Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026



Ref : EWTHC392

Dr FuelCell Professional Complet Cycle de l'hydrogène Vert - Pile à hydrogène

2 piles H2, panneau PV, électrolyseur, charge, appareil de mesure, cordons, cadre, documentation

Comprenant :

- Module avec 2 piles à hydrogène (Réf.EWTHC374):
Cellule 2x10 cm²
Tension 0,4...0,9 V
Courant max en parallèle: 3000 mA
Puissance montage série: 1.7 W

- Module Photovoltaïque 200x310x130 (Réf.EWTHC321)
Tension max 2.3 V
Courant CC avec charge 1000 mA (avec charge de 2 Ohm, éclairage par lampe 120 W à une distance de 20 cm)
Tension en charge 2 V
Puissance de sortie 1.7 W

- Module Electrolyseur (Réf.EWTHC372)
Réservoir de stockage 64 ml pour H2 et O2
Tension 1,4...1,8 V
Courant max 4000 mA
Production H2 max 28 ml/min

- Module charge électrique (Réf.EWTHC377):
Tension moteur CC 3 V max
Courant charge moteur max 130 mA
Tension lampe max 2 V
Boite à décade 0.3, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 50, 100, ouvert, en ohm

- Appareil de mesure (Réf.EWTHC379):
Tension 0...2 V ou 0...20 V CC
Courant 0...2 A ou 0...20 A CC
Alimentation 9...12 V livré avec l'équipement

- Cordons 4 mm
- Cadre de montage 2 étages 550 mm(Réf. EWTHC479)
- Manuel pédagogique en anglais

TP réalisables:
TP1 Courbes U et I caractéristiques des panneaux photovoltaïques

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 16.11.2026

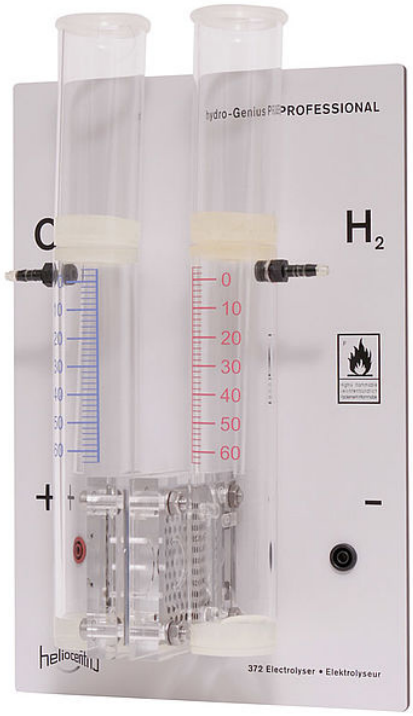
TP2 Courant en fonction de la distance et langle d'incidence de la source lumineuse
TP3 Courbe caractéristique de lélectrolyseur
TP4 Lois de Faraday
TP5 Efficacité énergétique Faraday de l'électrolyseur
TP6 Courbes caractéristiques de la pile à combustible connectées en parallèle et en série
TP7 Efficacité énergétique Faraday de la pile à combustible
TP8 Première loi de Faraday utilisant une pile à combustible

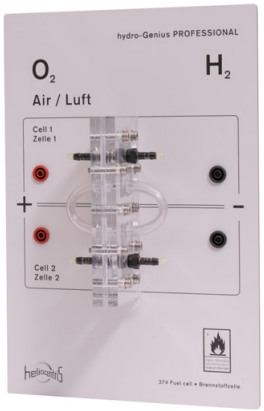
Caractéristiques techniques:
- Dimensions (l x H x P): 600 X 840 X 460 mm
- poids: env. 10.1 kg

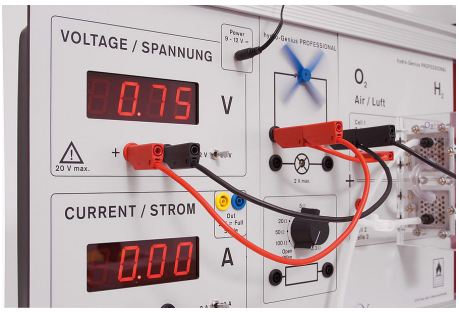
Livré sans lampe, à commander séparément (EWTHC421LED)

Catégories / Arborescence

Formations > STI2D > Energie & Environnement
Formations > STI2D > Tronc Commun
Techniques > Energie Environnement > Piles à combustibles > Bases







SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026



Options

Ref : EWTHC421LED
Lampe pour Professional LED, 2x 40W avec trépied



Le système comprend
- 2 lampes LED 40W avec douille E27
- 1x support de lampe E27 double
- 1x trépied pour lampe

Descriptif technique:

Trépied 400 mm:
- Hauteur de travail minimale 260 mm
- Hauteur de travail max. 420mm
- Poids 335g
- Diamètre de l'empreinte au sol 260 mm
- Charge max. 2,5kg
- Connecteurs : Filetage ¼" ou 5/8" Spigot
- Matériaux : Aluminium, Plastique

Support pour 2 lampes:
- Longueur du câble 200mm
- 2 prises E27 avec interrupteurs séparés
- Max. 2x 85W
- Poids 450g
- Prise 2 pôles CEE 7/16 230V
- Matériau du boîtier : Plastique
- Connecteur 5/8" Spigot

Ampoule LED 40 W E27:

Date d'édition : 16.11.2026

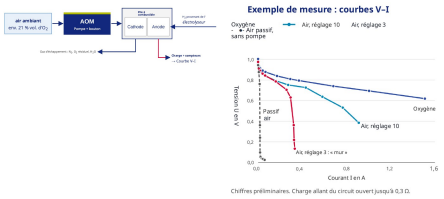
- Prise E27
- LED 40W
- 85-265V
- Matériau du boîtier : Plastique
- Flux lumineux 4600lm
- Classe d'efficacité énergétique A
- 137mm x 120mm(diamètre)

Ref : EWTHC373
Pile méthanol sur plaque pour Dr FuelCell Professional EWTHC391 ou EWTHC392



Ref : EWTHC375
Module d'alimentation en oxygène atmosphérique AOM pour Dr FuelCell Professional HC391 ou HC392





Les piles à combustible utilisées dans les véhicules et les installations fixes fonctionnent généralement à lair ambiant, et non à loxygène pur.
LAOM transpose ce principe en salle de classe : une pompe réglable alimente la pile à combustible en air ambiant au lieu de loxygène produit par un électrolyseur.

Fonctionnement de lAOM:
- Alimente la cathode d'une pile à combustible PEM en air ambiant.
- Règle le débit d'air à l'aide d'un bouton, jusqu'à la limite de l'alimentation en oxygène.
- Permet de mesurer l'alimentation en air : étalonnage à l'aide d'un chronomètre et du réservoir de stockage de gaz de l'électrolyseur.

Comment ça marche:
1) La pompe aspire lair ambiant, contenant environ 21 % doxygène en volume, et lachemine vers la cathode.
2) Lazote, loxygène résiduel et leau produite quittent la cathode par la sortie ouverte.
3) La courbe VI, enregistrée à l'aide du module de charge et des compteurs, est comparée au fonctionnement en mode oxygène.

Expériences réalisables:
Air ou oxygène

Date d'édition : 16.11.2026

Enregistrez la courbe VI une fois avec de loxygène provenant de lélectrolyseur et une fois avec de lair pompé.
Avec lair, la courbe est plus basse: à peine au circuit ouvert, nettement à des courants élevés.

Prédiction de Faraday
Calculez la limite de courant à partir du débit dair.
À faible débit, le plateau reste en dessous de cette limite la cellule utilise alors environ les trois quarts de loxygène.

Fonctionnement passif à lair (démonstration)
Sans la pompe, cathode ouverte sur la pièce : la tension s'effondre à environ 15 mA.

Calibrer la pompe
Chronométrer le débit d'air pour chaque position du bouton. L'échelle indique les positions, pas les débits : la position 3 correspond à environ un cinquième du débit maximal.

Limite de l'apport en oxygène
Réduisez le débit progressivement. Au réglage 3, le courant cesse daugmenter tandis que la tension seffondre bien que loxygène soit encore fourni en excès.

Ce que les élèves apprennent
Une pile à combustible peut utiliser l'oxygène présent dans l'air ; l'air contient environ 21 % d'oxygène en volume.
Expliquez que la courbe plus faible observée avec l'air est due à la pression partielle d'oxygène plus faible, et non à un manque d'air.
Utiliser la loi de Faraday pour faire des prédictions quantitatives.
Comprenez le rapport stoechiométrique ë (oxygène fourni ÷ oxygène consommé).
Étalonner la pompe pour en faire un simple débitmètre.
Comparez les prévisions aux mesures et tracez les données sur un graphique.
Faites le lien avec la pratique : pourquoi les piles à combustible réelles fonctionnent principalement à l'air.

Caractéristiques techniques:
Principe Pompe péristaltique réglable, pour l'air uniquement
Fonctionnement Bouton « Air Flow », échelle 010, cran « OFF »
Débit dair env. 8 à 39 ml/min sur toute la plage de réglage (réglages 3 à 10),
Alimentation 12 V CC, fiche cylindrique 5,5 × 2,1 mm
Commande manuelle
Format conçu pour le format du module Dr FuelCell® Professional

Produits alternatifs

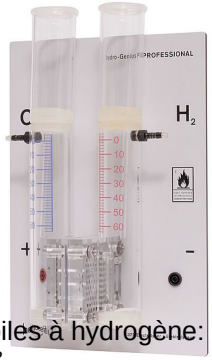
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTHC391

Dr FuelCell Professional Démo (sans appareil mesure): Cycle de l'hydrogène Vert - Pile à hydrogène

2 Piles, panneau PV, Électrolyseur, charge, cordons, cadre, documentation pédagogique





Comprenant :

- Module avec 2 piles à hydrogène:
Cellule 2x10 cm²
Tension 0.4...0.9 V
Courant max en parallèle: 3000 mA
Puissance montage série: 1.7 W

- Module Photvoltaïque 200x310x130
Tension max 2.3 V
Courant CC avec charge 1000 mA (avec charge de 2 Ohm, éclairage par lampe 120 W à une distance de 20 cm)
Tension en charge 2 V
Puissance de sortie 1.7 W

- Module Electrolyseur:
Réservoir de stockage 64 ml pour H2 et O2
Tension 1.4...18 V
Courant max 4000 mA
Production H2 max 28 ml/min

- Module charge électrique:
Tension moteur CC 3 V max
Courant charge moteur max 130 mA
Tension lampe max 2 V
Boite à décade 0.3, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 50, 100, ouvert, en ohm

- Cordons 4 mm
- Cadre de montage 2 étages
- Manuel pédagogique en anglais

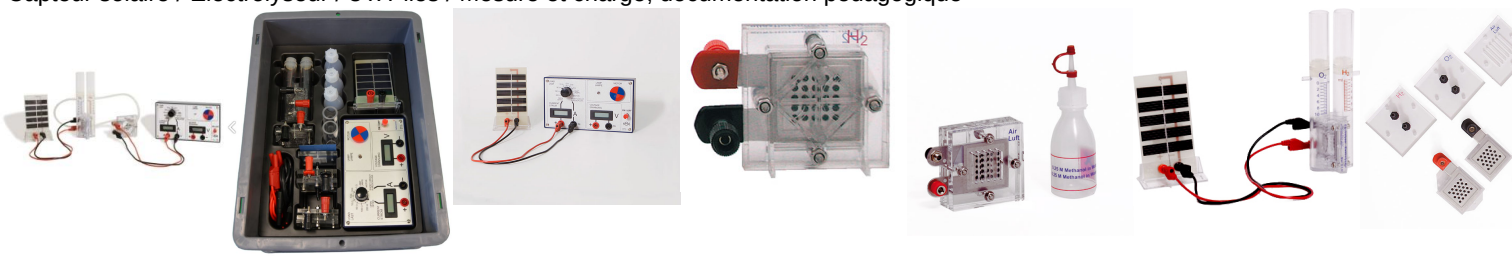
Livré sans lampe, à commander séparément (EWTHC314)

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTHC355S
Dr FuellCell Science Kit complet (3 types de piles) avec douilles de sécurité
Capteur solaire / Électrolyseur / 3 x Piles / Mesure et charge, documentation pédagogique



Comprenant :
- 1x Capteur photovoltaïque: 2,5 V, 200 mA CC, avec une charge de 10 ohms 2 V et 180 mA, puissance 0,36 W
- 1x Électrolyseur: 1,4 V...1,8.V, max 500 mA, production H2 max 3.5 ml,
- 1x Pile à combustible: 0,4...0,9V, max 1000 mA, 0,25 W
- 1x Pile à combustible démontable: 0,4...0,9 V, max 1500 mA , 0,3W
- 1x Pile au méthanol: 0,1...0,6 V, max 100 mA, puissance 10 mW
- 1x Appareil de mesures électriques et de charge: 0....2A, 0...20 V, charge moteur CC, lampe, résistance variable
- 1x Caisse de rangement en plastique
- 1x Documents et manuel pédagogique

Dimensions: 43x32x17 cm / Poids 4.2 kg

Ref : EWTHC915
1 poste "Professional Démo" EWTHC391 et 6 x "Science Kit basique" EWTHC350
avec 1 jeu de documentation pédagogique



Comprenant :

- Module avec 2 piles à hydrogène:
Cellule 2x10 cm²
Tension 0.4...0.9 V
Courant max en parallèle: 3000 mA
Puissance montage série: 1.7 W

- Module Photvoltaïque 200x310x130
Tension max 2.3 V
Courant CC avec charge 1000 mA (avec charge de 2 Ohm, éclairage par lampe 120 W à une distance de 20 cm)
Tension en charge 2 V
Puissance de sortie 1.7 W

- Module Electrolyseur:
Réservoir de stockage 64 ml pour H2 et O2
Tension 1.4...18 V
Courant max 4000 mA

Date d'édition : 16.11.2026

Production H2 max 28 ml/min

- Module charge électrique:
Tension moteur CC 3 V max
Courant charge moteur max 130 mA
Tension lampe max 2 V
Boite à décade 0.3, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 50, 100, ouvert, en ohm

- Cordons 4 mm
- Cadre de montage 2 étages
- Manuel pédagogique en anglais

- 6 x Science Kit Basique pour TP élèves

Ref : EWTHC927
1 poste "Professional Complete" EWTHC392 et 6 x "Science Kit basique" EWTHC350
avec 1 jeu de documentation pédagogique



Comprenant :

- Module avec 2 piles à hydrogène:
Cellule 2x10 cm²
Tension 0.4...0.9 V
Courant max en parallèle: 3000 mA
Puissance montage série: 1.7 W

- Module Photovoltaïque 200x310x130
Tension max 2.3 V
Courant CC avec charge 1000 mA (avec charge de 2 Ohm, éclairage par lampe 120 W à une distance de 20 cm)
Tension en charge 2 V
Puissance de sortie 1.7 W

- Module Electrolyseur:
Réservoir de stockage 64 ml pour H2 et O2
Tension 1.4...18 V
Courant max 4000 mA
Production H2 max 28 ml/min

- Module charge électrique:
Tension moteur CC 3 V max
Courant charge moteur max 130 mA
Tension lampe max 2 V
Boite à décade 0.3, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 50, 100, ouvert, en ohm

- Appareil de mesure
Tension 0...2 V ou 0...20 V CC
Courant 0...2 A ou 0...20 A CC
Alimentation 9...12 V livré avec l'équipement

Date d'édition : 16.11.2026

- Cordons 4 mm
- Cadre de montage 2 étages
- Manuel pédagogique

- 6 x Science Kit Basique pour TP élèves

Ref : EWTHC393
Dr FuelCell Professional Complet Cycle de l'hydrogène Vert - Pile à hydrogène et pile méthanol
2 piles H2, panneau PV, électrolyseur, charge, appareil de mesure, cordons, cadre, documentation



Comprenant :

- Module avec 2 piles à hydrogène:
Cellule 2x10 cm²
Tension 0.4...0.9 V
Courant max en parallèle: 3000 mA
Puissance montage série: 1.7 W

- Pile Methanol du Science Kit sur plaque

- Module Photovoltaïque 200x310x130
Tension max 2.3 V
Courant CC avec charge 1000 mA (avec charge de 2 Ohm, éclairage par lampe 120 W à une distance de 20 cm)
Tension en charge 2 V
Puissance de sortie 1.7 W

- Module Electrolyseur:
Réservoir de stockage 64 ml pour H2 et O2
Tension 1,4...1,8 V
Courant max 4000 mA
Production H2 max 28 ml/min

- Module charge électrique:
Tension moteur CC 3 V max
Courant charge moteur max 130 mA
Tension lampe max 2 V
Boite à décade 0.3, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 50, 100, ouvert, en ohm

- Appareil de mesure
Tension 0...2 V ou 0...20 V CC
Courant 0...2 A ou 0...20 A CC
Alimentation 9...12 V livré avec l'équipement

- Cordons 4 mm
- Cadre de montage 2 étages

Date d'édition : 16.11.2026

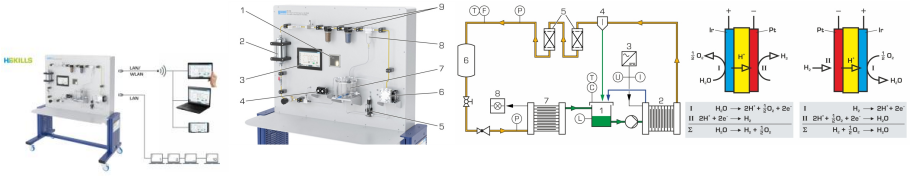
- Manuel pédagogique en anglais

TP réalisables:
TP1 Courbes U et I caractéristiques des panneaux photovoltaïques
TP2 Courant en fonction de la distance et langle d'incidence de la source lumineuse
TP3 Courbe caractéristique de lélectrolyseur
TP4 Lois de Faraday
TP5 Efficacité énergétique Faraday de l'électrolyseur
TP6 Courbes caractéristiques de la pile à combustible connectées en parallèle et en série
TP7 Efficacité énergétique Faraday de la pile à combustible
TP8 Première loi de Faraday utilisant une pile à combustible

Caractéristiques techniques:
- Dimensions (l x H x P): 600 X 840 X 460 mm
- poids: env. 10.1 kg

Livré sans lampe, à commander séparément (EWTHC421)

Ref : EWTGUET278
ET 278 Etude d'un électrolyseur (PEM), stockage H2
Banc mobile, avec API, IHM tactile, logiciel d'acquisition, et pile H2 pour consommer l'hydrogène



Dans les systèmes dapprovisionnement en énergie en réseau, lénergie électrique excédentaire provenant de sources renouvelables est temporairement stockée en tant quénergie chimique sous forme dhydrogène.
Le circuit dhydrogène permet de stocker lhydrogène et de le reconvertir en énergie électrique si nécessaire.
Les écarts entre loffre et la demande dénergie sont ainsi compensés.

Le banc dessai ET 278 contient tous les éléments nécessaires pour étudier la conversion de lénergie électrique en hydrogène et la conversion inverse dans un circuit.
Leau ultra-pure est transformée en hydrogène dans un électrolyseur.
Leau (H2O) est alors décomposée en hydrogène (H2) et en oxygène (O2) à laide de la membrane échangeuse de protons (technologie PEM).
Une source de tension continue permet de fournir la tension nécessaire aux cellules de lélectrolyseur.

Lhydrogène produit est stocké temporairement dans un réservoir tampon après traitement.
Ensuite, lhydrogène stocké est retransformé en eau dans une pile à combustible à laide de la technologie PEM et avec loxygène de lair ambiant.
Il en résulte de lénergie électrique et le circuit dhydrogène se ferme.
Lénergie électrique est utilisée pour alimenter un consommateur (lampe halogène).

Les valeurs de mesure pour le débit et la pression dhydrogène ainsi que le courant et la tension sur lélectrolyseur sont surveillées.
Un bilan énergétique peut être établi à partir des valeurs de mesure saisies.

Date d'édition : 16.11.2026

Linstallation est commandée par un API intégré avec écran tactile.
Grâce à un routeur intégré, un terminal peut également commander et contrôler linstallation dessai.
Linterface utilisateur peut en outre être affichée sur dautres terminaux (Screen-Mirroring).
Les valeurs de mesure peuvent être sauvegardées en interne à laide de lAPI.
Il est possible daccéder aux valeurs de mesure sauvegardées à partir de terminaux via WLAN avec routeur intégré/connexion LAN au réseau du client.

Contenu didactique / Essais
- circuit H2: conversion de lénergie électrique en énergie chimique (hydrogène) et de nouveau en énergie électrique
- production de H2 au moyen dun électrolyseur PEM
- production dénergie électrique au moyen dune pile à combustible PEM pour consommation directe de H2
- relations entre les paramètres de fonctionnement de lélectrolyseur
- calcul des paramètres pertinents
- détermination du bilan énergétique
- screen mirroring: mise en miroir de linterface utilisateur sur 10 terminaux maximum
navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur lécran tactile
différents niveaux dutilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour lobservation des essais ou pour la commande et lutilisation

Les grandes lignes
- électrolyse PEM pour la production dhydrogène
- circuit dhydrogène simple avec électrolyseur et pile à combustible
- stockage de lhydrogène
- commande de linstallation par API avec acquisition de données

Les caractéristiques techniques
API: Weintek cMT3108XP

Electrolyseur (technologie PEM)
- production dhydrogène: 300mL/min
- production doxygène: 150mL/min
- consommation deau: 17mL
- pression max.: 10bar

Pile à combustible (technologie PEM)
- puissance nominale: 30W
- pression dhydrogène: 0,5bar
- consommation dhydrogène: 350mL/min
- pureté de lhydrogène: min. 99,95%

Pompe à diaphragme
- débit de refoulement: 0,6L/min
- hauteur de refoulement: 10mCA

Plages de mesure
- courant: 0?25A
- tension: 0?24V
-