

MISEN FORMATION / PROGRAMME DE RÉFÉRENCE

Étude et installation des systèmes autonomes - Off-grid

Étude & ingénierie | Fondamentaux à conception appliquée

Proposition pédagogique : 14 h, généralement réparties sur 2 jours ; modalités adaptables aux besoins de la session.

Formateur référent : Jaouad Ait Rabeh

Inscription directe

misen.ma/formations/systemes-autonomes-off-grid/inscription

Contact : +212 602 461 001



Une formation ancrée dans la pratique

Sur un site isolé, la continuité de service dépend de l'équilibre entre usages, ressource solaire et stockage. Cette formation explique comment construire cet équilibre sans réduire le dimensionnement à une multiplication de la consommation quotidienne. Elle examine les variations saisonnières, les limites de puissance, la disponibilité recherchée et les arbitrages entre autonomie, gestion des usages et coût.

Les participants conçoivent un système autonome à partir d'un cas de site rural. Ils choisissent des hypothèses de consommation, comparent des scénarios de stockage et vérifient les associations régulateur, convertisseur et batterie. Les exercices conduisent à un dossier comprenant bilan, schéma, dimensionnement et recommandations d'exploitation, avec une attention particulière aux limites du service pendant les périodes défavorables.

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 d'un site isolé et identifier les usages prioritaires.
- Relier la demande à la ressource solaire des périodes défavorables.
- Choisir autonomie, stockage et gestion des usages avec des hypothèses explicites.
- Vérifier la puissance du convertisseur et les appels de démarrage.
- Dimensionner le champ PV et les interfaces de charge à partir des fiches techniques.
- Préparer schéma, nomenclature et suivi d'exploitation du système autonome.

Public cible

- Installateurs et techniciens de sites isolés
- Bureaux d'études et porteurs de projets ruraux
- Acteurs du développement local et responsables d'infrastructures

Prérequis

- Comprendre puissance, énergie et fonctionnement élémentaire des composants PV.
- Savoir lire les caractéristiques d'un convertisseur et d'une batterie.
- Utiliser un tableur pour les exercices de bilan.

Programme détaillé

MODULE 01 / 120 MIN PROPOSÉES

Bilan des usages et niveau de service

- Inventorier les appareils et leurs durées d'utilisation.
- Distinguer besoins essentiels et usages flexibles.
- Prendre en compte puissance simultanée et appels de démarrage.
- Définir le niveau de service attendu en période défavorable.

Atelier : Construire le bilan d'un logement isolé avec une activité artisanale.

Livrable : Bilan énergétique et hiérarchie des usages.

MODULE 02 / 150 MIN PROPOSÉES

Ressource solaire et choix de l'autonomie

- Lire les variations mensuelles de ressource et de besoin.
- Identifier les périodes qui pilotent le dimensionnement.
- Comparer autonomie visée et gestion des usages.
- Évaluer les conséquences d'un appoint éventuel lorsqu'il est prévu.

Atelier : Comparer deux stratégies d'autonomie sur le même site.

Livrable : Tableau des scénarios de service et d'autonomie.

Programme détaillé

MODULE 03 / 150 MIN PROPOSÉES

Stockage et conversion d'énergie

- Relier capacité nominale, énergie utilisable et pertes.
- Vérifier limites de puissance, de courant et de température.
- Lire les conditions de charge et les interfaces BMS des batteries concernées.
- Choisir le convertisseur selon les usages et les points.

Atelier : Sélectionner stockage et convertisseur à partir des profils du cas.

Livrable : Note de sélection du stockage et du convertisseur.

MODULE 04 / 150 MIN PROPOSÉES

Champ PV et régulation de charge

- Estimer l'énergie solaire utile en tenant compte des pertes.
- Vérifier tensions et courants admissibles des entrées de charge.
- Comparer plusieurs configurations de modules.
- Documenter les hypothèses de température et de réserve de production.

Atelier : Vérifier deux configurations de champ PV et leur régulation.

Livrable : Feuille de vérification du champ et de la charge.

Programme détaillé

MODULE 05 / 150 MIN PROPOSÉES

Schéma, installation et préparation des contrôles

- Représenter les interfaces PV, stockage, conversion et charges.
- Situer protections, sectionnement et repérage.
- Préparer l'implantation des équipements et les accès.
- Organiser les contrôles et les réglages à documenter lors de la réception.

Atelier : Dessiner le schéma de principe et compléter une checklist d'installation.

Livrable : Schéma et checklist du système autonome.

MODULE 06 / 120 MIN PROPOSÉES

Exploitation, suivi et projet final

- Lire les bilans de charge et de décharge.
- Expliquer les limites de service au client.
- Définir les indicateurs et alertes de suivi.
- Préparer les actions de maintenance et d'adaptation des usages.

Atelier : Présenter le dossier final et proposer la conduite à tenir pendant une semaine peu ensoleillée.

Livrable : Dossier de solution autonome et fiche d'exploitation.

Application et évaluation

Un site rural hors réseau

Cas pédagogique : un site isolé combine éclairage, réfrigération, communications et petite activité artisanale avec une demande variable.

Votre mission : Construire une solution autonome et expliquer ses limites en fonction de l'autonomie et de la saison retenues.

Méthodes pédagogiques

- Bilan de consommation et calculs sur tableur.
- Comparaison de fiches techniques et de scénarios.
- Atelier de schéma et présentation du projet.

Évaluation des acquis

- Cohérence du bilan et de l'autonomie retenue.
- Vérification des limites de stockage et de conversion.
- Présentation des résultats et des limites de service.

Documents et livrables

- Trame de bilan off-grid.
- Feuille de dimensionnement du stockage et du PV.
- Modèle de schéma de principe.
- Fiche de suivi d'exploitation.

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

PVGIS - ressource solaire et outils pour les systèmes isolés

https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

IEC 62548-1 - conception du champ photovoltaïque

<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/systemes-autonomes-off-grid/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.