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

Date d'édition : 16.11.2026



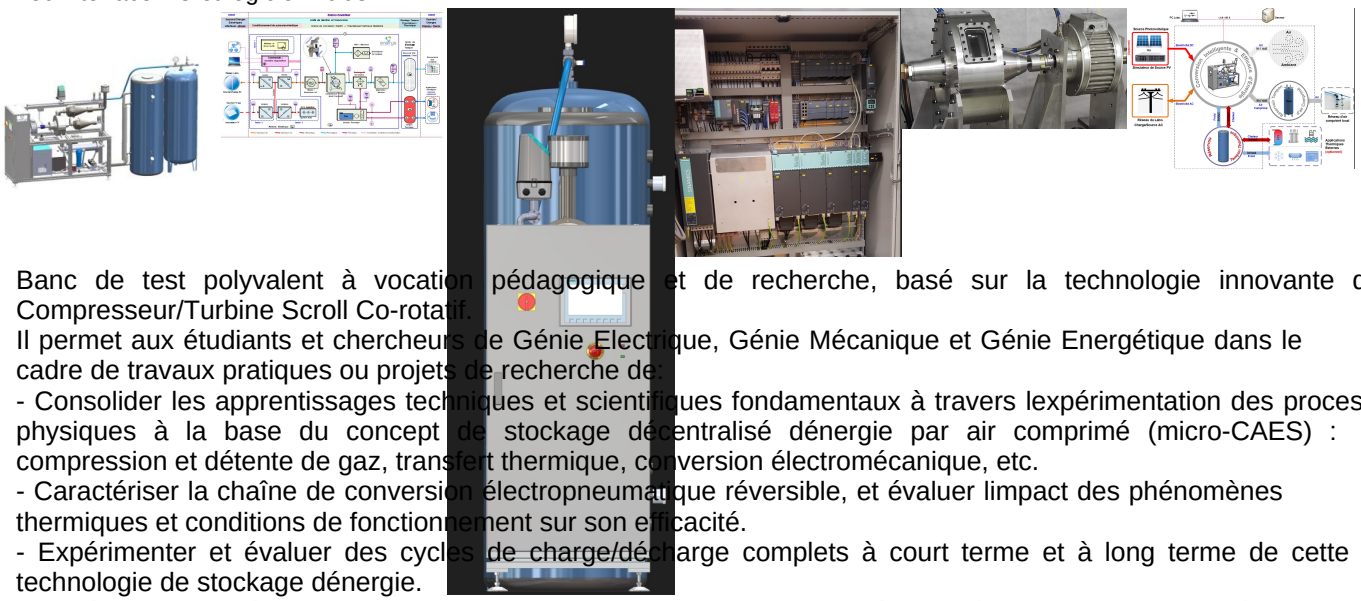
Ref : EWTEN-CAES00000-OP2

Intégration et configuration d'un simulateur de source photovoltaïque et convertisseur CC

Puissance environ 4 kWp

Options

Ref : EWTEN-CAES00000
Banc de gestion et conversion électropneumatique, stockage énergie par air comprimé, - cogénération
Avec interface PC et logiciel inclus



Banc de test polyvalent à vocation pédagogique et de recherche, basé sur la technologie innovante de Compresseur/Turbine Scroll Co-rotatif.
Il permet aux étudiants et chercheurs de Génie Electrique, Génie Mécanique et Génie Energétique dans le cadre de travaux pratiques ou projets de recherche de:
- Consolider les apprentissages techniques et scientifiques fondamentaux à travers lexpérimentation des processus physiques à la base du concept de stockage décentralisé dénergie par air comprimé (micro-CAES) : compression et détente de gaz, transfert thermique, conversion électromécanique, etc.
- Caractériser la chaîne de conversion électropneumatique réversible, et évaluer limpact des phénomènes thermiques et conditions de fonctionnement sur son efficacité.
- Expérimenter et évaluer des cycles de charge/décharge complets à court terme et à long terme de cette technologie de stockage dénergie.
- Expérimenter et évaluer son utilisation dans des cas dapplication réels, intégrant des sources dénergie renouvelables, et en synergie avec dautres technologies de stockage dénergie auxiliaire.
- Emuler une application et tester des programmes de gestion et contrôle des sources, charges et stockeurs dénergie, dans le but doptimiser son efficacité énergétique globale.
- Eventuellement, tester dautres technologies de compression/détente dair, ainsi que dautres solutions de valorisation thermique dans le but daméliorer lefficience de ce
concept de stockage.

Date d'édition : 16.11.2026

Le banc de test est constitué à la base de 2 parties principales:
- Une unité de gestion et conversion intégrée dans un châssis qui effectue la conversion de lénergie électrique en énergies pneumatique et thermique, et inversement.
Elle assure également linterfaçage adéquat des différentes sources et charges (réseau local, charge électrique, source renouvelable, etc.) et gère leurs flux dénergie.
- Une unité de stockage pneumatique et thermique tampon constituée dun réservoir basse pression (<10bar) dune capacité denviron 300 litres, servant de réservoir dénergie sous forme dair comprimé ; et dun ballon deau chaude (<80°C), dune capacité denviron 300 litres, servant de réservoir dénergie sous forme thermique.
Cette unité de stockage tampon doit être raccordé à une source/charge pneumatique (réseau dair comprimé, compresseur dair, etc.) et une source/charge thermique (application de chauffage et/ou refroidissement) assurant le stockage de longue durée.

Contenu didactique / Essais
Expériences Didactiques
Machine volumétriques fluidiques : Moteur / Compresseur dair
Transfert Thermique Convectif : Echangeur de chaleur Tubulaire
Mécatronique : Entraînement électrique 4-Quadrant
Automation Industrielle : Programmation API - S7 1200 Siemens

Expériences de Recherche
Stockage Hydropneumatique dEnergie (HyPES)
Stockage Auxiliaire dEnergie par Supercondensateurs avec option
Gestion et stockage dénergie renouvelable intermittente (Photovoltaïque) avec option

Les caractéristiques techniques
Unité de gestion et conversion :
- Raccordement électrique : Triphasé, 3x 400V / 50Hz / 10 - 16A
- Flux dénergie : bidirectionnel (réinjection dans le réseau local)
- Puissance électrique nominale en mode « Charge » : 3 à 5kW
- Puissance électrique nominale en mode « Décharge » : 3 à 5kW

Stockage tampon dénergie par air comprimé :
- Capacité volumique : environ 300 litres
- Capacité énergétique : déterminée par la capacité de la source/charge externe

Stockage tampon thermique :
- Capacité volumique : environ 300 litres
- Capacité énergétique : environ 10kWh sans échange avec une source/charge externe
- Puissance thermique nominale en « Charge et Décharge » : 3 à 5kW

Pressions et températures maximales de service