



# CONCEPTION ET MISE EN SERVICE D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAIQUES RACCORDÉES AU RÉSEAU

PV1.2



## ATOUTS DE LA FORMATION

- > Vision globale des aspects techniques, normatifs et économiques des installations photovoltaïques
- > Retours d'expériences
- > Etudes de cas avec utilisation du logiciel AutoCalSol
- > Immersion dans les différents systèmes et équipements : pilotage de charge, mobilité électrique

## OBJECTIFS

- > Acquérir les fondamentaux du photovoltaïque (gisement, technologies et équipements)
- > Être capable de concevoir une installation photovoltaïque sur une toiture résidentielle (analyse technicoéconomique, dimensionnement électrique et mise en service)
- > Utiliser des outils logiciels simples de pré-étude photovoltaïque (AutoCalSol) et de dimensionnement (logiciels constructeurs type K2 base)

## PUBLICS

- > Artisans électriciens, techniciens d'entreprises de développement et bureaux d'études
- > Maîtres d'œuvre, développeurs

## PREREQUIS

- > Bases en électricité et en énergétique
- > Des bases en informatique (Excel) sont conseillées

## MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- > E-learning : vidéos, exercices pratiques, tests
- > Présentiel : Exposés théoriques, études de cas et simulations sur outils logiciels, jeux de rôles
- > Exercices pratiques sur plateaux techniques d'INES Plateforme Formation & Evaluation
- > Visite d'installations photovoltaïques

## MODALITÉS ET DELAIS D'ACCÈS

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

## MODALITÉS D'EVALUATION

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

## DUREE/HORAIRES

- > 4 jours (28 heures) au total :
- > 1 jour en E-learning en amont de la partie en présentiel (accès à la plateforme numérique 1 mois avant le présentiel) + 3 jours en présentiel
- > 9h-12h30 et 14h-17h30

## PRIX

- > 1880 € nets de taxe
- > Nous contacter pour les possibilités de financement

## LIEU

- > E-learning : PLATEFORME NUMÉRIQUE INES (ouvert 1 mois avant les 3 journées de formation en présentiel)
- > Présentiel : INES PLATEFORME FORMATION & EVALUATION Bâtiment Hélios  
60 avenue du Lac Léman - Savoie Technolac  
73370 Le Bourget du Lac

# CONCEPTION ET MISE EN SERVICE D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAIQUES RACCORDEES AU RESEAU



P R O G R A M M E



## E-LEARNING

### INTRODUCTION À LA RESSOURCE SOLAIRE

- > Origine de la ressource solaire
- > Irradiance et irradiation, parties directe, diffuse et réfléchie
- > Masques proches et lointains
- > Détermination de l'irradiation en fonction de l'inclinaison et de l'orientation du plan

### INTRODUCTION AU PHOTOVOLTAÏQUE

- > Effet photovoltaïque
- > Historique du développement du solaire photovoltaïque
- > Aperçu des différentes technologies

### MARCHE DU PHOTOVOLTAÏQUE

- > Evolution de la production de modules dans le monde
- > Puissance installée en France et dans le monde
- > Evolution du coût de fabrication des modules
- > Applications du photovoltaïque

### ANALYSE DU CYCLE DE VIE DES MODULES

- > Etapes de fabrication
- > Temps de retour énergétique
- > Empreinte carbone
- > Recyclage

### INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE RACCORDEE AU RESEAU

- > Principaux composants d'une installation photovoltaïque
- > Aperçu des différents types d'onduleurs

### ASPECTS REGLEMENTAIRES

- > Objectifs gouvernementaux
- > Appels d'offres
- > Obligation d'achat
- > Grandes étapes d'un projet photovoltaïque

### ASPECTS ECONOMIQUES

- > Principaux indicateurs financiers d'un projet
- > Ordres de grandeur des coûts d'investissement et d'opération

# CONCEPTION ET MISE EN SERVICE D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAIQUES RACCORDÉES AU RÉSEAU



## Jour 1

### INTRODUCTION ET RETOURS SUR LA PARTIE E-LEARNING

- > Cadre technique, réglementaire et économique
- > Contexte énergétique (PPE, marché PV français, prix de l'électricité)
- > Contexte réglementaire (obligations de solarisation, différents modes de valorisation de la production électrique, ...)
- > Rappels sur le gisement solaire, la notion de puissance crête, l'architecture électrique et les composants d'une installation photovoltaïque

### SPECIFICATION ET DIMENSIONNEMENT D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE

- > Analyse de la consommation électrique du client (énergie consommée et facturation)
- > Estimation du productible photovoltaïque en fonction des paramètres de l'installation (puissance crête, inclinaison, orientation)
- > Calcul des taux d'autoconsommation et d'autoproduction



## Jour 2

### RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE D'UN PROJET EN AUTOCONSOMMATION OU VENTE TOTALE

- > Coûts (CAPEX, OPEX)
- > Recettes (vente de la production, économies sur la facture)
- > Réalisation d'un devis avec calcul du temps de retour sur investissement
- > Mise en pratique sur le logiciel AutoCalSol

### CONCEPTION ÉLECTRIQUE D'UNE INSTALLATION SANS STOCKAGE

- > Caractéristiques des modules (courbe I-V) et des onduleurs
- > Dimensionnement électrique et compatibilité module-onduleur
- > Utilisation d'un logiciel d'aide au dimensionnement type K2 base ou Solar Edge
- > Lecture de note de calcul et schéma de calepinage



## Jour 3

### OBLIGATIONS ET DEMARCHE PREALABLES A L'INSTALLATION ET A LA MISE EN SERVICE

- > Présentation des obligations
- > Etapes administratives et parties prenantes

### TRAVAUX PRATIQUES ET DEMONSTRATIONS DES SYSTEMES

- > Etude et application du guide UTE C15-712-1
- > Visite du plateau technique de l'INES Plateforme Formation & Evaluation
- > Présentation du matériel et des composants nécessaires à la réalisation d'une installation
- > Présentation des différentes solutions de stockage (batterie, eau chaude sanitaire) et de pilotage de charges
- > IRVE (modes de charge, pilotage)

### TEST DE MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET BILAN DE FORMATION