

Piles à combustible à membranes échangeuses de Protons **IMPALA et IMPACT,** **L'IMFT présent dans deux projets européens.**

Le Groupe d'Études sur les Milieux Poreux de l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse est impliqué dans deux projets européens : ces projets s'inscrivent dans le cadre d'un programme relatif à l'Hydrogène, et portent sur les Piles à Combustible à Membranes Échangeuses de Protons (PEMFC).

Les Piles à Combustible à Membranes Échangeuses de Protons sont des assemblages multicouches, chaque couche ou composant ayant des propriétés spécifiques :

- la membrane est une couche polymérique active,
- les couches catalytiques nano poreuses, et les couches de diffusion, qui sont situées de part et d'autre de la membrane.

Les couches de diffusion (GDL pour Gas Diffusion Layer) sont généralement constituées d'une couche nano poreuse disposée sur un support fibreux microporeux.

Le projet IMPALA s'intéresse à un seul de ces composants : la couche de diffusion, ou GDL.

L'objectif : fabriquer des GDL conduisant à une amélioration des performances de la pile dans le cas des applications automobiles

Dans le projet IMPACT, tous les composants sont concernés :

Alors que le projet IMPALA porte sur une amélioration des performances, le projet IMPACT vise à améliorer la durabilité des PEMFC tout en diminuant leur coût de fabrication.

Objectif double pour ce projet :

- en effet, il s'agit d'une part de mieux comprendre les processus conduisant à la dégradation progressive des performances des piles de manière à augmenter leur durabilité.
- d'autre part, il s'agit de fabriquer des piles au moins aussi performantes que les meilleures actuellement disponibles en utilisant moins de platine, le catalyseur très coûteux nécessaire à leur fonctionnement.

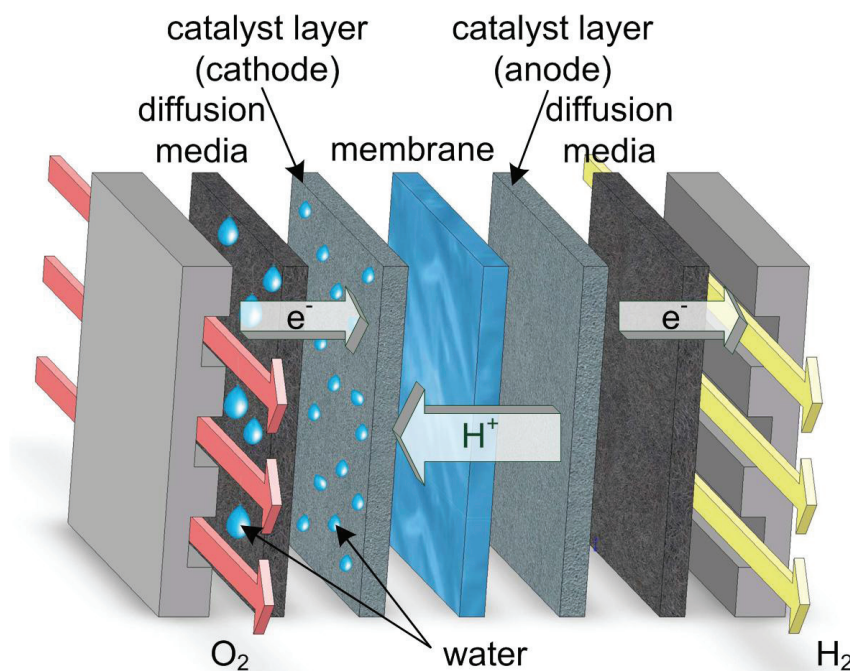
Partenaires du projet IMPALA :

- [CEA, Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives](#), coordinateur du projet.
- [DLR, Deutschen Zentrums für Luft](#), centre de recherche allemand
- [IMFT, Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse](#), unité de recherche française.
- [JRC, Joint Research Center](#), centre de recherche de la Communauté Européenne, associé à tous les projets européens.
- [NEDSTACK](#), société privée hollandaise de production de piles à combustible.
- [PSI, Paul Scherer Institut](#), centre de recherche suisse.
- [SGL Group](#), société allemande de production de couches de diffusion.

Partenaires du projet IMPACT :

- [DLR, Deutschen Zentrums für Luft](#), centre de recherche allemand, coordinateur du projet.
- [CEA, Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives](#).
- [JRC, Joint Research Center](#), centre de recherche de la Communauté Européenne, associé à tous les projets européens.
- [IMFT, Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse](#), unité de recherche française.
- [CNR, Consiglio Nazionale delle Ricerche](#), centre de recherche italien.
- [SOLVAY, Speciality Polymers in Italia](#), entreprise italienne.
- [ITM Power, ITM Power, energy storage, clean fuel](#), entreprise anglaise.
- [JMFC, Johnson Matthey Fuel Cells, entreprise anglaise](#).
- [ZSW Zentrum für Sonnenenergie - und Wasserstoff-Forschung](#), centre de recherche allemand.
- [EUAS, Esslingen University of Applied Sciences](#), Université allemande.
- [TU, Technische Universität Berlin](#), Université allemande.
- [GIST, Université de science et de technologie de Gwangju](#), Université en Corée du Sud.

Pour ces deux projets, le groupe GEMP de l'IMFT développe en collaboration avec le CEA des modélisations et des simulations des transferts au sein de tout ou partie d'un cœur de pile. Il s'agit notamment de modéliser les transferts d'eau, qui représentent un enjeu crucial pour ce type de piles, que ce soit pour en améliorer les performances ou la durabilité. Un exemple de simulation de la formation d'une zone liquide par condensation au sein d'une cellule unité de GDL à l'aide de cette technique est montré ci-dessous.



References :

- EU project IMPALA: "IMprove PEFCM with Advanced Water Management and Gas Diffusion Layers for Automotive application", project number: 303446
- EU projet IMPACT: "IMproved Lifetime of Automotive Application Fuel Cells with Ultra-Low Pt-loading", project number: 303452 within the Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCHJU).
- Ceballos L., Prat M., Slow invasion of a fluid from multiple inlet sources in a thin porous layer: influence of trapping and wettability, *Phys. Rev. E.*, 87, 043005, (2013).
- M. El Hannach, T.Soboleva, K. Malek, A. A. Franco, M. Prat, J. Pauchet, S.Holdcroft, Characterization of pore network structure in catalyst layers of polymer electrolyte fuel cells, *Journal of Power Sources* 247, 322-326, (2014)