

# Fuel Cell Trainer

Système d'étude d'une pile à combustible de 50 W

AVEC  
LOGICIEL ET  
DOCUMENTATION  
PÉDAGOGIQUES

OFFRE ACADEMIA  
SOLUTIONS PÉDAGOGIQUES



Le Fuel Cell Trainer d'Heliocentris convient parfaitement à l'enseignement des principes fondamentaux des systèmes à pile à combustible. Ses nombreuses capacités d'exploitation et son guide d'expérimentation en font un système de formation complet, aussi bien pour les enseignants (démonstration) que pour les étudiants.

- » Piles à combustible PEM 50 W (refroidies par air, cathode ouverte)
- » Interface USB
- » Afficheurs pour visualiser toutes les grandeurs
- » Logiciel intuitif et pédagogique
- » Mode automatique pour l'enregistrement instantané des valeurs et l'affichage des courbes
- » Mode manuel pour un relevé point par point
- » Supports pédagogiques complets

- ✓ Configuration simple et rapide du système
- ✓ Composants robustes
- ✓ Fonctionnement fiable et sécurisé du système
- ✓ Résultats reproductibles garantis



PC non fourni

# Fuel Cell Trainer

Système d'étude d'une pile à combustible de la théorie et la pratique

Le Fuel Cell Trainer a été conçu spécialement pour répondre aux exigences pédagogiques des universités, des écoles d'ingénieurs et des lycées techniques. Le système est très rapidement opérationnel aussi bien pour des démonstrations de cours que pour des TP étudiants. Il aide les enseignants à transmettre les connaissances théoriques essentielles en s'appuyant sur une grande variété d'expériences pratiques.

La conception modulaire du Fuel Cell Trainer permet aux utilisateurs d'étudier chaque composant de façon individuelle, puis dans son ensemble pour analyser le fonctionnement global d'un système d'alimentation à pile à combustible.

## Voici quelques objectifs pédagogiques :

- » Connaître les principes physiques et chimiques fondamentaux, tels que la thermodynamique, la loi de Faraday, la résistance ohmique, etc.
- » Découvrir la structure et les fonctionnalités d'un système de pile à combustible : conception, dimensions et alimentation indépendante du réseau
- » Apprendre à évaluer l'efficacité, les pertes et les charges parasites du bloc et du système
- » Connaître les paramètres qui influent sur la courbe caractéristique d'une pile à combustible, notamment l'alimentation en air, la température et la charge

## Matériel

### Module de stockage H<sub>2</sub>

Le réservoir à hydrures métalliques avec régulateur de pression à deux étages assure l'alimentation sécurisée en hydrogène de la pile à combustible de 50 W.

### Accessoire : électrolyseur HG30

Production d'hydrogène à haute pureté (99,9999 % vol.) afin de remplir les réservoirs d'hydrures métalliques.



### Module de feu de circulation

Le module de feu de circulation, comme charge de 12 V avec trois modes de fonctionnement.



### Module de pile à combustible

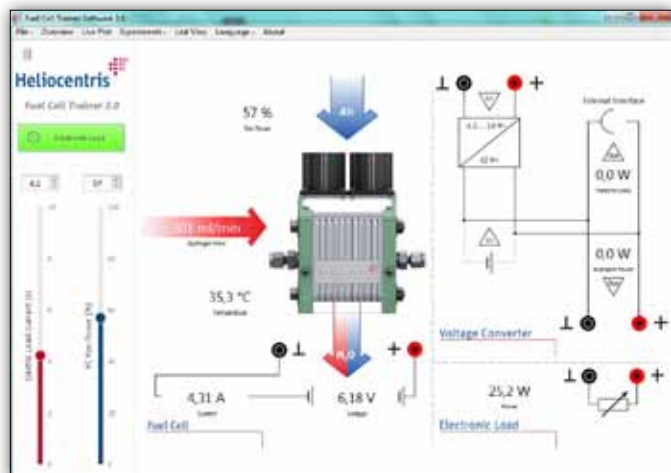
Comprenant : un bloc de piles à combustible PEM de 50 W, un contrôleur, un débit mètre d'hydrogène, une vanne de purge et un ventilateur réglable. Les cinq afficheurs permettent d'observer l'évolution de la température, le courant, la tension, le débit H<sub>2</sub> et le débit d'air.

### Module de charge électronique

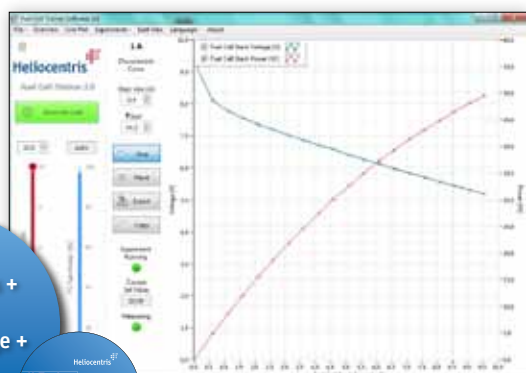
La charge électronique permet à l'utilisateur de faire varier le courant et d'examiner ses effets sur le système. Elle peut être contrôlée manuellement ou via le logiciel.

### Module de convertisseur CC/CC

Ce module convertit la tension de sortie de la pile à combustible en une tension régulée de 12 V, autorisant l'alimentation d'une charge de 12 V. Il comprend des afficheurs permettant de mesurer la charge, les pertes parasites et la puissance disponible.



Vue d'ensemble du système



Mode Expérimentation automatique

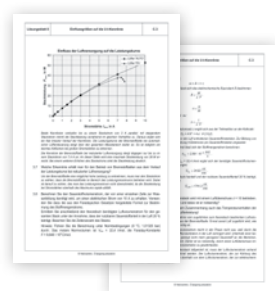
Manuels  
d'instructions +  
manuel  
d'apprentissage +  
logiciel  
inclus

## Supports pédagogiques

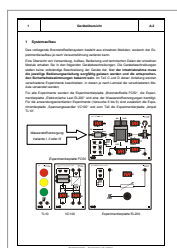
L'équipement inclut un manuel d'utilisation complet, un guide pédagogique divisé en une section enseignant et une section étudiant. Le guide de démarrage rapide permet de configurer le système en toute simplicité.

Le guide d'expérimentation couvre les aspects suivants :

- » Fonctions de base d'un système de pile à combustible
- » Courbe caractéristique et facteurs d'influence d'une pile à combustible
- » Détermination de la courbe de courant d'hydrogène
- » Efficacité d'une pile à combustible
- » Comparaison des profils de charge avec le nouveau cycle européen de conduite



Expériences



Guide de l'enseignant

## Logiciel

Le logiciel est conçu pour faciliter le contrôle du système, l'acquisition de données et la représentation graphique des données recueillies.

Voici un aperçu de ses fonctions principales :

- » Visualisation du système physique, idéale pour les présentations et les expériences dans le cadre d'un travail de groupe
- » Affichage numérique et graphique en temps réel des paramètres système : débit d'hydrogène, température de la pile à combustible, courant et tension, etc.
- » Mode Expérimentation automatique autorisant l'enregistrement et l'affichage des courbes de manière automatique
- » Mode Expérimentation manuel, pour l'enregistrement des points et l'analyse approfondie de profils de charge et de plusieurs facteurs influents, tels que la température ou l'alimentation en oxygène

*« Le Fuel Cell Trainer est le meilleur système pédagogique existant sur le marché pour enseigner la technologie de la pile à combustible. Je recommande ce produit à n'importe quelle école. »*

**Denis Cote**, Responsable du département de la pile à combustible  
Institut de technologie NAIT, Canada

## Fuel Cell Trainer

- » Module de pile à combustible
- » Module de charge électronique
- » Module de convertisseur CC/CC
- » Module de feu de circulation
- » Module de stockage H<sub>2</sub>
- » Manuel d'utilisation avec guide pédagogique
- » Logiciel + CD

Art. n° 693\*

## Accessoires : alimentation en hydrogène –

Kit de connexion H<sub>2</sub> 15 bar pour l'alimentation via une bouteille de 200 bar

Régulateur de pression pour le remplissage du réservoir d'hydrure.

Art. n° 631

\* Uniquement disponible en combinaison avec un kit de raccordement d'alimentation en hydrogène d'Heliocentris.

# Données techniques

Fuel Cell Trainer	
Dimensions (L x H x P)	910 x 840 x 460 mm
Poids	19 kg
Température ambiante admissible pendant le fonctionnement	+5 à +35 °C
Langues	Français, allemand, anglais (autres langues disponibles à la demande)
Standards de connexion	DIN, CGA ou BS
Alimentation secteur	230 V (50 Hz), 115 V (60 Hz)

Module de pile à combustible	
Sortie nominale	40 W
Sortie maximale	Env. 50 W
Tension à vide	9 V
Courant de sortie nominale	8 A
Consommation d'hydrogène (sortie nominale)	Env. 580 mls/min
Pureté de l'hydrogène pour la mise en marche	Min. 4,0 (99,99 %)
Pression d'hydrogène admissible	0,4 à 0,8 bar

Module de charge électronique	
Puissance utile continue maximale	100 W
Tension de charge	1,2 V à 20 V CC
Courant de charge	0 à 10 A
Raccordement secteur	230 V (50 Hz), 115 V (60 Hz)
Dimensions (L x H x P)	400 x 297 x 135 mm

Module de convertisseur CC/CC	
Tension d'entrée	4,5 V à 10 V CC
Tension de sortie	12 V CC
Courant d'entrée max.	10 A
Dimensions (L x H x P)	200 x 297 x 95 mm

Module de feu de circulation	
Tension d'entrée	12 V CC
Consommation	Max. 10 W
Dimensions (L x H x P)	200 x 297 x 140 mm

Module de stockage H <sub>2</sub>	
Capacité de stockage (pression de charge de 17 bar)	150 ls
Sortie	1,7 ls/min.
Pression de charge	10 à 17 bar
Temps de charge	Env. 1 h à 20 °C, refroidissement actif

## Combinez le Fuel Cell Trainer avec le Solar Hydrogen Trainer pour produire votre propre hydrogène à partir d'énergie photovoltaïque :

Étudiez tout la chaîne de conversion de l'énergie – production, conversion et stockage de l'énergie sous forme d'hydrogène, et consommation par une charge. Nous fournissons des conseils avisés pour équiper au mieux votre laboratoire.



Solar Hydrogen Trainer

Art. n° 812

## Autres accessoires :

### Électrolyseur HG30

Produisez de l'hydrogène à haute pureté pour faire fonctionner directement votre pile ou pour remplir les réservoirs d'hydrures métalliques.



HG30 Art. n°1306

### Accessoires

Remote Control logiciel Art. n° 1307

### Kit de connexion H<sub>2</sub>

Régulateur de pression pour les bouteilles de gaz comprimé standard de 200 bar afin de remplir le réservoir à hydrures métalliques.



Kit de connexion H<sub>2</sub> 15 bar Art. n° 631

**Heliocentris**

Heliocentris Academia International GmbH  
Rudower Chaussee 30, 12489 Berlin, Allemagne  
Tel. +49 30 340 601 600  
sales@heliocentrisacademia.com  
www.heliocentrisacademia.com

© Heliocentris Academia International GmbH 2017.  
Sujet à modification sans préavis.