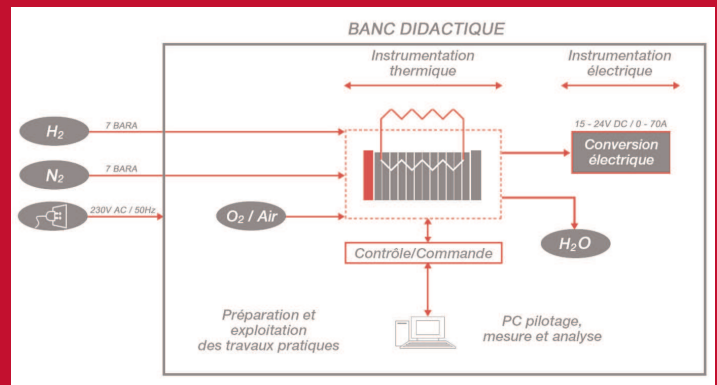


BAHIA, kit pédagogique “pile à combustible”

HELION, filiale d'AREVA, met son expérience au service de l'enseignement supérieur en proposant, dès début 2008, un kit pédagogique complet sur la pile à combustible, développé en collaboration avec les enseignants (IUT, Ecole Polytechnique, Ecole des Mines de Paris) et associant :

- > Un banc didactique de tests d'une pile à combustible de puissance 1 kW_e et 1 kW_{th},
- > Une Interface Homme - Machine intégrant notamment :
 - un simulateur de fonctionnement du système pile,
 - des supports pédagogiques et d'analyse de résultats des travaux pratiques.



>> Présentation du banc didactique

« BAHIA est un banc didactique certifié CE équipé d'une pile à combustible de type PEM, délivrant 1 kW électrique et 1 kW thermique, permettant ainsi l'étude de la micro cogénération. Il dispose de toutes les fonctionnalités pour assurer une large variété d'expérimentations en toute sécurité, et répond aux exigences du lycée et de l'enseignement supérieur. »

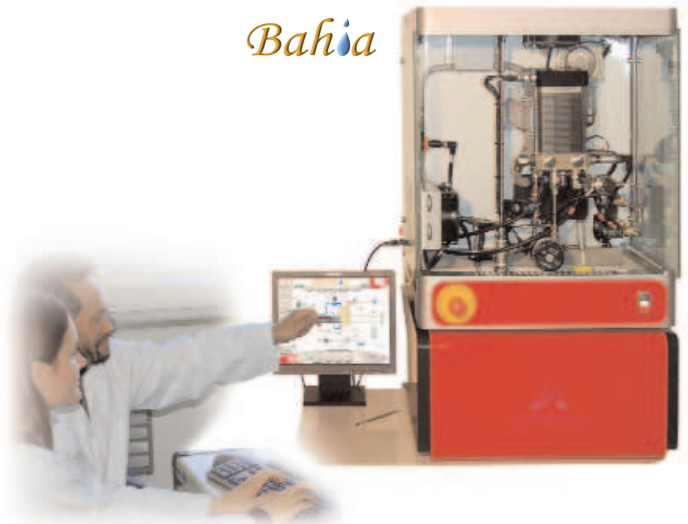
Caractéristiques techniques :

Dimensions

- hauteur : 1 m
- longueur : 0,6 m
- largeur : 0,6 m
- masse module procédé : 62 kg
- masse module électrique : 47 kg

Performances

- > Puissance électrique
 - nominale : 500 W (U=23 V - I=22 A) à 1000 W (U=20 V - I=50 A)
 - maximale : 1200 W (U=19 V - I=62 A)
- > Puissance thermique : jusqu'à 1kW_{th} à puissance maximale
- > Coeur de pile compact et robuste fonctionnant :
 - du côté H₂ en mode bouché + purge (stoechiométrie H₂=1,07)
 - du côté air en mode circulant (stoechiométrie O₂=1,5 à 2,5)
- > Consommation H₂
 - 5,5 NI/min à 500 W
 - 11,2 NI/min à 1000 W soit une autonomie de 13 h à puissance nominale avec une B50 (8,8 m³)
- > Consommation N₂
 - 8,4 NI/arrêt soit 250 arrêts avec une B11 (2,1 m³)
- > Débit équivalent d'H₂ rejeté en continu : 1,2 l/min
- > Temps de démarrage inférieur à une minute



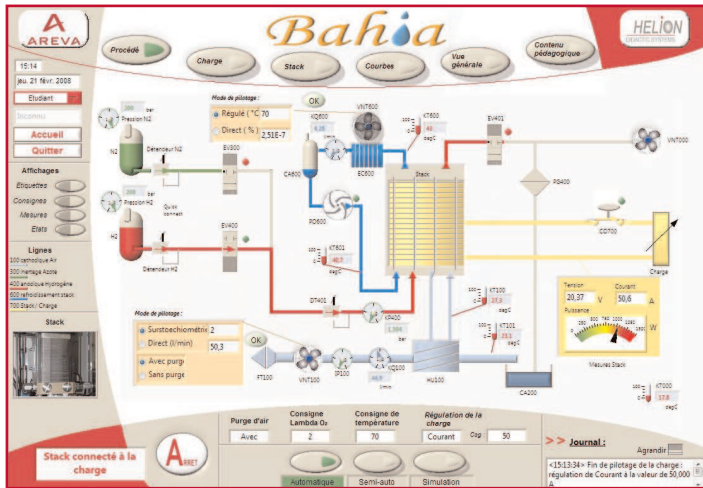
Installation

- > Alimentation en H₂ et N₂ à une pression de 7 bars (Entrées H₂ et N₂ « quick connect »)
- > Alimentation réseau électrique 230 VAC – 50 Hz
- > Recommandations de sécurité pour l'installation :
 - volume minimum de la pièce 15 m³
 - ventilation 3 volumes/heure
 - un détecteur H₂ (seuil 10 000 ppm)

- > Le banc pédagogique BAHIA permet la réalisation de différents types de TP :
 - approche théorique : courbes de polarisations en fonction des paramètres, ...
 - approche du système pile : étude du stack et des auxiliaires nécessaires à son bon fonctionnement
 - approche applications de la pile : possibilité de réaliser différents types de profils correspondant à différentes applications comme la cogénération, les groupes de secours, le transport, les applications sous-marines, le couplage aux énergies renouvelables, ...

Fonctionnalités et instrumentation :

> BAHIA offre une instrumentation adaptée à l'étude approfondie du fonctionnement des piles à combustible.



Vue procédé

Paramètres variables	Valeurs mesurées	Valeurs calculées
- Profil de courant, tension, résistance, puissance	- Températures	- Débit H ₂
- Profil de température du stack	- Pression H ₂	- Puissances thermique et électrique
- Profil de débit d'air (stoechiométrie)	- Débit eau	- Rendement matière
- ...	- Courant / tension stack	- Rendement électrochimique
	- Puissance des auxiliaires	- ...
	- ...	

> 3 modes de fonctionnement sont possibles pendant les TP :

- simulation sur PC : permet de simuler le fonctionnement du banc à partir de n'importe quel PC
- semi-automatique : permet à l'élève de décomposer les différentes phases de démarrage du système et de lancer différents profils
- automatique : fonctionnement automatique du banc (démarrage/profil de charge/arrêt) avec les paramètres définis par l'utilisateur

> 1 mode de programmation pour les enseignants permettant de configurer les paramètres du TP

>> Interface Homme - Machine intégrant un simulateur et un support pédagogique pour répondre aux exigences des travaux pratiques

Procédé :

Suivi du procédé sur une interface interactive

Courbes :

Suivi en temps réel des valeurs mesurées et calculées

Charge :

Programmation de différents profils sur la charge électronique

Vue générale :

Valeurs d'entrée et de sortie du système ainsi que les calculs de rendements et statistiques

Stack :

Suivi des performances du stack, post-analyse pour déterminer ses paramètres électrochimiques (pente de Tafel, courant limite, résistance polarisation, ...)

Contenu pédagogique :

Une première base de cours et de travaux pratiques, personnalisables par les enseignants



>> Un système modulaire sûr

Le banc a obtenu la certification CE assurant ainsi la manipulation sans danger d'un système pile à combustible par un public non averti.

BAHIA est un projet labellisé par le pôle de compétitivité Capénergies et soutenu par le FUI (Fond Unique Interministériel).

HELION

Domaine du Petit Arbois - Bâtiment Jules Verne - BP 71 - 13545 Aix en Provence Cedex 4

Tél. : 00 33 (0)4 42 90 81 50 - Fax. : 00 33 (0)4 42 90 71 97 - info@helion-fuelcells.com - www.helion-fuelcells.com