

# PROGRAMME FORMATION

PV4

## CONCEPTION, DIMENSIONNEMENT ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES EN SITE ISOLÉ



### ATOUTS DE LA FORMATION

- > Acquisition d'outils simples et fiables pour le dimensionnement
- > Formation pratique sur plateau technique

### OBJECTIFS

- > Dimensionner une installation solaire photovoltaïque autonome
- > Optimiser les différents composants
- > Appréhender la mise en œuvre et la maintenance des installations en site isolé

### PUBLICS



- > Bureaux d'études, chargés de projet et référents techniques d'entreprises de travaux d'installation électrique,
- > Maîtres d'œuvre, maîtres d'ouvrage
- > Association œuvrant dans l'électrification dans les pays faiblement électrifié

### PRÉREQUIS

- > Bases en électricité et en dimensionnement d'installations électriques classiques
- > Bases du photovoltaïque

### FORMATEURS REFERENTS

- > Olivier VERDEIL - Expert solaire photovoltaïque INES Formation & Évaluation
- > Francis DOMAIN - Expert solaire photovoltaïque INES Formation & Évaluation

### METHODES PEDAGOGIQUES

- > Exposés théoriques, exercices de simulation, démonstrations pratiques
- > Étude de cas sur projets réels

### VALIDATION

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

### DURÉE / HORAIRES

- > 5 jours (35 heures)
- > 9h-12h30 et 14h-17h30

### PRIX

- > **2250 € nets de taxe**
- > Nous contacter pour les possibilités de financement

### LIEUX

- > **INES**  
Bâtiment Hélios  
60 avenue du Lac Léman - Savoie Technolac  
73370 Le Bourget du Lac

# CONCEPTION, DIMENSIONNEMENT ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES EN SITE ISOLÉ

## PROGRAMME

### JOUR 1

#### INTRODUCTION À LA RESSOURCE SOLAIRE

- > Données astronomiques et météorologiques
- > Masques lointain et proche (travaux pratiques)
- > Inclinaison, orientation et albédo
- > Principe du calcul de l'irradiation dans un plan
- > Source de données en irradiation solaire
- > Estimation du productible

#### INTRODUCTION AU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

- > Principe de l'effet photovoltaïque et différentes technologies photovoltaïques
- > Rendement de conversion et spectre solaire (conditions STC)
- > Caractérisation électrique des cellules et des modules photovoltaïques, puissance crête
- > Performance électrique suivant l'irradiance et la température, notion de NOCT
- > Performance, dégradation et vieillissement
- > Différentes applications du photovoltaïque
- > Marchés du photovoltaïque
- > Potentiels et évolution du coût du Wc
- > Analyse de cycle de vie

### JOUR 2

#### DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PV EN SITE ISOLE

- > Différentes architectures pour site isolé (bus AC/DC)
- > Modules photovoltaïques pour site isolé
- > Régulateur à charge directe et MPPT
- > Technologies de batteries
- > Choix tensions systèmes et d'utilisation
- > Capacité batterie et loi de Peukert
- > Cycles de charge/décharge et durée de vie
- > Différentes phases de charge
- > Règles pour améliorer la durée de vie batterie
- > Convertisseurs chargeur / régulateur pour site isolé
- > Caractéristiques électriques des onduleurs

#### INTRODUCTION SUR LA SECURITE ET LES NORMES EN VIGUEUR POUR SITE ISOLE

- > Câblages et dispositifs de sécurité
- > Phénomène de hot spot
- > Sensibilisation à la norme C15-712-2
- > Spécificités des normes sur les batteries

### JOUR 3

#### DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AUTONOMES

- > Définition des besoins en énergie électrique
- > Détermination de l'irradiation solaire du site
- > Estimation du nombre de jours d'autonomie
- > Calcul de la puissance crête et de la capacité de la batterie nécessaire
- > Intérêt des systèmes hybrides avec groupe électrogène

#### CONCEPTION DES SYSTEMES PHOTOVOLTAÏQUES AUTONOMES

- > Pré-sélection des différents composants : module, batterie, régulateur, convertisseur, câblage, etc
- > Vérification de la compatibilité entre les composants
- > Bilan global en énergie de l'installation et taux de couverture des besoins électriques
- > Estimation du prix de revient de l'installation PV et du kWh PV

### JOUR 4

#### DEMONSTRATIONS PRATIQUES

- > Mise en service des composants utilisés pour les installations PV autonome
- > Spécificité et précaution avec les batteries
- > Expérimentation et mesures sur projets réels

#### SYSTEMES AVEC GROUPES ELECTROGENES

- > Technologies de groupes électrogènes

#### APPROCHE LOGICIEL

- > Dimensionnement d'une Installation PV autonome en courant continu de faible puissance
- > Dimensionnement d'une Installation PV autonome en courant alternatif de moyenne puissance avec groupe électrogène

### JOUR 5

#### APPLICATION DE LA NORME C15-712-2

- > Protection contre les biens et les personnes (foudre, coupe-circuit)
- > Documents de référence supplémentaires
- > Régimes de neutre

#### MAINTENANCE ET RETOURS D'EXPERIENCES

- > Principales sources de panne
- > Entretien des batteries
- > Intervention sur une installation autonome
- > Suivi et monitoring
- > Rapport d'intervention

#### TEST DE VALIDATION DES ACQUIS ET BILAN FORMATION

2250 €  
net d taxes

## INSTITUT NATIONAL DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Plateforme Formation & Évaluation - Bâtiment Hélios - 60 avenue du lac Léman - Savoie Technolac  
BP 258 - 73375 LE BOURGET DU LAC CEDEX

Tél. : 04 79 26 44 30 • [formation@ines-solaire.org](mailto:formation@ines-solaire.org) • [www.ines-solaire.org](http://www.ines-solaire.org)