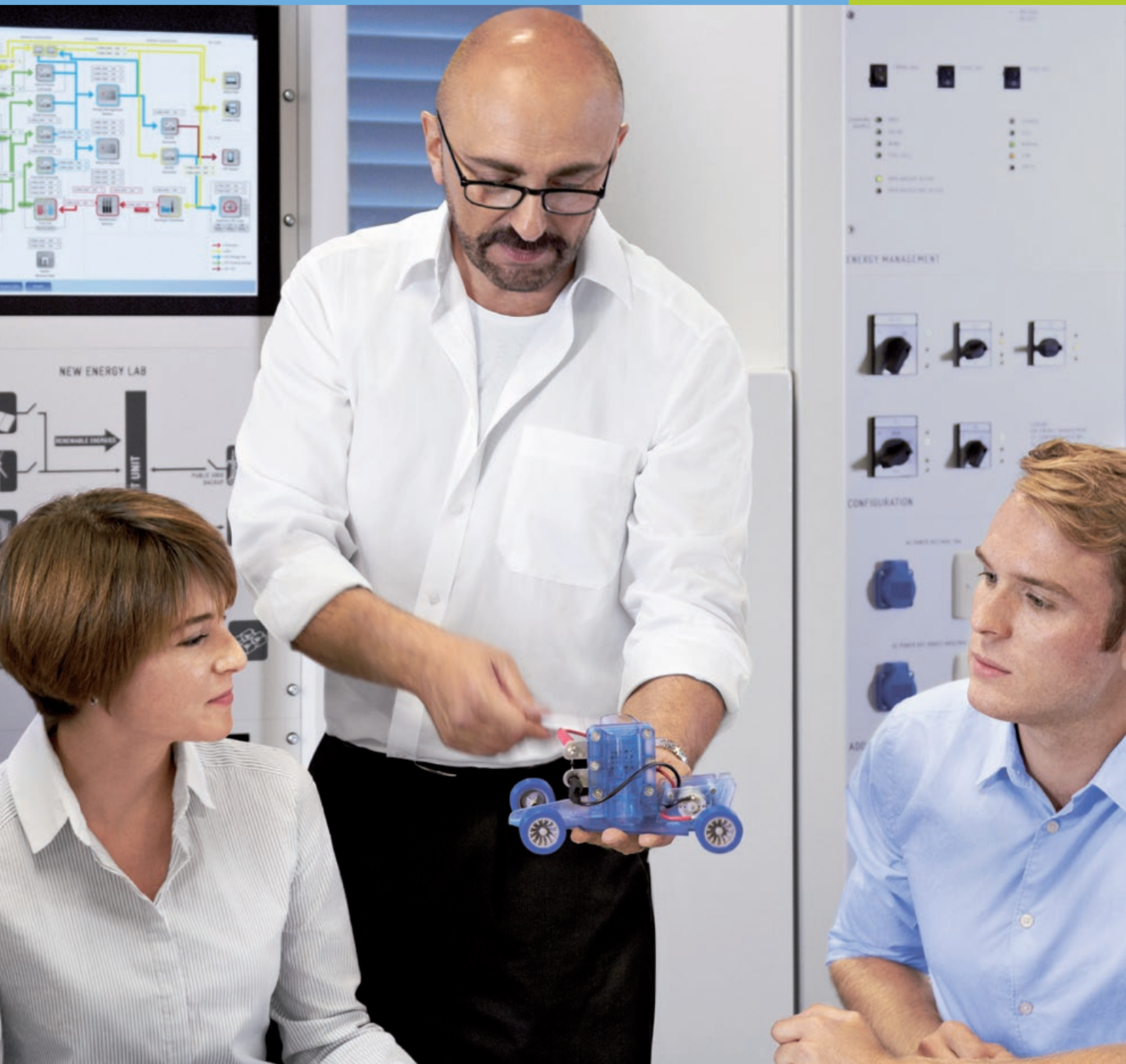


Technique d'énergies renouvelables pour la formation et la recherche

Vue d'ensemble des produits.

GAMME ACADEMIA



Éolienne

Gestion énergétique

Pile à combustible

Batterie

Photovoltaïque



Heliocentris Academia : Le défi énergétique Technologie d'énergie renouvelable : un sujet prioritaire pour les universités

GAMME ACADEMIA

La demande énergétique s'accroît à la fois sur les marchés industrialisés et sur les marchés émergents. En raison de l'impact environnemental des sources d'énergie traditionnelles, gouvernement et industrie s'orientent vers des technologies d'énergie renouvelable comme alternatives viables.

En conséquence de cet accroissement de l'utilisation des sources d'énergie renouvelable, des sujets tels que le stockage de l'énergie, la gestion énergétique et la conception de systèmes d'énergie hybride prennent toujours plus d'importance.

Universités, Lycées et instituts de recherche du monde entier dirigent les initiatives de formation et de recherche dont l'objectif est de fournir à l'industrie des professionnels qualifiés capables de maîtriser la complexité de ces systèmes énergétiques aux multiples facettes.

Comment Heliocentris relève le défi

Des solutions de formation et de recherche motivées par l'expérience industrielle

Heliocentris est un intégrateur allemand de systèmes industriels d'énergie renouvelable hors réseau et de solutions d'efficacité énergétique. Nous fournissons des solutions complètes permettant d'aborder tous les aspects de l'énergie électrique renouvelable : génération, stockage et gestion. Au-delà de notre expérience industrielle, nous avons passé la dernière décennie à proposer des solutions de formation et de recherche appliquée aux universités et lycées les plus prestigieux de la planète. Le résultat de cette combinaison unique d'expériences: nous sommes devenus un centre de compétences pour l'enseignement, la formation et la recherche dans le secteur des énergies renouvelables. Notre expertise approfondie dans les domaines de la gestion énergétique, de l'efficacité énergétique et de la technologie de piles à combustible à hydrogène permet à nos clients de générer du savoir-faire dans les secteurs-clé qui aident à augmenter l'utilisation de systèmes d'énergie renouvelable.

Heliocentris Academia

Équipement pour les Lycées, universités et instituts de recherche

LES BASES

Model Car	Page 04
Science Kit	Page 05
Professional	Page 06
Équipement complet pour un laboratoire	Page 07



04

LYCÉES TECHNIQUES ET ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Clean Energy Trainer	Page 08
HyDrive - Entraîneur électromobilité	Page 09
Fuel Cell Trainer 50W	Page 10
Nexa® Training System 1200W	Page 11
Solar Hydrogen Trainer	Page 12

NOUVEAU



06



08

09



SOLUTIONS POUR LABORATOIRE D'ENSEIGNEMENT ET RECHERCHE

New Energy Lab	Page 13
----------------	---------

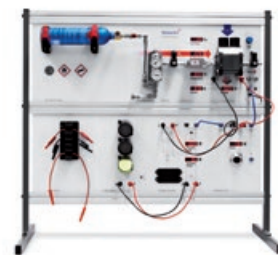
ACCESSOIRES

Alimentation Hydrogène	Page 14
------------------------	---------

PRÉSENTATION DU PRODUIT

Page 15

10



11



12



13



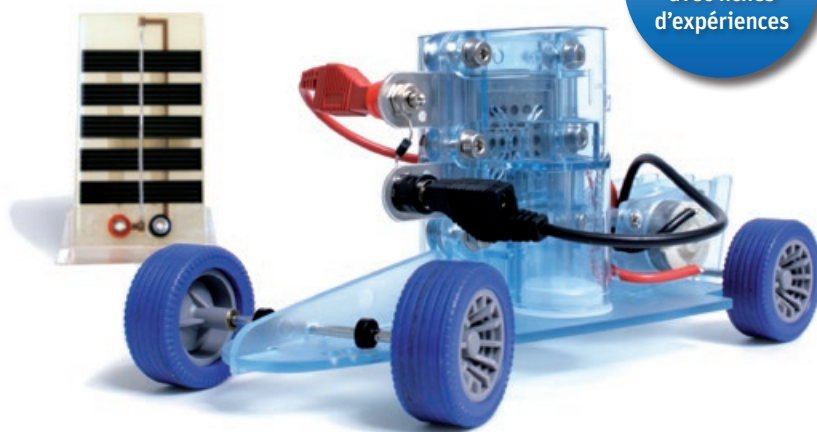
Model Car

Modèle réduit de voiture à pile à hydrogène et à énergie solaire pour l'enseignement

Le véhicule électrique Dr FuelCell® introduit le thème des énergies renouvelables, très simplement, dans les salles de classe. Les expériences proposées, et décrites dans le guide pédagogique, donnent un caractère ludique à la formation scientifique.

Le modèle réduit de voiture peut fonctionner avec de l'énergie générée par une pile à combustible ou avec le capteur photovoltaïque. La pile à combustible réversible permet de produire facilement, sur place, de l'hydrogène. Tous les composants peuvent être librement combinés les uns aux autres. Le véhicule électrique robuste convient pour le travail en groupe ou individuel. Un manuel pédagogique ainsi que des documents d'accompagnement copiables et imprimables facilitent la préparation du cours.

Avec manuel pédagogique avec fiches d'expériences



Domaines d'utilisation

Physique et chimie dans l'enseignement secondaire :

- » Eau : élément ou composé chimique
- » Réactions chimiques
- » Conversion, stockage et consommation de l'énergie
- » Circuits électriques
- » Expérimenter, enregistrer, analyser
- » Définition et suivi d'un protocole expérimental

COMPOSANTS



BOÎTE DE RANGEMENT



PILE À COMBUSTIBLE RÉVERSIBLE



CAPTEUR PHOTOVOLTAÏQUE



CHÂSSIS DE VOITURE



GÉNÉRATRICE À MAIN*



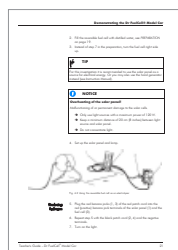
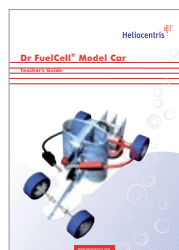
APPAREIL DE MESURES ÉLECTRIQUES ET DE CHARGE*



MANUEL PÉDAGOGIQUE ET CD

Exemples d'expériences

- » Conversion de l'énergie
- » Influence de l'orientation des capteurs photovoltaïques
- » Comprendre l'électrolyse
- » L'énergie hydrogène en action : travail, puissance, frottement
- » Rendement
- » Qu'est-ce qu'un système hybride?



Produits

Model Car Complete

Avec appareil de mesures électriques et charge. Génératrice à main en complément du capteur photovoltaïque

- » Pile à combustible réversible
- » Capteur photovoltaïque
- » Châssis de voiture
- » Appareil de mesures électriques et de charge*
- » Génératrice à main*
- » Matériel pédagogique avec manuel d'expérimentation dans le classeur à anneaux + CD
- » Bouteille remplie d'eau distillée
- » Jeu de cordons

Model Car Demo

Permet de nombreuses expériences, claires et simples, en physique, chimie et technologie.

- » Pile à combustible réversible
- » Capteur photovoltaïque
- » Châssis de voiture
- » Matériel pédagogique avec manuel d'expérimentation dans le classeur à anneaux + CD
- » Bouteille contenant de l'eau distillée
- » Jeu de câbles

Accessoire en option

Lampe

Lampe spéciale pour la simulation de la lumière du soleil

Réf. 314

Dimensions (L x H x P) : 345 x 160 x 280 mm, poids - env. 2,9 kg
* Uniquement disponible dans le kit Model Car Complete.

Disponible en version pour laboratoire, voir Page 7

Science Kit

Kit de TP élèves pour l'étude de la technologie du solaire photovoltaïque et de l'hydrogène

L'équipement Dr FuelCell® Science Kit est un outil d'expérimentation sur les énergies renouvelables. 20 propositions d'expériences associées à des documents d'accompagnement variés font de ce kit un outil de premier choix pour le cours de physique et de chimie.

Les composants forment une chaîne complète de conversion d'énergie solaire en hydrogène. Ils peuvent être combinés entre eux. Le thème des énergies renouvelables peut être considéré aussi bien dans son ensemble, au niveau de la chaîne de conversion qu'isolément, au niveau des technologies solaire photovoltaïque et pile à combustible. Tous les composants peuvent être utilisés et étudiés individuellement.

Les documents scientifiques et pédagogiques fournis, avec plus de 20 expériences à réaliser, sont d'une grande aide pour la préparation du cours.

Tous les composants peuvent être utilisés et étudiés individuellement.

Domaines d'utilisation

Physique et chimie dans l'enseignement secondaire

- » Molécules et réactions chimiques
- » Vitesses de réaction
- » Thermodynamique
- » Électrochimie
- » Conversion de l'énergie et rendement
- » Mesure et interprétation de courbes caractéristiques
- » Définition et suivi d'un protocole expérimental

Exemples d'expériences

- » 1ère loi de Faraday
- » Électrolyse
- » Influence de la distance de la source et de l'angle d'incidence des rayons lumineux sur le courant fourni par le capteur PV.
- » Montage en série et en parallèle de cellules solaires et de piles à combustible
- » Eau = 2 atomes d'hydrogène + 1 atome d'oxygène



Avec manuel pédagogique avec fiches d'expériences (en anglais)



COMPOSANTS



BOÎTE DE RANGEMENT



PILE À COMBUSTIBLE



APPAREIL DE MESURES ÉLECTRIQUES ET DE CHARGE



PILE À COMBUSTIBLE AU MÉTHANOL*



PILE À COMBUSTIBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES*



AVEC MANUEL PÉDAGOGIQUE AVEC FICHES D'EXPÉRIENCES (EN ANGLAIS)

Produits

Science Kit Complete

Expériences de base et d'approfondissement sur différents types de pile à combustible

- » Capteur photovoltaïque
- » Électrolyseur
- » Pile à combustible
- » Pile au méthanol*
- » Pile en pièces détachées*
- » Appareil de mesures électriques et de charge
- » Documents et manuel pédagogique (en anglais)

Réf. 355

Science Kit Demo

Expériences de base et d'approfondissement sur la pile à combustible

- » Capteur photovoltaïque
- » Électrolyseur
- » Pile à combustible
- » Appareil de mesures électriques et de charge
- » Documents et manuel pédagogique (en anglais)

Réf. 350

Accessoire en option

Lampe | Lampe spéciale pour la simulation de la lumière du soleil

Réf. 314

Dimensions (L x H x P) : 430 x 150 x 310 mm, poids - env. 5,6 kg
* Uniquement disponible dans le Science Kit Complete.

Disponible en version pour laboratoire, voir Page 7

Professional

Équipement de formation et de démonstration pour technologie solaire et technologie de l'hydrogène

Le Professional Training System reconstitue un cycle complet de l'hydrogène solaire. De l'énergie électrique est générée par un panneau solaire, stockée par le biais d'une électrolyse et reconvertie dans une pile à combustible alimentant une charge.

Conçu pour des démonstrations en classe et une utilisation pratique par les étudiants ; la technologie solaire et la technologie de pile à combustible peuvent être examinées en détail. L'assemblage des éléments sur cadre est idéal pour une présentation de groupe. Expériences préconfigurées et documentation complète facilitent la préparation des TP.



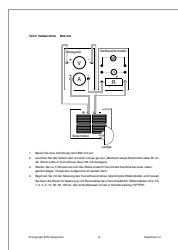
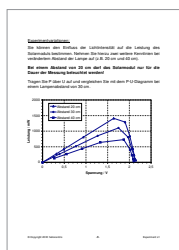
Domaines d'utilisation

Adapté pour des cours d'introduction couvrant des sujets tels que la physique, la chimie et la technologie :

- » Molécules et réactions chimiques
- » Vitesses de réaction
- » Thermodynamique
- » Électrochimie
- » Conversion et rendement énergétique
- » Mesurer et interpréter des courbes
- » caractéristiques

Exemples d'expériences

- » Courbes caractéristiques de courant et de tension
- » Première loi de Faraday
- » Électrolyse : $H_2O = O + 2H$
- » Rendement énergétique d'un électrolyseur et d'une pile à combustible
- » Thermodynamique : processus électrochimiques
- » Connexion parallèle et en série



COMPOSANTS



AVEC MANUEL PÉDAGOGIQUE
AVEC FICHES D'EXPÉRIENCES
(EN ANGLAIS)

Produits

Professional Complete

Expériences de base et d'approfondissement sur différents types de pile à combustible

- » Capteur photovoltaïque
- » Électrolyseur
- » Double pile à combustible
- » Module de charge
- » Manuel d'utilisation avec guide de l'enseignant
- » Unité de mesure¹

Réf. 392

Professional Demo

Une grande variété d'expériences de base en physique, chimie ou technologie

- » Capteur photovoltaïque
- » Électrolyseur
- » Double pile à combustible
- » Module de charge
- » Manuel d'utilisation avec guide de l'enseignant

Réf. 391

Accessoires

Lampe

Lampe spéciale pour la simulation de la lumière du soleil

Réf. 314

* Dans le Professional la lampe n'est pas livrée avec.

Dimensions (L x H x P) : 600 x 840 x 460 mm, poids : env. 10,1 kg

¹ Appareil de mesure uniquement contenu dans le kit Professional Complete.

Kits de classe et matériel pédagogique

Une solution économique pour l'équipement d'un laboratoire complet avec plusieurs postes de TPs. Fournis avec un seul manuel pédagogique pour l'ensemble du laboratoire

Professional complete équipement pour salle de TPs



1 x Heliocentris
Professional Complete

6 x Heliocentris
Science Kit Basique*

1 x Manuel
pédagogique Science
Kit en anglais
1 x CD-ROM

Contient le produit Professional Complete pour des démonstrations d'expériences devant la classe et les sciences Kits pour les TP élèves

Réf. 927

Professional Démo équipement pour salle de TPs



1 x Heliocentris
Professional Demo

6 x Heliocentris
Science Kit Basique*

1 x Manuel
pédagogique Science
Kit en anglais
1 x CD-ROM

Contient le produit Professional Démo pour des démonstrations d'expériences devant la classe et les sciences Kits pour les TP élèves

Réf. 915

Sciences Kit équipement pour salle de TPs



6 x Science Kit Basique*

1 x Manuel pédagogique
Science Kit en anglais
1 x CD-ROM

Le kit de classe contient le produit Science Kit Basic pour des expériences à faire ensemble en classe.

Réf. 916

Model Car équipement pour salle de TPs



6 x Dr FuelCell® Model Car
Complete*

1 x Manuel pédagogique
Model Car en français
1 x CD-ROM

Le kit de classe contient le produit Model Car Complete pour des expériences à faire ensemble en classe.

Réf. 926

*sans matériel pédagogique.

Clean Energy Trainer

Kit d'expérimentation pour génération, stockage et fourniture d'énergie

Le Clean Energy Trainer représente un micro-réseau d'énergie renouvelable complet. Il combine production solaire et éolienne avec un stockage d'énergie basé sur l'hydrogène. Conçu pour des besoins de formation basiques, les étudiants peuvent observer l'intégralité de la chaîne de conversion énergétique et découvrir les différentes technologies. Le logiciel d'apprentissage et d'expérimentation permet de simuler différents profils de charge et de temps. Cela exige des étudiants qu'ils combinent les différents composants énergétiques selon différentes configurations afin de répondre à la fourniture ou à la demande énergétique.

Caractéristiques du produit

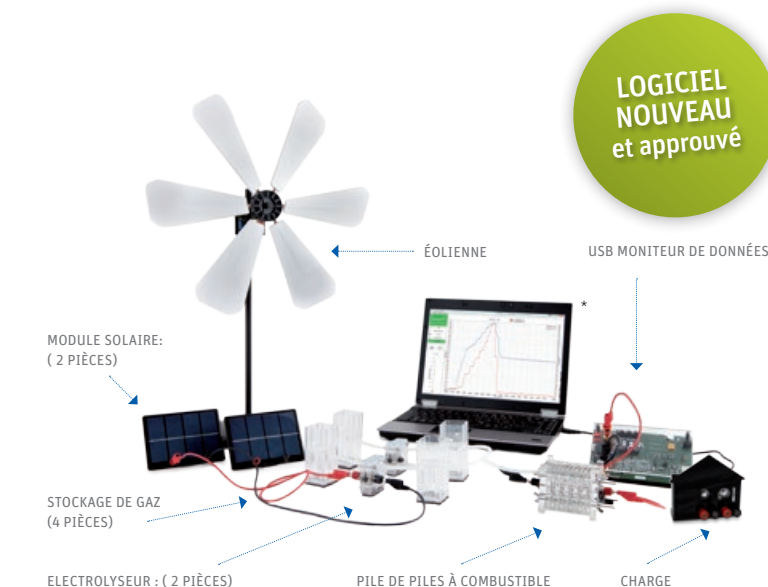
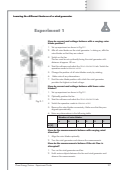
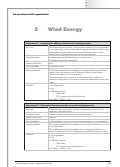
- » Les composants peuvent être utilisés séparément et combinés
- » Instructions complètes et guide d'expérimentation
- » Assistance logicielle :
- » Simulation de profils de charge / de source
- » Visualisation des paramètres d'exploitation
- » Génération de courbes caractéristiques

Logiciel

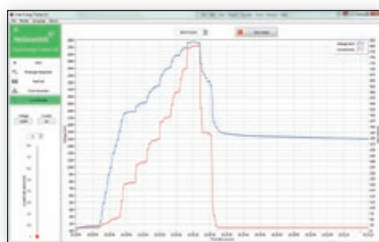
- » Apprentissage de la gestion énergétique et du stockage de l'énergie
- » Simulations de profils de charge et de source
- » Représentation des valeurs de mesure sous forme de tableaux et de graphiques
- » Création manuelle et totalement automatique de courbes caractéristiques
- » Commande du module solaire, de l'éolienne, de l'électrolyseur, de la pile à combustible et des profils de charge par logiciel

Exemples d'expériences

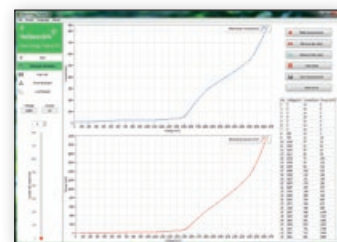
- » Courbe de comportement et courbe caractéristique d'un module solaire
- » Courbe de comportement et courbe caractéristique d'un générateur éolien
- » Rendement d'un électrolyseur
- » Rendement d'une pile à combustible
- » Génération d'hydrogène à partir de sources renouvelables
- » Alignement optimal de sources renouvelables



LOGICIEL



Courbe I-V



Courbe d'électrolyse

“Le Clean Energy Trainer est très bon pour l'enseignement dans les énergies renouvelables. [...] Nous prévoyons d'étendre son utilisation au-delà des modules d'enseignement réguliers en laboratoires.”

Dr. Octavian Bass, 2013

School of Engineering, Edith Cowan University, Australia 2013

Vue d'ensemble des produits

Clean Energy Trainer

- » Générateur éolien
- » 2 x module solaire
- » 4 x stockage de gaz 30 ml
- » 2 x électrolyseur
- » Pile à combustible démontable
- » Simulateur de charge (maison)
- » Interface d'acquisition et de commande USB
- » Logiciel
- » Anémomètre
- » Capteur de luminosité
- » Manuel et guide d'expérimentation (en anglais)

Réf. 410

Set de laboratoire (6 unités)

Réf. 960

Accessoires

Double projecteur	Lampe à double projecteur pour faire fonctionner le panneau solaire	Réf. 421
Ventilateur	Ventilateur pour faire fonctionner l'éolienne	Réf. 422

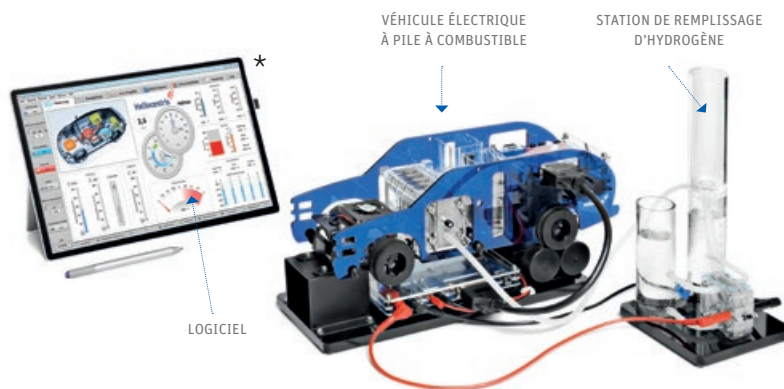
*Portable non inclus

HyDrive - Entraîneur électromobilité

Kit d'expérimentation pour l'enseignement de la technologie de pile à combustible à hydrogène sur les véhicules électriques

NOUVEAU
Développé en partenariat avec les acteurs clé de l'industrie et des professeurs de grandes renommées.

HyDrive fournit aux étudiants un kit d'expérimentation pratique permettant d'étudier la construction, la fonctionnalité et les avantages des véhicules électriques hybrides à pile à combustible. Le Electric Vehicle Trainer assiste les enseignants dans la transmission des principes scientifiques basés sur cette technologie. Le HyDrive est fourni avec un support didactique complet et un logiciel éducatif qui facilitent aux enseignants la préparation et l'exécution des cours.



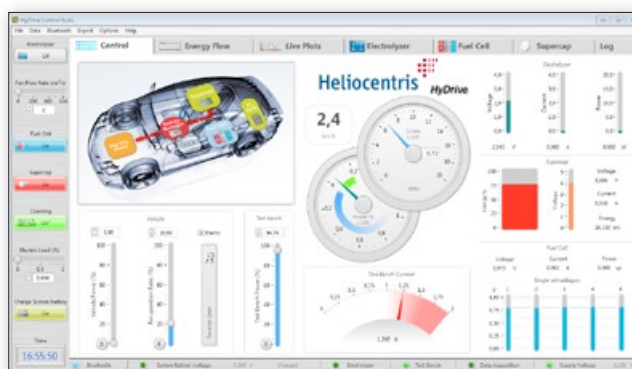
Caractéristiques clés

- » Véhicule électrique à pile à combustible (FCEV) pouvant fonctionner en autonomie ou en association avec un banc d'essais
- » Station de remplissage de H2 pour vérifier le rechargement sécurisé du véhicule
- » La configuration modulaire permet aux utilisateurs d'examiner séparément les sous-composants ou l'intégralité du système hybride
- » Véritables composants pour des analyses qualitatives et quantitatives réelles – aucune simulation
- » Logiciel didactique extrêmement complet
- » Guide d'expérimentation complet comprenant plus de 15 expériences facilitant l'étude autodidactique et la résolution de problèmes

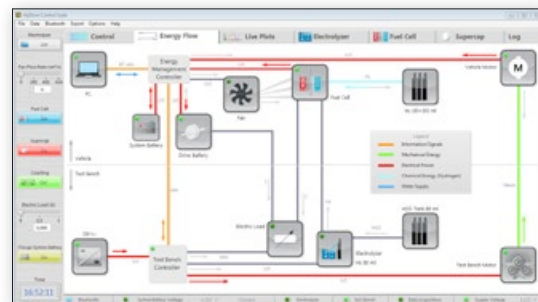
Logiciel

Le logiciel basé sur LabVIEW facilite la commande et la surveillance du système, l'acquisition des données et la représentation graphique des données collectées. Le logiciel permet de visualiser l'interaction entre les composants du véhicule, la conversion d'un type d'énergie en un autre, le sens et l'état du flux : il indique si le véhicule consomme ou récupère de l'énergie. Des cycles de conduite peuvent être configurés et visualisés, par ex. arrêts et redémarrages en ville.

LOGICIEL



Vue d'ensemble du système



Logiciel indiquant le flux énergétique

Supports d'enseignement fournis

Exemples d'expériences

Expériences basiques :

- » Caractéristiques de charge et de décharge d'un supercondensateur
- » Courbe caractéristique d'une pile à combustible et d'un électrolyseur
- » Équation de base du mouvement
- » Conversion de puissance électrique en puissance mécanique

Expériences orientées sur l'application

- » Récupération de l'énergie de rupture
- » Construire et tester un système hybride

Vue d'ensemble des produits

HyDrive

- » Bloc de piles à combustible amovible
- » Électrolyseur / station de remplissage
- » 2 x stockage de gaz
- » Supercondensateur
- » Ventilateur
- » Banc d'essais
- » Unité de gestion énergétique
- » Logiciel
- » Manuel d'instructions et guide d'expérimentation (CD) (en anglais)

Réf. 1000

* Portable non inclus

Fuel Cell Trainer

Système de pile à combustible 50 W pour l'enseignement des principes d'ingénierie

Le Fuel Cell Trainer est idéal pour l'enseignement des principes d'ingénierie des systèmes de piles à combustible PEM. Possibilités d'expérimentation étendues et manuel d'utilisation détaillé avec des expériences prédéfinies en font un banc d'enseignement complet.

Tous les composants du système de pile à combustible sont affichés individuellement. Des affichages intégrés pour les paramètres d'exploitation accompagnent l'enseignement. La modularité de l'équipement permet de s'adapter aisément au niveau d'enseignement. Le système peut être exploité par des utilisateurs inexpérimentés. Le logiciel permet de réaliser des mesures et des expériences assistées par ordinateur.

Objectifs pédagogiques

- » Structure et principe de fonctionnement d'un système de pile à combustible
- » Thermodynamique
- » Courbes caractéristiques et taux de rendement
- » Système électronique et électronique de puissance

Domaines d'application

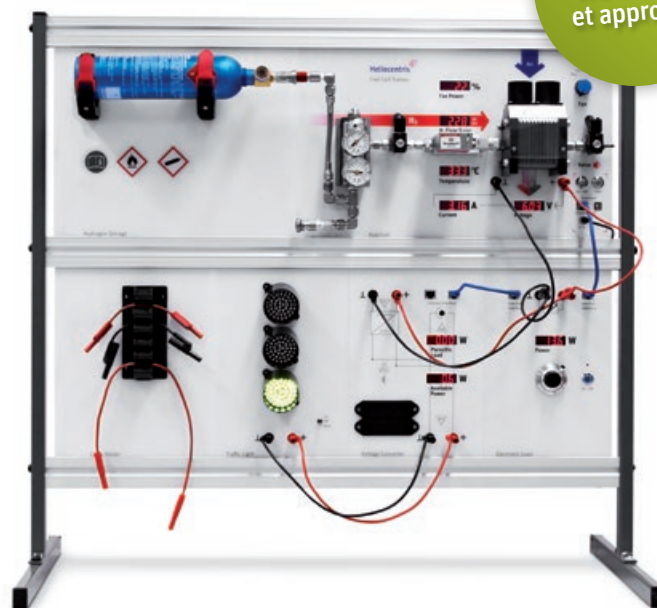
Adapté aux cours et à la formation pratique dans les domaines suivants :

- » Ingénierie électrique
- » Ingénierie énergétique
- » Ingénierie des procédés
- » Ingénierie mécanique
- » Ingénierie automobile

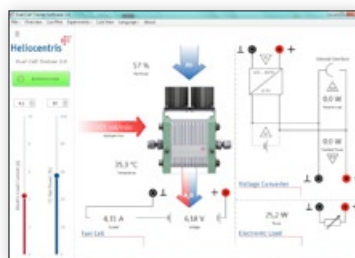
Exemples d'expériences

- » Courbes caractéristiques et courbes de rendement
- » Influence de la puissance de sortie sur la température et la fourniture d'air
- » Courbe caractéristique hydrogène / courant
- » Rendement de la pile et du système
- » Plage de travail d'un système de pile à combustible
- » Consommation de combustible et profils de charge

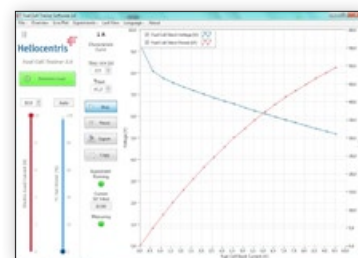
LOGICIEL
NOUVEAU
et approuvé



LOGICIEL



Synoptique système



Acquisition des données

Avec manuel
et guide
d'expérimentation
en français

Vue d'ensemble des produits

Fuel Cell Trainer

- | | |
|---------------------------------|---|
| » Module de pile à combustible | » Module de stockage de H ₂ |
| » Module de charge électronique | » Manuel d'utilisation et logiciel |
| » Module convertisseur CC/CC | » Manuel d'explication des systèmes de pile à combustible |
| » Module de feu de circulation | |

Réf. 693

Accessoires : Fourniture d'hydrogène

Kit de connexion H₂ 200 bars régulateur de pression pour remplissage du module de stockage de H₂

Réf. 631

Dimensions (L x H x P) : 910 x 840 x 460 mm, poids : 20 kg.

Nexa® Training System

Système de pile à combustible 1,2 kW pour dimensionnement et hybridation de système

Le Nexa® Training System allie un savoir-faire approfondi dans le dimensionnement et l'hybridation de systèmes d'énergie de piles à combustible et peut ainsi être utilisé comme système de puissance pour la recherche.

Les étudiants peuvent étudier le système en simulant des profils de charges (basés sur une dimension industrielle). Module de pile à combustible, stockage d'hydrogène, batterie et électronique de puissance peuvent être étudiés et caractérisés séparément. L'acquisition de données et la configuration du système sont effectuées via un PC pour plus de confort. Les utilisateurs découvrent les profils de charge, les rendements et les critères de conception, pour devenir des experts du dimensionnement de systèmes.

Les chercheurs peuvent utiliser le système pour examiner les performances détaillées du système et différentes configurations:

- » ASC – Alimentation sans coupure
- » Hors réseau
- » Système d'alimentation hybride

Domaines d'application

- » Électricité, énergie, alimentation électrique, ingénierie des procédés
- » Automobile

Caractéristiques du produit

- » Module de pile à combustible PEM industriel 1,2 kW
- » Logiciel d'apprentissage et d'expérimentation avec génération automatique de courbes caractéristiques
- » Visualisation et contrôle centralisés de tous les processus du système par ordinateur
- » Deux possibilités de batterie pour configurations d'expériences
- » Puissance de sortie pour alimentation CC et CA via un onduleur
- » Stockage d'hydrogène intégré

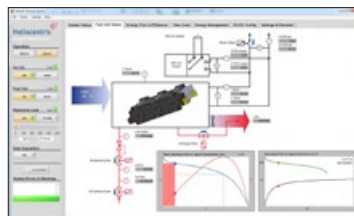
Objectifs pédagogiques

- » Courbes caractéristiques de courant, de tension et de puissance de sortie
- » Rendement du système et rendements des différents modules
- » Optimisation de la consommation de puissance du système de combustible
- » Conception du système : alimentation de puissance d'urgence, alimentation de puissance autonome, hybridation



Avec manuel d'utilisation et guide d'expérimentation (Tps)

LOGICIEL



Synoptique système



Acquisition des données

Vue d'ensemble des produits

Nexa® Training System

- » Module électronique de puissance Nexa® DC1200
- » Charge électronique
- » Module de batterie
- » Module de réserve de H₂
- » CD-ROM
- » Ordinateur tout en un

Réf. 793*

Fourniture d'hydrogène: Kit de connexion H₂ 200 bars

Fourniture directe à partir de bouteille de H₂ comprimé et remplissage du module de stockage de H₂

Réf. 736

Dimensions (L x H x P) : 600 x 1350 x 600 mm, poids : env. 150 kg
* Optional: vendu avec le kit de connexion d'hydrogène d'Heliocentris

Solar Hydrogen Trainer

Système de formation pour le photovoltaïque, la production d'hydrogène et son stockage

Avec manuel d'utilisation et guide d'expérimentation en anglais

Le Solar Hydrogen Trainer est un système photovoltaïque hors réseau de 400 Wp combiné à un électrolyseur. Il produit de l'hydrogène à partir de la puissance propre du soleil et peut être associé au Fuel Cell Trainer ou Nexa® Training System pour former un microlaboratoire.

Toutes les données électriques, de rendement et de génération des modules PV, électronique de puissance, batterie et électrolyseur sont affichées sur le logiciel inclus et peuvent être journalisées pour une exportation. Les flux d'énergie entre les différents composants sont clairement visualisés. Des modules solaires mobiles avec un angle d'inclinaison réglable et des capteurs solaires optionnels permettent de réaliser des expériences approfondies sur la génération de puissance solaire.

Statistiques de référence et aspects essentiels

- » Laboratoire mobile pour la production d'hydrogène avec de l'énergie solaire
- » Électrolyseur et système PV utilisables individuellement
- » Logiciel pour la commande du système, la surveillance du système et l'enregistrement de données
- » Matériel pédagogique complet et manuel d'expérimentation
- » Convivialité, facile à utiliser
- » Possibilité de surveillance à distance par le biais du réseau LAN
- » Peut être associé avec d'autres systèmes comme le Fuel Cell Trainer et le Nexa® Training System.

Logiciel

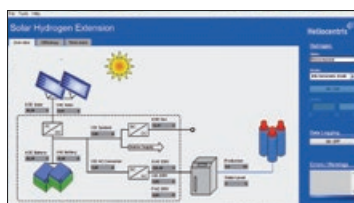
- » Aperçu du système et commande des composants
- » Observation du rendement du système complet
- » Valeurs de mesure librement configurables
- » Bilan de puissance du système complet
- » Chaîne de rendement du système (diagramme de Sankey) et diagramme des flux
- » Affichage de la tension et de l'intensité des différents composants

Objectifs pédagogiques

- » Bases de la génération de puissance photovoltaïque solaire
- » Principe de fonctionnement d'un système solaire hors réseau
- » Analyse de rendement de la production d'hydrogène solaire
- » Dimensionnement d'un système d'hydrogène solaire



LOGICIEL



Synoptique système



Acquisition de données

Vue d'ensemble des produits

Solar Hydrogen Trainer

- » Unité mobile avec composants de système solaire
- » 2 x module PV mobile
- » Générateur d'hydrogène avec interface
- » Logiciel de surveillance et de contrôle
- » Jeu de câbles

PV version (sans générateur d'hydrogène)

Réf. 810

SHT - Générateur de H₂ avec 30 sl/h @10,7 bars

Réf. 811

SHT - Générateur de H₂ avec 60 sl/h @10,7 bars

Réf. 812

Accessoires

Capteurs pour : irradiation, température du module et température ambiante

Réf. 821

Réservoirs d'hydrure métallique 800 sl/h

Réf. 650

New Energy Lab

Smart-Grid pour la formation et la recherche appliquée

Laboratoire de formation à l'énergie hybride pour des expériences liées à la gestion énergétique

Le système hybride hors réseau permet d'étudier chaque technologie individuellement ou selon des configurations combinées. Il associe puissance solaire et éolienne avec un stockage d'énergie en batterie ou par la génération d'hydrogène alimentant une pile à combustible. Le système peut également être connecté au réseau. Des scénarios typiques, comme un fonctionnement de nuit, des périodes sans vent ou l'utilisation combinée de sources d'énergie renouvelables et classiques, comme un groupe turbine-alternateur diesel, peuvent être simulés et analysés. Différents types de charge peuvent être connectés au système ou être simulés avec sa charge électronique.

Les étudiants acquièrent une compréhension fondamentale de chaque technologie et des interactions entre les différents composants du système. Cela leur permet de dimensionner des systèmes hybrides intelligents et efficaces, adaptés aux besoins d'alimentation.

Le New Energy Lab est proposé sous forme de solution clé en main. Une technologie de mesure extensive et le logiciel de surveillance et de contrôle permettent une journalisation et une analyse des données. Les flux d'énergie sont visualisés en temps réel.

Étendue du système

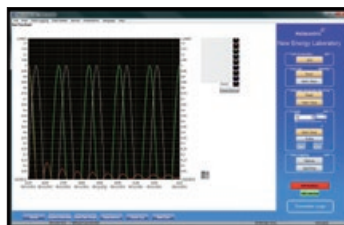
- » Installation solaire : 1500 Wp
- » Petite installation éolienne : 400 Wp
- » Module de pile à combustible : 1200 W
- » Rangée de batteries : 110 Ah
- » Électrolyseur : 60 sl/h
- » Réservoir d'hydrure métallique basse pression : 1500 sl/h
- » Charge électronique : 2400 W
- » Unité de gestion énergétique centrale
- » Contrôleur système avec logiciel de surveillance et de commande
- » Technique de mesure, p. ex. anémomètre, débitmètre de H₂

Accessoires

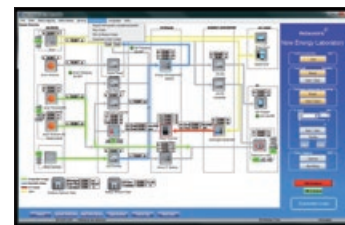
- » Système tracker solaire
- » Kit de capteurs supplémentaires
- » Simulateur d'un champs solaire photovoltaïques
- » Formation Clean-Tech et gestion de l'énergie
- » Unité de surveillance - caméra
- » Alternatifs - Panneaux solaires 1500W



LOGICIEL



Acquisition de données



Synoptique système

Objectifs pédagogiques

- » Introduction aux technologies suivantes : solaire, éolien, hydrogène et pile à combustible
- » Dimensionnement de systèmes hybrides
- » Gestion énergétique et exploitation de systèmes hybrides
- » Exploitation autonome de charges réelles
- » Observation de scénarios : fonctionnement nocturne, périodes sans vent, charges de pointe

Avec manuel d'utilisation et guide d'expérimentation en anglais

Systemes modulaires

En associant plusieurs équipements, les étudiants ont la possibilité d'analyser l'intégralité d'une chaîne de conversion énergétique utilisant l'hydrogène comme vecteur, ainsi que le stockage. N'hésitez pas à nous contacter pour l'aménagement de votre laboratoire



Alimentation Hydrogène

Pour pile à combustible et systèmes d'entraînement.



Générateur d'hydrogène Séries - HG

Les générateurs d'hydrogène de la série-HG produisent un hydrogène d'une pureté élevée (99,9999 %) et ils conviennent à l'exploitation directe de systèmes de pile à combustible et au remplissage de réservoirs d'hydrure métallique. Les générateurs sans maintenance sont disponibles avec une capacité de production de 30 ou de 60 sl/h et ils sont conçus pour un fonctionnement continu. La carte E/S en option permet un contrôle sur ordinateur et une mise en cascade de 10 générateurs max.

Le générateur d'hydrogène de la même série existe aussi en capacité de 100sl/h avec une pureté élevée de 99,999%.*

Vue d'ensemble des produits	
HG30	Réf. 651
HG60	Réf. 1302
HG100*	Réf. 2023

Accessoires	
Carte E/S série HG	Réf. 1801



Réservoirs d'hydrure métallique

Les réservoirs d'hydrure métallique travaillent à basse pression (10 à 17 bars) et ils permettent un stockage sûr de quantités d'hydrogène plus importantes. Les réservoirs peuvent avoir une contenance de 200, 400 et 800 sl et ils peuvent être groupés pour augmenter la capacité. Un couplage rapide permet une connexion et une déconnexion sécurisées. Les réservoirs peuvent être remplis avec quasiment aucune perte de capacité à une pureté d'hydrogène de 5.0.

Vue d'ensemble des produits	
MHS200	Réf. 648
MHS400	Réf. 649
MHS800	Réf. 650



H₂ Kit de connexion

Réducteur de pression pour une exploitation directe de modules de pile à combustible ou pour le remplissage de réservoirs d'hydrure métallique à partir de bouteilles d'air comprimé à 200 bars. **Réf. 631**



Détecteur d'hydrogène

Un dispositif de détection d'hydrogène portatif (0-100 ppm) pour surveiller le poste de travail, afin d'assurer la sécurité. **Réf. 731**

Présentation du produit

PRODUIT	RÉF.	ARTICLE	PAGE
LES BASES			
Model Car			Page 04
	352	Model Car Demo*	
	354	Model Car Complete*	
	926	Model Car équipement pour salle de TPs (x6)	
	Accessoires		
	314	Lampe pour le fonctionnement de la cellule solaire	
	345	Générateur manuel pour la production manuelle d'hydrogène	
	358	Appareil de mesures électriques et charge	
	917	Kit de lampes de classe de 6 pièces	
Science Kit			Page 05
	350	Science Kit Basic*	
	355	Science Kit Complete*	
	916	Sciences Kit Basic équipement pour salle de TPs (x6)	
	924	Sciences Kit Complete équipement pour salle de TPs (x6)	
	Accessoires		
	345	Générateur manuel pour la production manuelle d'hydrogène	
	314	Lampe pour le fonctionnement de la cellule solaire	
	353	Pile à combustible démontable	
	357	Pile à combustible au méthanol	
	917	Kit de lampes de classe de 6 pièces	
Professional			Page 06
	391	Professional Demo	
	392	Professional Complete	
	915	1 x Professional Demo et 6 Sciences Kit Basic	
	927	1 x Professional Complete et 6 Sciences Kit Basic	
	Accessoires		
	314	Lampe pour le fonctionnement de la cellule solaire	
	917	Kit de lampes de classe de 6 pièces	
LYCÉES TECHNIQUES ET ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR			
Clean Energy Trainer			Page 08
	410	Clean Energy Trainer*	
	960	Clean Energy Trainer Equipement complet pour laboratoire (x6)	
	Accessoires		
	421	Double projecteur pour le fonctionnement de la cellule solaire	
	422	Ventilateur pour faire fonctionner l'éolienne	
	962	Kit de Lampe à double projecteur de laboratoire de 6 pièces	
	963	Kit de ventilateur de laboratoire de 6 pièces	
HyDrive – Entraîneur électromobilité			Page 09
	1000	HyDrive – Entraîneur électromobilité	
Fuel Cell Trainer			Page 10
	693	Fuel Cell Training System	
	Alimentation d'hydrogène		
	631	Kit de raccordement de H ₂ pour l'alimentation à partir de bouteilles de gaz sous pression	
Nexa® Training System			Page 11
	793	Nexa® Training System	
	Hydrogen supply		
	736	Kit de connexion H ₂ , 200 bars	
Solar Hydrogen Trainer			Page 12
	810	PV version (sans générateur d'hydrogène)	
	811	SHT - Générateur de H ₂ avec 30 sl/h @10,7 bars	
	812	SHT - Générateur de H ₂ avec 60 sl/h @10,7 bars	
	Accessoires		
	821	Kit de capteurs PV : capteurs de température de rayonnement, de température de panneaux et de température ambiante	
SOLUTIONS POUR LABORATOIRE D'ENSEIGNEMENT ET RECHERCHE			
New Energy Lab			Page 13
	880	New Energy Lab	
ACCESSOIRES			
Générateur d'hydrogène HG			Page 14
	651	Générateur d'hydrogène HG30 - 30 sl/h	
	1302	Générateur d'hydrogène HG60 - 60 sl/h	
	2023	Générateur d'hydrogène HG100 - 100 sl/h	
	Accessoires		
	1801	Carte E/S pour la série HG	
Réservoir d'hydrure métallique			Page 14
	648	MHS200 - Réservoir d'hydrure métallique avec 200 sl	
	649	MHS400 - Réservoir d'hydrure métallique avec 400 sl	
	650	MHS800 - Réservoir d'hydrure métallique avec 800 sl	

* également disponible avec douilles double puits

NOUVEAU



Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Équipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique
www.systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques
Savoie Hexapole - Actipole 3 - rue Maurice Herzog
F 73420 Viviers du Lac
Tél : 04 56 42 80 70 Fax : 04 56 42 80 71
xavier.granjon@systemes-didactiques.fr

Génie Mécanique, Génie Thermique, Génie des Procédés, Mécaniques des fluides,
Physique, Chimie, Modèles anatomiques et végétaux, Microscopes, SVT,
Génie électrique, Automatismes, Régulation, Télécommunications,
Énergies renouvelables, Solaire, Piles à Hydrogène, Mobilier