



Annexe 2 : Déroulé pédagogique

« *Systèmes photovoltaïques raccordés au réseau – compétence électrique* »

Objectifs pédagogiques

Acquérir les connaissances théoriques et pratiques nécessaires à l'installation d'un système solaire photovoltaïque raccordé au réseau :

- Estimer la faisabilité du projet en fonction de l'implantation du lieu,
- Choisir un système adapté et répondant aux besoins du client,
- Réaliser l'installation dans les règles de l'art.

Public concerné

Artisans, techniciens d'entreprise d'installations électriques.

Nombre de participants : 12 stagiaires maximum.

Durée du stage

Trois jours soit 21 heures de formation.

Pré-requis

Formation de base en électricité BT

Etre informé des risques électriques au niveau habilitation BR

JOUR 1

25 min - **Présentation Qualit'EnR et l'appellation QualiPV**

40 min - **Le marché**

Objectif : Identifier le marché

Le marché du solaire photovoltaïque (mondial, européen, français)
Le potentiel de développement du solaire photovoltaïque

120 min - **Le gisement solaire**

Objectif : Identifier le potentiel du rayonnement solaire

Approche théorique (60 minutes)

Le potentiel et rayonnement de l'énergie solaire

- Ressource solaire disponible
- Influence de l'inclinaison et de l'orientation sur l'énergie solaire incidente

Approche pratique (60 minutes)

Travaux pratiques : Relevé de masques à l'extérieur

160 min - **Cellules, modules & systèmes photovoltaïques**

Objectif : Connaître la technologie, les performances, les caractéristiques des systèmes photovoltaïques

Le fonctionnement d'une cellule photovoltaïque :

- Effet photovoltaïque, caractéristique courant/tension
- Différentes technologies de cellules photovoltaïques

Le module :

- Constitution du module
- Caractéristiques électriques du module
- Couplage des modules

Les différents systèmes photovoltaïques :

- Les systèmes de pompage au fil du soleil
- Les systèmes autonomes
- Les systèmes hybrides
- Les systèmes raccordés au réseau de distribution
 - o Vente du surplus
 - o Vente du total

60 min - Onduleur

Objectif : Comprendre le fonctionnement et le rôle de l'onduleur dans un système photovoltaïque

L'onduleur :

- Principe de fonctionnement
- Rendement onduleur
- Architecture des différents systèmes

JOUR 2

110 min - Protection des biens & des personnes

Objectif : Identifier les risques et les moyens de prévention pour les biens et les personnes liés aux spécificités d'un système photovoltaïque

Protection des intervenants sur le chantier :

- Equipements individuels et collectifs de protection

Mise en œuvre des équipements de protection

Protection contre les chocs électriques

- Coté CA & CC – Différentes protections

Protection contre la foudre :

- Principes de connexions des parafoudres
- Câblage des modules
-

60 min - Le productible

Objectif : Identifier la production attendue du système photovoltaïque en prenant en compte les influences extérieures.

Thèmes abordés :

- La maîtrise de l'énergie (MDE)
- Evaluation du productible d'un système GPVR
- Relevé des masques
- Retour d'expérience

60 min - L'implantation du photovoltaïque

Objectif : Connaître les différentes solutions d'implantation du système photovoltaïque au bâti.

Thèmes abordés :

- Surimposition de toiture, châssis, tuiles, etc ...
- Avantages et inconvénients d'un système photovoltaïque intégré au bâti
- Conditions pour la prime d'intégration au bâti.

120 min - **Procédure d'installation**

Objectif : Recenser les opérations à effectuer lors de l'installation d'un système photovoltaïque raccordé au réseau.

Les différentes procédures abordées :

- Travaux sur toiture – équipements de protection individuels et collectifs
- Sécurité électrique – rappels sur les dangers de l'électricité
- Intégration en toiture tuiles
- Procédure de l'installation des modules et onduleur (côté CA– côté CC)
- Mise en service de l'installation
- Contrôle & réception

70 min - **Commercialisation & administration**

Objectif : Maîtriser les aspects économiques liés à un système photovoltaïque raccordé au réseau.

Elaborer une proposition au client :

- Aspects techniques du site, choix du matériel, prix du système photovoltaïque, temps de retour, aides financières disponibles pour le particulier

Les démarches administratives pour le raccordement

JOUR 3

6h30 - **Travaux Pratiques**

Objectif : cf. Annexe 3 –Travaux pratiques Formation QualiPV élec

La journée consacrée aux travaux pratiques (7h) se déroule comme suit :

- présentation par le formateur des différents travaux pratiques (30 min),
- présentation générale par le formateur des techniques de sécurité et d'accès au toit (30 min),
- déroulement des travaux pratiques (4h30)
- synthèse par le formateur des travaux pratiques (30 min),
- exercices annexes : Relevé de masque, caractéristiques des modules ... (1h)
-

30 min - **Validation des acquis par QCM**