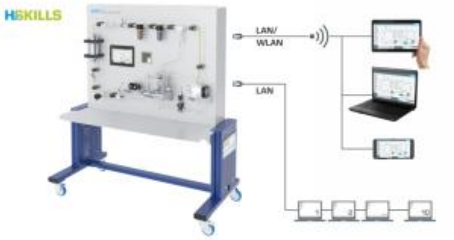
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 31.10.2026



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.

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

Date d'édition : 31.10.2026

- 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

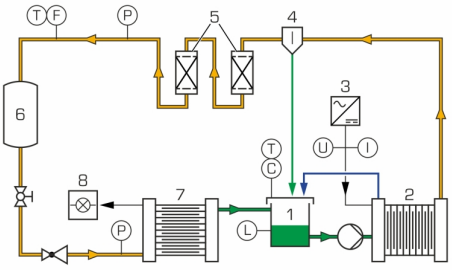
Plages de mesure
- courant: 0?25A
- tension: 0?24V
-

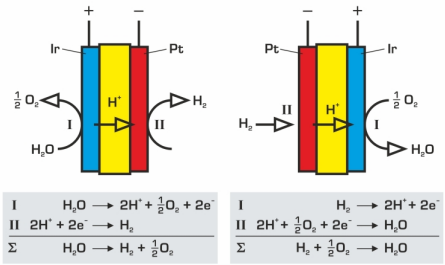
Catégories / Arborescence

Techniques > Energie Environnement > Piles à combustibles > Systèmes avancés

Date d'édition : 31.10.2026







Options

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
www.systemes-didactiques.fr

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

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : EWTHC731
Capteur d'hydrogène à 4 électrodes avec alarme sonore, et liquide de détection de fuite

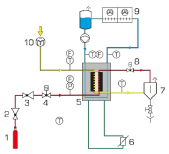
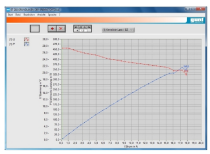


Détection de l'hydrogène (H2) : 0 - 1000 ppm avec une résolution de 1 ppm
Précision : ± 5 % de l'E.M.
Temps de réponse : T < 30 sec
Indication : L'écran LCD indique l'heure, la concentration, la température et l'état de la batterie.
Alarme : Indication d'alarme, de défaut et de faible tension par LED, son et vibration Température de fonctionnement : 0F - 122F
Humidité de fonctionnement : < 95 % HR sans condensation
Tension d'alimentation : DC 3.7V Li-battery 1500 mAh
Durée de fonctionnement : > 24 heures
Temps de charge : 4 heures
Durée de vie du capteur : 2 - 3 ans
Catégorie de protection : IP65
Poids : environ 130 g (batterie comprise)

Produits alternatifs

Ref : EWTGUET292
ET 292 Système de pile à combustible hydrogène PEM 300 W à refroidissement par eau (Réf. 061.29200)
Avec interface PC USB et logiciel inclus



Les piles à combustible sont des convertisseurs d'énergie, qui, à la différence des moteurs thermiques, transforment directement l'énergie chimique en énergie électrique.
Lors de ce processus, de la chaleur se forme comme sous-produit.
L'élément principal de l'ET 292 est une pile à combustible à membrane polymère fonctionnant en cogénération.
Le système est alimenté côté anode en hydrogène ultra-pur à partir d'un réservoir de gaz comprimé et côté cathode par l'oxygène contenu dans l'air ambiant.
La pile à combustible fonctionne au moyen d'une charge électronique intégrée, en mode électrique, tension ou puissance.
La valeur de consigne prescrite de la charge électronique permet un réglage précis de tous les points de fonctionnement et l'obtention d'un enregistrement très précis des caractéristiques.

Date d'édition : 31.10.2026

L'énergie thermique techniquement exploitable est libérée dans l'air ambiant via un circuit de refroidissement, et son bilan peut être établi en se servant des instruments de mesure intégrés.
L'eau produite pendant le fonctionnement est collectée dans un séparateur d'eau.
Lorsque la pile à combustible est en mode fermé, l'eau produite est évacuée par une vanne de purge entièrement paramétrable pour l'hydrogène.
Le système est commandé via un PC.
Les énergies auxiliaires nécessaires pour le fonctionnement de la pompe, du ventilateur et de la commande sont mis à disposition par
le réseau électrique. Il est possible de réguler l'humidité présente dans le stack par le biais des températures opérationnelles et de l'écoulement d'air apporté; aucune humidification externe n'est donc requise.
Toutes les valeurs de mesure requises pour l'établissement du bilan énergétique de la pile à combustible sont enregistrées.
Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin dy être évaluées à laide du logiciel GUNT fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- transformation de l'énergie chimique en énergie électrique et thermique
- structure et fonction d'un système de pile à combustible
- rapports des paramètres de fonctionnement des piles à combustible
- impacts sur la puissance électrique des piles à combustible
- enregistrement et visualisation de toutes les caractéristiques tensions / intensité correspondantes
- calcul des grandeurs caractéristiques correspondantes

Les grandes lignes
- Pile à combustible à membrane polymère refroidie à l'eau en cogénération
- Commande et surveillance intégrées de tous les paramètres de fonctionnement et de sécurité
- Logiciel GUNT pour la commande et l'acquisition des données

Les caracteristiques techniques
Puissance nominale: 300W
Puissance thermique: env. 400?500W, en fonction des conditions ambiantes
Température ambiante requise: 5?35°C
Pression dentrée requise: 2??200bar

Plages de mesure
débit:
0?0,5L/min (eau de refroidissement)
0?20sL/min (hydrogène)
0?100sL/min (air)
pression: 0?500mbar (hydrogène)
température:
0?50°C (ambiante)
0?70°C (stack)
humidité: 0?100% (ambiante)
tension: 0?40V (stack)
courant: 0,1?20A (stack)

Dimensions et poids
Lxlxh: 1750x780x1770mm
Poids: env. 180kg

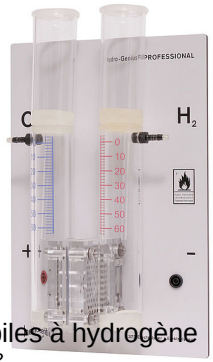
Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz, 1 phase
Hydrogène de pureté 3.0 dans réservoir sous pression
Antigel sous forme d'additif antifouling

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

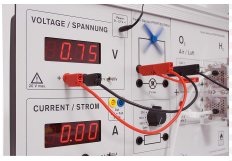
Date d'édition : 31.10.2026

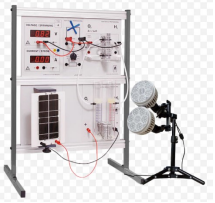
Liste de livraison
1 banc d'essai
1 tuyau d'hydrogène
1 soupape de décharge haute pression pour réservoir d'hydrogène sous pression
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

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

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 31.10.2026

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 (EWTHC421LED)

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
www.systemes-didactiques.fr