



## Recherche et innovation

# IA EnR : vers une optimisation prédictive des systèmes d'énergie renouvelable

### Contact

SALLEM Haifa  
HES-SO Valais Wallis  
Suisse (Valais – Sion)  
[haifa.salleem@hevs.ch](mailto:haifa.salleem@hevs.ch)

## OBJECTIF(S) DU PROJET

Le projet vise à développer des composants auxiliaires (BoP) intelligents pour les systèmes de piles à combustible SOFC/SOEC, dédiés à la production et au stockage d'énergie renouvelable. Grâce à la fabrication additive et une conception fonctionnelle intégrée, des capteurs seront directement intégrés dans la structure de ces composants (exemple : échangeurs de chaleur) afin de permettre leur auto-surveillance. En se basant sur les données collectées Un jumeau numérique dynamique sera développé pour modéliser leur comportement, suivre leur état en temps réel, détecter les anomalies et anticiper les défaillances. Cette approche permettra non seulement d'assurer une maintenance prédictive, mais aussi d'optimiser le fonctionnement des composants en service, en adaptant leur utilisation aux conditions réelles et en maximisant les performances globales du système.

## PLUS-VALUE TRANSFRONTALIERE DU PROJET

Le projet crée une dynamique transfrontalière autour des énergies renouvelables et de la digitalisation des systèmes énergétiques. Il valorise des compétences complémentaires en matière de fabrication avancée, d'intégration de capteurs et de modélisation prédictive pour le développement de composants énergétiques intelligents. Cette coopération permet de répondre à des enjeux communs d'autonomie énergétique, de transition bas carbone et d'innovation industrielle à l'échelle du territoire partagé.

## IMPACT/RÉSULTATS VISÉS

Cette approche rend possible une surveillance continue non seulement des paramètres physiques clés (température, pression, débit), mais aussi de l'apparition d'anomalies telles que fissures, microfuites, ou signes d'usure. Les données collectées permettront d'alimenter un jumeau numérique représentatif de l'état réel de chaque composant, capable d'identifier les écarts de comportement, de prédire les défaillances, et de proposer des ajustements de fonctionnement. Ce passage de composants passifs à des dispositifs intelligents et auto-monitorés constitue une avancée majeure vers des plateformes énergétiques durables, fiables et pleinement adaptées aux exigences des systèmes d'énergie renouvelable.

## TYPE DE PARTENAIRES RECHERCHÉS

Partenaires académiques et Industriels pour des :

- Expertises de modélisation numérique multiphysique des écoulements dans un système complexe
- Expertises en intégration de capteurs embarqués dans des composants, incluant régulation, acquisition et traitement de signaux