

## SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES, STOCKAGE ET RÉSEAUX POUR PAYS ÉMERGENTS ET ZONES INSULAIRES



PV7



### **ATOUTS DE LA FORMATION**

- > Formation en mode projet permettant de faire l'étude de son propre projet de micro réseau
- > Apport de solutions concrètes pour réduire les consommations d'énergie fossile de son territoire
- > Présentation des dernières technologies disponibles sur le marché, adaptées aux réseaux non- interconnectés

### **OBJECTIFS**

- > Rappeler les notions de réseaux et d'installations photovoltaïques
- > Savoir dimensionner les différents composants suivant les besoins
- > Appréhender le dimensionnement, la gestion et le pilotage des micro-réseaux
- > Aborder les notions de stabilité d'un micro-réseau centralisé ou distribué en fonction du niveau d'intégration d'ENR et maîtrise d'un réseau de délestage ou d'effacement

### **PUBLICS**

- > Décideurs, gestionnaires de réseaux locaux
- > Exploitants d'unités de production
- > Bureaux d'études, concepteurs et chargés de projets en Energies Renouvelables

### **PRÉREQUIS**

- > Bases en électricité et sur les installations photovoltaïques
- > Bases du fonctionnement et des caractéristiques du réseau de production et de distribution d'électricité de son territoire

### **INTERVENANTS**

- > Francis DOMAIN - Expert solaire photovoltaïque INES Formation & Évaluation
- > Bruno GAIDDON - Expert photovoltaïque et réseaux - HESPUL
- > Remy RIGO MARIANI - Chercheur Energy Systems Operation & Planning - CNRS / G2ELab
- > Yves-Marie BOURIEN - Ingénieur chercheur Solar Technologies Department INES-CEA
- > Expert R&D Innovation - STEADYSUN

### **MODALITES ET DELAIS D'ACCES**

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

### **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

- > Exposés théoriques, retours d'expériences, études de cas
- > Démonstrations sur plateforme technique, visite d'installations

### **MODALITES D'EVALUATION**

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

### **DURÉE / HORAIRES**

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

### **PRIX**

- > **2450 € nets de taxe**
- > Nous contacter pour les possibilités de financement

### **LIEU**

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

## SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES, STOCKAGE ET RÉSEAUX POUR PAYS ÉMERGENTS ET ZONES INSULAIRES

PV7

### PROGRAMME

#### JOUR 1

RAPPEL SUR LE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

EXEMPLES D'HYBRIDATION DE RÉSEAUX INSULAIRES

RACCORDEMENT DE SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES SUR UN RÉSEAU ALIMENTÉ PAR DES GROUPES DIESEL

CADRE RÉGLEMENTAIRE ET CONTRACTUEL

REGLAGE PRIMAIRE DE LA FRÉQUENCE ET STATISME

ÉTUDE DE FAISABILITÉ D'HYBRIDATION D'UN PETIT RÉSEAU INSULAIRE

#### JOUR 2

RAPPEL SUR LE GISEMENT SOLAIRE

DEFINITION D'UN MICRO-RÉSEAU ET DISTINCTION D'ÉCHELLE ENTRE MICRO / MINI / PICO / FEMTO-RÉSEAU

DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES ARCHITECTURES (typées réseau, site isolé, bus DC, bus AC, mono, tri) ET DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE FIXATION DE MODULES PHOTOVOLTAÏQUES (au sol, sur toiture, fixe et tacker)

FOCUS SUR LES PRODUITS LES PLUS ADAPTÉS AUX ZONES CYCLONIQUES ET MILIEUX SALINS

PRINCIPALES TECHNOLOGIES DE RÉGULATEURS ET D'ONDULEURS PHOTOVOLTAÏQUES (standard et hybride)

PRINCIPALES SOLUTIONS DE STOCKAGE DISPONIBLES SUR LE MARCHÉ (du résidentiel au tertiaire à l'industrie) - OpZs, OpZv, Lithium, Redox, Hydrogène

#### JOUR 3

STRATÉGIES DE MANAGEMENT DE L'ÉNERGIE (EMS) POUR SYSTÈMES D'ÉNERGIE ISOLES OU CONNECTES

PLANIFICATION OPÉRATIONNELLE PAR OPTIMISATION

ILLUSTRATION SUR DES CAS D'ÉTUDES THÉORIQUES

PROBLÉMATIQUES DE GESTION ET DIMENSIONNEMENT INTÉGRÉS : arbitrage techniques - environnementaux - économiques

PLANIFICATION LONG TERME PAR OPTIMISATION

PRESENTATION DE DIFFÉRENTS OUTILS DE DIMENSIONNEMENT : AutoCalSol, Energy Systems Optimisation, Homer

ÉTUDES DE CAS PRÉSELECTIONNÉES (du kW au MW) ou PROJETS PROPOSÉS PAR LES STAGIAIRES

TRAVAIL PAR GROUPE ET RESTITUTION DES RÉSULTATS

#### JOUR 4

STOCKAGE GRANDE CAPACITÉ, MISE EN ŒUVRE ET RETOUR D'EXPERIENCES

TECHNOLOGIES DE STOCKAGE GRANDE CAPACITÉ ET APPLICATIONS :

- > Performances actuelles de systèmes de stockage stationnaire
- > Retours d'expériences sur cas d'usage

VALEUR AJOUTÉE DE LA PRÉVISION PV POUR LE DIMENSIONNEMENT ET LA GESTION OPTIMALE DE MICRO-RÉSEAUX :

- > Technologies de prévision solaire
- > Retours d'expériences sur 2 cas d'étude (centrales hybrides off-grid, systèmes électriques insulaires)

#### JOUR 5

TRAVAUX PRATIQUES SUR LA MAQUETTE MICRO-RÉSEAUX D'INES FORMATION & ÉVALUATION

**TEST DE MODALITÉS d'ÉVALUATION DES ACQUIS ET BILAN FORMATION**