

MISEN FORMATION / PROGRAMME DE RÉFÉRENCE

Systèmes hybrides et BESS résidentiels

Hybride & stockage | Application pratique - installateurs et techniciens

Proposition pédagogique : 14 h répartissables sur 2 jours. Pour la session confirmée des 28 et 29 novembre 2026, les horaires effectifs seront précisés par MISEN.

Formateur référent : Jaouad Ait Rabeh

Inscription directe

misen.ma/formations/hybride-bess-residentiel/inscription

Contact : +212 602 461 001



Une formation ancrée dans la pratique

Une installation hybride doit répondre à des besoins précis : valoriser la production solaire, déplacer une partie de l'énergie vers le soir et alimenter les usages prioritaires pendant une coupure lorsque l'architecture le permet. Cette formation relie le bilan énergétique d'une villa, la puissance des charges, le choix de l'onduleur et le stockage lithium. Elle clarifie les différences entre capacité nominale, énergie utilisable et puissance disponible afin de proposer une solution cohérente.

Le parcours est construit autour de manipulations et d'études de cas : lecture des fiches techniques, représentation des flux, vérification des associations onduleur-batterie, configuration commentée sur banc et analyse du monitoring. Les participants préparent un dossier de projet et une checklist de réception. La session des 28 et 29 novembre 2026 à Casablanca est annoncée en présentiel, avec Jaouad Ait Rabeh et Boujmaa Tighazouan ; le lieu précis et les horaires seront communiqués par MISEN.

Les durées proposées décrivent le parcours pédagogique. Dates, horaires, lieu, tarif et disponibilité sont confirmés par MISEN pour chaque session.

Objectifs, public et prérequis

Compétences visées

- Construire le bilan énergétique d'un foyer et hiérarchiser les charges prioritaires.
- Comparer les architectures hybrides et les modes de gestion de l'énergie.
- Relier énergie utile, autonomie souhaitée et puissance de batterie.
- Vérifier l'association onduleur-batterie à partir des documents fabricants.
- Lire les limites de charge et de décharge transmises par le BMS.
- Préparer une configuration, une réception et une prise en main client documentées.
- Interpréter les flux et les alarmes d'un système hybride depuis son monitoring.

Public cible

- Installateurs photovoltaïques souhaitant développer le résidentiel hybride
- Techniciens de mise en service et de maintenance
- Bureaux d'études et chargés d'affaires solaires

Prérequis

- Connaître les bases d'une installation photovoltaïque et de l'électricité.
- Savoir lire les caractéristiques d'un onduleur et d'une batterie.
- Une expérience d'installation PV est utile pour profiter des ateliers.

Programme détaillé

MODULE 01 / 120 MIN PROPOSÉES

Besoins du foyer et scénarios d'usage

- Inventorier les usages diurnes, nocturnes et prioritaires.
- Distinguer énergie journalière, puissance simultanée et appels de démarrage.
- Définir le niveau de secours attendu et les limites de service.
- Comparer réduction des achats réseau et autonomie pendant une coupure.

Atelier : Construire le bilan d'une villa et répartir ses charges entre usages courants et usages prioritaires.

Livrable : Bilan des usages et objectif de stockage.

MODULE 02 / 150 MIN PROPOSÉES

Architectures hybrides et flux d'énergie

- Lire les interfaces PV, batterie, réseau et sortie de secours.
- Comparer couplages DC et AC dans leur contexte d'application.
- Situer le comptage et la fonction de limitation de l'export.
- Représenter les flux en journée, le soir et lors d'une coupure.

Atelier : Dessiner trois états de fonctionnement et expliquer la fonction de chaque composant.

Livrable : Schéma fonctionnel et tableau des modes d'exploitation.

Programme détaillé

MODULE 03 / 150 MIN PROPOSÉES

Dimensionner le champ PV et le stockage

- Vérifier les limites électriques des entrées PV.
- Relier capacité nominale, fenêtre d'utilisation et pertes à l'énergie utile.
- Vérifier la puissance de batterie et les limites de courant.
- Évaluer l'autonomie à partir des charges retenues et des hypothèses du cas.

Atelier : Comparer deux combinaisons de puissance PV et de capacité batterie pour une même villa.

Livrable : Feuille de dimensionnement et comparaison des scénarios.

MODULE 04 / 150 MIN PROPOSÉES

Associer onduleur, batterie et BMS

- Utiliser les listes de compatibilité et les notices des versions concernées.
- Distinguer architecture de tension, empilage de modules et configuration admise.
- Lire SOC, SOH, températures et limites de charge ou décharge.
- Identifier interfaces CAN ou RS485, adressage et documentation de liaison.

Atelier : Vérifier un dossier d'association fabricant et repérer les informations manquantes avant mise en service.

Livrable : Fiche de vérification de l'ensemble onduleur-batterie.

Programme détaillé

MODULE 05 / 150 MIN PROPOSÉES

Atelier de configuration et de monitoring

- Relier les paramètres d'exploitation aux objectifs du client.
- Lire les plages de fonctionnement, réserves de stockage et priorités d'énergie.
- Interpréter les données de comptage et les flux affichés.
- Analyser des alarmes et conserver les preuves utiles au support technique.

Atelier : Étudier une configuration sur banc ou démonstrateur et analyser plusieurs scénarios de monitoring.

Livrable : Fiche de paramètres commentés et relevé de fonctionnement.

MODULE 06 / 120 MIN PROPOSÉES

Réception, dossier client et projet final

- Préparer les critères d'essai des fonctions attendues.
- Formaliser les limites du secours et la liste des charges couvertes.
- Présenter la supervision et les consignes d'exploitation au client.
- Assembler schéma, nomenclature et checklist de réception.

Atelier : Présenter le projet de villa et sa procédure de réception à un groupe jouant le rôle du client.

Livrable : Dossier pédagogique de solution hybride résidentielle.

Application et évaluation

Une villa solaire avec stockage et usages prioritaires

Cas pédagogique : une villa souhaite utiliser davantage sa production en soirée et maintenir l'éclairage, la communication et certains appareils lors des coupures.

Votre mission : Sélectionner les charges prioritaires, dimensionner une solution et préparer les vérifications du fonctionnement hybride et du stockage.

Méthodes pédagogiques

- Formation pratique construite autour d'un projet de villa.
- Manipulations et démonstrations sur équipements pédagogiques selon le matériel disponible.
- Lecture de fiches fabricants, exercices et analyse de monitoring.
- Revue collective du dossier de projet.

Évaluation des acquis

- Vérification du bilan énergétique et du dimensionnement.
- Analyse d'une association onduleur-batterie documentée.
- Présentation du cas final et de sa checklist de réception.

Documents et livrables

- Documentation pédagogique numérique.
- Trame de bilan des charges prioritaires.
- Feuille de dimensionnement du stockage.
- Checklist de configuration et de réception.
- Attestation pour la session annoncée, selon les modalités de participation communiquées par MISEN.

Votre formateur

Jaouad Ait Rabeh

Dirigeant de MISEN - Expert senior en photovoltaïque et efficacité énergétique

Jaouad Ait Rabeh associe plus de 13 ans d'expérience en énergies renouvelables, efficacité énergétique et accompagnement technique, selon son CV 2026. Dirigeant de MISEN depuis 2015, il intervient dans l'ingénierie photovoltaïque, les études technico-économiques, l'audit, le diagnostic et la formation. Son parcours comprend des missions d'appui aux entreprises EPC, des audits industriels et commerciaux, ainsi que des formations techniques au Maroc et en Afrique.

Titulaire d'un Master en Sciences et Techniques en technologie solaire et développement durable et d'une licence professionnelle en exploitation des énergies renouvelables, il travaille notamment avec PVsyst, PVGIS, PVSOL, RETScreen et Excel. Son approche pédagogique relie la compréhension des systèmes, l'analyse de données, les exercices de dimensionnement et les constats de terrain. Les participants construisent des livrables qu'ils peuvent adapter à leurs propres projets : bilans énergétiques, schémas de principe, grilles de vérification et rapports structurés.

Domaines d'intervention

- Études de faisabilité et dimensionnement photovoltaïque résidentiel, commercial et industriel.
- Systèmes autonomes, stockage par batteries et pompage solaire.
- Audit technique, diagnostic des anomalies et optimisation de la performance.
- Efficacité énergétique des usages industriels et commerciaux.
- Accompagnement d'entreprises EPC et coordination des études et interventions.
- Conception et animation de formations professionnelles au Maroc et en Afrique.
- Analyse documentaire, données de suivi et traçabilité des preuves pour les projets bas carbone.

CV et parcours complet

misen.ma/jaouadaitrabeh

CV 2026 téléchargeable depuis la page de formation.

Références et inscription

IEC 60364-7-712:2025 - installations PV et interfaces de stockage

<https://webstore.iec.ch/en/publication/65748>

IEC 62548-1:2023+AMD1:2025 - conception du champ PV

<https://webstore.iec.ch/en/publication/110893>

Comment participer ?

- Complétez le formulaire de la formation : vos coordonnées, la session souhaitée et vos attentes.
- MISEN vérifie la disponibilité et confirme les dates, le lieu, le tarif et les conditions de participation.
- Après inscription à une session, votre lien personnel permet de consulter le statut, le solde et les reçus de paiement.

Inscription : <https://misen.ma/formations/hybride-bess-residentiel/inscription>

MISEN Solar Energy

+212 602 461 001 | misen@photovoltaique.ma | misen.ma

Chez MISEN, la qualité n'est pas un luxe, c'est une habitude.