



**HAL**  
open science

## Alimentation d'une bobine supraconductrice par une pile à combustible H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (PEM)

Melika Hinaje, Kévin Berger, Jean Lévêque, Bernard Davat

► **To cite this version:**

Melika Hinaje, Kévin Berger, Jean Lévêque, Bernard Davat. Alimentation d'une bobine supraconductrice par une pile à combustible H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (PEM). Journées plénières du GDR PACS, "Piles à Combustible, Systèmes", May 2013, La Grande Motte, France. p. 16, id. S-1. hal-01263053

**HAL Id: hal-01263053**

**<https://hal.science/hal-01263053>**

Submitted on 27 Jan 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Alimentation d'une bobine supraconductrice par une pile à combustible H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (PEM)

Melika Hinaje, Kévin Berger, Jean Lévêque, Bernard Davat

GREEN-Université de Lorraine, 2 avenue de la forêt de Haye TSA 60604

54518 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex

GDR -PACS (axe Systèmes)

Dans cette étude, nous proposons de tirer avantage de la faible tension d'une cellule de pile à combustible pour une application particulière en source de courant. Ce fonctionnement atypique peut s'avérer intéressant notamment pour les applications nécessitant une alimentation en courant continu sous tension quasi-nulle, tel que les bobines supraconductrices [1], [2].

La Figure 1 de gauche présente la zone de fonctionnement qui est exploitée. La Figure 1 de droite présente des essais de fonctionnement en court-circuit d'une cellule de pile à combustible de 100 cm<sup>2</sup> de surface active (qui peut donc délivrer jusqu'à 50 A). Comme on peut le constater sur la figure de droite la régulation du courant se fait via le débit d'H<sub>2</sub>.

La variation de tension de pile est due à la résistance du câble qui sert au court-circuit. Les variations sont obtenues en faisant varier I<sub>ref</sub> ce qui revient dans les conditions opératoires à fixer le courant de pile [3].

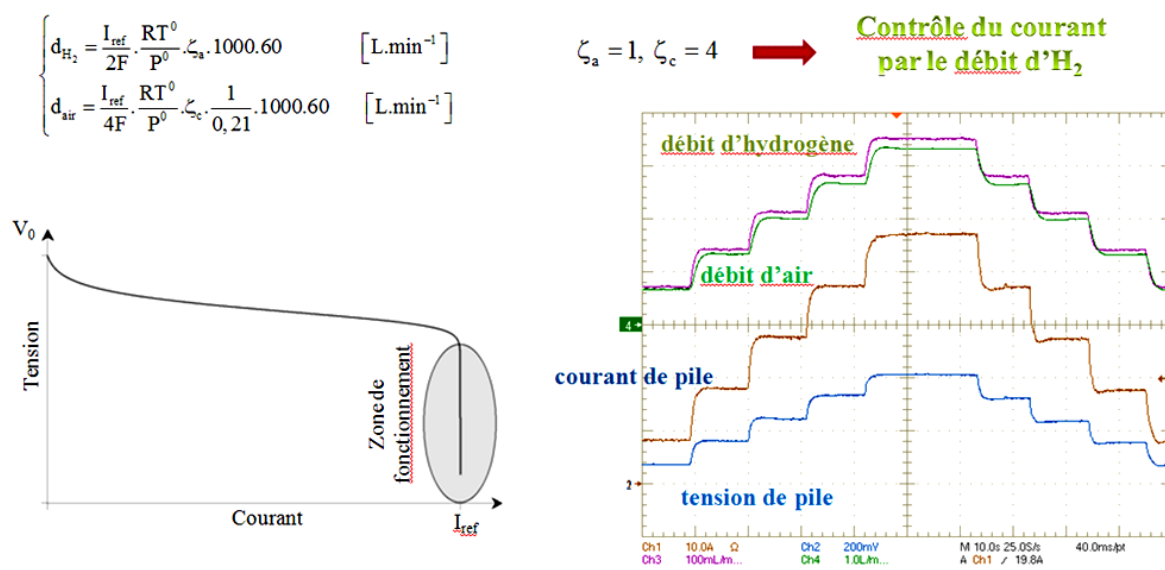


Fig. 1. Zone de fonctionnement en source de courant (à gauche), contrôle du courant par le débit d'H<sub>2</sub> (à droite).

[1] H. Chikaraishi, S. Takami, T. Inoue, T. Ise, H. Niwa, and T. Haga, "Control system of dc power supplies for LHD superconducting coils," *Fusion Engineering and Design*, vol. 83, no. 2–3, pp. 260–264, 2008.

[2] T. Rummel, F. Füllenbach, and T. Mönnich, "Power supplies for the WENDELSTEIN 7-X stellarator," *Fusion Engineering and Design*, vol. 66–68, pp. 1115–1118, 2003.

[3] M. Hinaje, S. Raël, J.-P. Caron, and B. Davat, "An innovating application of PEM fuel cell: Current source controlled by hydrogen supply," *International Journal of Hydrogen Energy*, vol. 37, no. 17, pp. 12481–12488, 2012.