Formation - Panorama des systèmes de stockage et conversion électrochimiques dans les secteurs industriels

EBAPANO-FR-P

Présentiel

5 jours
Vidéos à consulter avant le démarrage de la formation en présentiel

Cette formation vise à acquérir des compétences dans le domaine des systèmes de stockage dans le secteur du transport

Niveau
Perfectionnement

Public
Ingénieurs et techniciens de conception ou de validation, souhaitant concevoir, développer, modéliser, simuler, tester, fabriquer ou utiliser des systèmes de stockage d'énergie dans le cadre de projets électriques et hybrides en y associant les contraintes techniques, économiques et industrielles du monde des transports

Objectifs
Les apprenants seront capables de mettre en œuvre les compétences suivantes :

- identifier les technologies de batteries innovantes (électrolyte solide, redox flow, thermiques) et comprendre leurs principes de fonctionnement, leurs avantages et leurs domaines d'application spécifiques,
- analyser les enjeux du stockage stationnaire à l'échelle internationale : contraintes d'intégration réseau, typologies de services rendus, et tendances du marché mondial,
- explorer les solutions de stockage longue durée, notamment le rôle de l'hydrogène dans les systèmes stationnaires, et leur complémentarité avec les énergies renouvelables,
- comprendre les technologies hydrogène pour la mobilité, en particulier les piles à combustible et les moteurs à combustion interne, et leurs usages dans les transports lourds et spécialisés,
- approfondir les technologies d'électrolyse (PEM, alcaline, haute température), leur fonctionnement et leur place dans les chaînes de valeur de l'hydrogène.

Pédagogie & ressources techniques
Activités pédagogiques, travaux dirigés

Évaluation des acquis

- Les stagiaires sont évalués au long de la formation au travers de phases applicatives et d'échanges avec le formateur
- Une évaluation à chaud peut également être effectuée en fin de formation et/ou en fin de module par des tests visant à vérifier la compréhension et l'intégration par les apprenants des connaissances correspondant aux objectifs de la formation

Prérequis
Aucun prérequis n'est nécessaire pour suivre cette formation

Responsable
Formateur IFP Training, ayant une expertise dans le domaine et formé à des méthodes pédagogiques modernes adaptées aux besoins spécifiques des apprenants issus du milieu professionnel

© IFPTraining

Programme

PROGRAMME ASYNCHRONE A SUIVRE AVANT LE COURS EN SYNCHRONE/PRESENTIEL

VIDÉOS

Vidéo 1 - Atomes & Ions.
Vidéo 2 - Principe de fonctionnement des batteries.
Vidéo 3 - Présentation du Lithium.
Vidéo 4 - Composition des batteries Li-ion.
Vidéo 5 - Principe de fonctionnement des batteries Li-ion.

PROGRAMME EN SYNCHRONE/PRESENTIEL

CONTEXTE GEOPOLITIQUE — 1 jour

Objectif :

- Comprendre les enjeux géopolitiques qui influencent la chaîne de valeur des batteries, du minerai au recyclage, dans un contexte de transition énergétique et de souveraineté industrielle.

Contenu abordé :

- Contexte international : Renforcement des protections aux frontières, mise en place de taxes carbone (MACM), et régulations environnementales impactant les importations/exportations.
- Enjeux stratégiques : Recyclage des batteries comme levier de souveraineté, redéveloppement minier en Europe pour sécuriser l'approvisionnement, et politiques de transfert technologique entre la Chine et l'Europe.
- Approches industrielles : Analyse des stratégies nationales et européennes pour renforcer l'autonomie technologique et énergétique dans un marché globalisé.

TYPOLOGIE DE BATTERIES — 1 jour

Objectif :

- Offrir une vue d'ensemble des principales technologies de batteries, en mettant en lumière leurs caractéristiques, avantages, limites et domaines d'application.

Contenu abordé :

- Technologies Li-ion : Focus sur les chimies NMC et LFP, leurs performances, coûts et usages (automobile, stockage stationnaire, électronique).
- Alternatives émergentes : Batteries sodium-ion, autres chimies métal-ion (Mg, Zn...), et métal-air, avec un regard sur leur potentiel stratégique.
- Technologies innovantes : Batteries à électrolyte solide, redox flow batteries pour le stockage à grande échelle, et batteries thermiques pour des usages spécifiques.

STOCKAGE STATIONNAIRE — 1,5 jours

Objectif :

- Explorer les technologies, les dynamiques de marché et les modèles économiques du stockage stationnaire d'énergie, dans un contexte de forte croissance de la demande et de transition énergétique.

Contenu abordé :

- Panorama des marchés internationaux : Analyse des politiques de soutien, des niveaux de maturité et des opportunités selon les zones géographiques (Europe, Chine, États-Unis, etc.).
- Contraintes réseau : Intégration du stockage dans les réseaux électriques, gestion des intermittences,

© IFPTraining

services de flexibilité et de stabilité.

- Modélisation économique : Étude des coûts d'investissement, des modèles de rentabilité, des mécanismes de valorisation (arbitrage, effacement, services système).
- Technologies complémentaires : Stockage d'hydrogène comme solution longue durée, synergies avec les batteries et les ENR.
- Tendances : Explosion de la demande mondiale en capacités de stockage, enjeux industriels et stratégiques pour les acteurs du secteur.

HYDROGENE POUR LA MOBILITE ET LE STOCKAGE STATIONNAIRE — 1,25 jours

Objectif :

- Explorer les technologies clés liées à l'hydrogène dans les secteurs de la mobilité et du stockage stationnaire, en mettant l'accent sur les équipements, les marchés et les usages.

Contenu abordé :

- Marché de l'hydrogène : Cartographie des initiatives industrielles et des stratégies nationales, développement des infrastructures, positionnement de l'hydrogène dans la transition énergétique.
- Mobilité hydrogène : Fonctionnement et applications des piles à combustible (FCEV), moteurs à combustion interne à hydrogène, avantages et limites selon les segments (transport lourd, ferroviaire, maritime).
- Stockage stationnaire : Rôle de l'hydrogène dans le stockage longue durée, intégration aux réseaux, complémentarité avec les ENR.
- Technologies clés : Focus sur les électrolyseurs (PEM, alcalins, haute température), leur fonctionnement, leurs usages et leur place dans les chaînes de valeur hydrogène.

EXAMEN — 0,25 jour

Vérification des acquis.

Sessions

Rueil-Malmaison - Du 29/06/2026 au 03/07/2026 — **3040 €/HT**

IFP Training est référencé au DataDock. Rapprochez-vous de votre OPCO pour connaître les possibilités de financement de cette formation.
Pour vérifier l'accessibilité de cette formation à une personne en situation de handicap, contactez notre référent à l'adresse suivante : referent.handicap@ifptraining.com

© IFPTraining