

## PLATEFORME PERSEE : HYDROGÈNE ET PILE À COMBUSTIBLE

La filière hydrogène abordée sous ses aspects procédés/ systèmes et matériaux

### ACTIVITÉS

Étude de procédés électrochimiques basse température (PEMFC, compression d'hydrogène...) aux niveaux systèmes et composants

- Amélioration du convertisseur et des ses périphériques
- Développement de nouveaux matériaux d'électrodes et de membranes

### SPÉCIFICITÉS

- Tests cycliques en continu (24/7) et en environnement ATEX
- Intégration pour applications embarquées ou stationnaires
- Couplage EnR
- Compétences en synthèse et caractérisation de matériaux (supports de catalyseur, électrolytes...)

### MOTS-CLÉS

- Support de catalyseurs à base d'aérogel
- Membranes composites pour PEMFC
- Assemblage membrane électrode (AME)
- Monocellules et *stacks*
- Matériaux, procédés et systèmes
- Couplage EnR

### SAVOIR-FAIRE

#### Caractérisation au banc d'essais de stacks de piles à combustible PEMFC de 1 à 15 kW et de systèmes associés

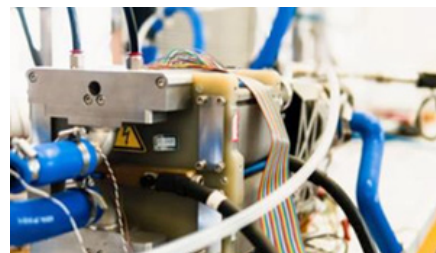
- Obtention de courbes tension/courant caractéristiques
- Développement de systèmes de recirculation passive d'hydrogène

#### Caractérisation au banc d'essais de monocellules de piles à combustible PEMFC

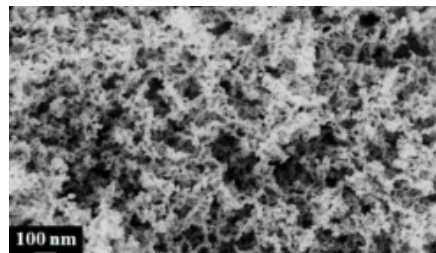
- Caractérisation à façon pour des partenaires
- Développement/caractérisation d'assemblages membranes-électrodes (AME) spécifiques
- Mise en œuvre de nouveaux matériaux

#### Caractérisation au banc d'essais de générateurs d'hydrogène

- Caractérisation de tels dispositifs
- Filtration épuration des gaz produits
- Compression électrochimique de l'hydrogène produit
- Couplage de tels générateurs avec une pile à combustible PEMFC



*Stack PEMFC Symbio FCell  
(Prolongateur d'autonomie)*



*Aérogel SnO<sub>2</sub>:Sb (ATO)  
Support de catalyseur PEMFC & PEMWE*

### OFFRE

- Expertise
- Recherche collaborative
- Prestation de recherche
- Prestation de service
- Étude de faisabilité
- Transfert de technologies et de savoir-faire
- Accueil d'industriels
- Formation inter/intra entreprises
- Formation à la demande



## NOS ÉQUIPEMENTS PHARES

- 1 banc d'essais : *Stack* et périphériques auxiliaires (jusqu'à 15 kW) pouvant être alimenté via différentes sources d'H<sub>2</sub>
- 1 banc d'essais : monocellule (AME)
- Équipements auxiliaires : banc de purification/compression électrochimique, banc volumétrique pour le stockage H<sub>2</sub> sur solide, banc photolyse pour caractérisation de photocatalyseurs.
- Préparation de cellule : pulvérisation d'encre automatique, presse chauffante,...

## SECTEURS D'APPLICATION

- Électro-mobilité
- Alimentation de sites isolés
- Stockage d'énergie renouvelable
- Micro-cogénération
- Générateur de secours



## ZOOM SUR...



*Un partenariat direct avec la start-up Symbio-FCCell pour étudier et développer des systèmes de recirculation passive d'hydrogène*

## NOS DERNIÈRES RÉALISATIONS

### Augmenter la performance des systèmes piles à combustible PEMFC pour l'automobile

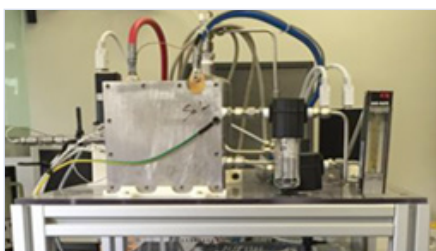
- Développement au laboratoire de systèmes originaux permettant la recirculation sans pompe de l'hydrogène dans la boucle anodique d'un système PEMFC grâce à des jeux de clapets et de vannes asservis - Dépôt d'un brevet sur ces systèmes.



*Boucle de séchage au CO<sub>2</sub> supercritique*

### Augmenter la durée de vie des piles à combustible en proposant une alternative au noir de carbone

- Développement de nouveaux matériaux aérogels comme supports de catalyseur. L'utilisation d'aérogels de dioxyde d'étain dopé a permis de réduire considérablement les problèmes d'oxydation rencontrés avec les noirs de carbone à la cathode de PEMFC.



*Banc de purification électrochimique*

### Compression/purification électrochimique

- À fort taux de compression, la compression électrochimique s'avère beaucoup plus efficace que la compression classique de type adiabatique, surtout pour l'hydrogène, particulièrement difficile à comprimer. La même technologie permet en outre de purifier l'hydrogène pour une application pile à combustible.



## LOCALISATION

MINES ParisTech/PERSEE,  
 Rue Claude Daunesse, 06904 Sophia Antipolis  
 Institut Carnot M.I.N.E.S  
[www.carnot-mines.eu](http://www.carnot-mines.eu)