en série) commerciale de 2.4 kW.

### Méthodes | Expériences | Résultats

La caractérisation expérimentale de la monocellule a permis de développer le banc de test du stack PACo et de l'opérer. Ainsi l'impact de plusieurs facteurs tels que les débits d'H<sub>2</sub> et d'air ou l'impact des variations de charge a été déterminé. Une optimisation a permis de déterminer un point de fonctionnement maximum à 0,3 W/cm<sup>2</sup> pour un rendement de 32 % et optimal à 0,22 W/cm<sup>2</sup> pour un rendement de 47 %.

Le banc de test du stack de PACo comprenant les circuits de gaz et du liquide de refroidissement a été développé et testé. Une instrumentation a été installée pour contrôler les facteurs importants tels que la pression, la température, les débits de gaz et l'humidification. Le stack a été caractérisé jusqu'à 110 mA/cm<sup>2</sup>, voir figure 2 (40A avec surface active PACo environ 360 cm<sup>2</sup>). Le rendement obtenu est de 48 % à 110 mA/cm<sup>2</sup>, résultant en une puissance de 800 W, donc, 10 % inférieure à la valeur du fournisseur APFCT pour le même point de fonctionnement. Le meilleur point de fonctionnement, étant à 120 A, 2,4 kW, selon spécifications APFCT, ce point peut être atteint après livraison de composants essentiels (pompe, humidificateur H<sub>2</sub>).

Travail de diplôme  
| édition 2019 |

Filière  
*Energie et techniques  
environnementales*

Domaine d'application  
*Energie renouvelable*

Professeur responsable  
*Christoph Ellert  
Christoph.ellert@hevs.ch*

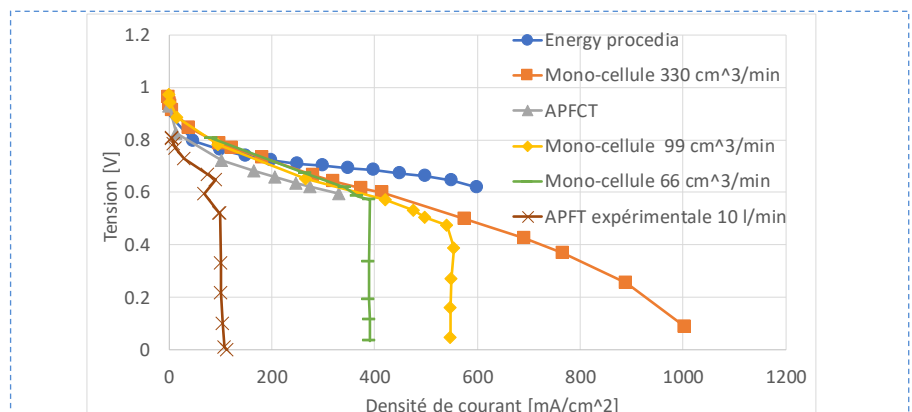


Figure 2 : Résultats des tests de la monocellule et du stack à plusieurs débits d'H<sub>2</sub> comparés avec des spécifications de PACo commerciales. La chute de la tension à 110 mA/cm<sup>2</sup> pour le stack APFCT correspond à 1% près aux valeurs théoriquement attendues pour 10 l/min H<sub>2</sub>.