



SOLUTIONS DE STOCKAGE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET VALORISATIONS SUR LES MARCHÉS

PV14.1



ATOUTS DE LA FORMATION

- > Formation réalisée par les experts français du stockage batterie avec des exemples pratiques opérationnels
- > Retours d'expériences



OBJECTIFS

- > Connaître les différentes technologies de stockage de l'énergie et leurs caractéristiques afin de faire le bon choix lors des préconisations
- > Acquérir les bonnes pratiques opérationnelles de pilotage et de dimensionnement
- > Connaître les contraintes réglementaires
- > Connaître et comprendre les règles, les mécanismes et les opportunités de valorisation de stockage



PUBLICS

- > Industriels du domaine du génie électrique
- > Bureaux d'études, développeurs de projets d'énergies renouvelables

Si vous avez des questions sur l'accessibilité à cette formation ou besoin d'aménagements, veuillez nous contacter pour être mis en relation avec notre référent Handicap.



PREREQUIS

- > Avoir des compétences opérationnelles en génie électrique.



INTERVENANTS

- > Ingénieur-chercheur au L2SA Laboratoire du Stockage Stationnaire pour Application EnR – CEA INES
- > Ingénieur-chercheur au LIRE Laboratoire de Pilotage Intelligent des Réseaux Electriques– CEA INES
- > Responsable d'exploitation– Energy Pool



MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- > Exposés théoriques, retours d'expériences sur des cas concrets.



MODALITES ET DELAIS D'ACCES

- > L'inscription doit être finalisée 15 jours avant le début de la formation. Contacter notre centre de formation pour plus de précisions.



MODALITES D'EVALUATION

- > Attestation de stage
- > Test de validation des acquis



DUREE/HORAIRES

- > 2,5 jours (17,5 heures)
9h–12h30 / 14h–17h30



PRIX

- > 1610 € nets de taxe
- > Nous contacter pour les possibilités de financement



LIEU

- > INES PLATEFORME FORMATION & EVALUATION
Bâtiment Hélios
60 avenue du Lac Léman - Savoie Technolac
73370 Le Bourget du Lac



P R O G R A M M E



Jour 1

INTRODUCTION SUR LES SYSTÈMES DE STOCKAGE D'ÉLECTRICITÉ UTILISANT DES BATTERIES (BESS)

- > Introduction au stockage de l'énergie et aux besoins pour les réseaux électriques
- > Différentes technologies et applications du stockage batterie
 - Aqueuse
 - Lithium-Ion
 - Haute température
 - Redox Flow
- > Description de la batterie : notions en électrochimie, relations entre les paramètres, tests et indicateurs, sélection de batteries
- > Avantages et inconvénients de ces technologies en fonction des différentes applications (Vieillessement, Recyclabilité, Ressources disponibles...)

SÉCURITÉ / ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

- > Notions de sécurité des systèmes de stockage électrochimiques
- > Aspects réglementaires transports / stockage / mise en œuvre et entretien

ÉCHANGES AVEC LES PARTICIPANTS SUR PROJETS ET CAS CONCRETS

- > Discussions / échanges autour de cas concrets apportés par les participants en la présence des experts CEA

VISITE DU RÉSEAU EXPÉRIMENTAL DE L'INES (PRISMES)



Jour 2

MARCHÉ DU STOCKAGE STATIONNAIRE

- > Applications et services apportés par un système de stockage stationnaire pour le réseau électrique
- > Aperçu du marché actuel stockage stationnaire et batteries (BESS)

PRÉSENTATION DES ENJEUX LIÉS À LA MODÉLISATION DES SYSTÈMES DE STOCKAGE POUR LE DIMENSIONNEMENT ET LE PILOTAGE OPTIMAL

- > Problématique du pilotage optimal et du dimensionnement
- > Rôle des outils numériques : Optimisation (LP, MILP, PSO) et Simulation
- > Exemples pratiques sur la base de cahiers des charges pour des systèmes ENR-Stockage

RETOURS D'EXPÉRIENCES PRATIQUES SUR DES INSTALLATIONS OPÉRATIONNELLES

- > Retours d'expériences terrain sur différentes technologies de BESS (lithium-ion, Redox flow, Zebra)
- > Retours d'expériences terrain sur différentes applications de BESS (autoconsommation, réseau îlien, FCR, soutien à la pointe, régulation de tension ...)
- > Retours d'expérience sur suivi d'opération et de performances de BESS
- > Retours d'expérience sur points de vigilance pour la réalisation d'un système BESS
- > Echanges et bilan du retour d'expériences



P R O G R A M M E



Jour 3 (matinée)

OPÉRATIONS SUR LES MARCHÉS DES SYSTÈME DE STOCKAGE D'ÉNERGIE UTILISANT DES BATTERIES

- > Rappels sur le réseau et les marchés électriques français et européens
 - Réseau électrique et flexibilités
 - Marchés français et européens
 - Caractéristiques principales d'une BESS
- > Offres et contrats d'agrégation et O&M : prévoir les opérations et la facturation
- > Mise en service, tests et pré-opérations
- > Opérations
 - Des optimisations multi-marchés selon différentes temporalités
 - Le pilotage temps réel selon les activations et marchés
 - La gestion des indisponibilités (programmées et fortuites)
- > Contrôle de performance et facturation
- > Cas d'usage concrets
 - BESS standalone
 - PV + BESS

TEST DE VALIDATION DES ACQUIS ET BILAN FORMATION