

**OBJECTIF :** acquérir les connaissances théoriques & pratiques nécessaires à l'installation d'un système solaire photovoltaïque raccordé au réseau 0 à 500 KwC

A la fin de la formation, le stagiaire sera capable de conseiller son client, concevoir et dimensionner l'installation, organiser la mise en œuvre et la mise en service, organiser la maintenance.

## JOUR 1

### OUVERTURE / INTRODUCTION

Objectifs et programme du stage  
Recueil des attentes

### SEQUENCE 1 : Conseiller son client sur les plans techniques, financiers et autres.

Enjeux de la transition énergétique  
Productions électriques EnR et PV  
Marché du PV (Parc installé)  
Prix des énergies  
Potentiel  
Temps de retour énergétique selon localisation  
Bilan carbone du kWh électrique  
Recyclage module PV  
Coût de l'électricité PV  
Répartition des coûts d'un système PV  
Coût raccordement réseau  
RGE : Reconnu Garant de l'Environnement  
RT 2012  
Historique principaux décrets PV  
Evolution tarifs d'achat  
Situation 2018 – Arrêté du 09/05/2017  
Démarches administratives 2018  
    36 à 100kWc  
    100 à 500kWc  
Démarches ENEDIS – Portail raccordement producteur  
S3REnR  
Typologies de raccordement  
Portail producteur EDF AO  
Normes et guides techniques  
Autres exigences règlementaires  
Sécurité au travail  
Mesures générales de sécurité : qualifications  
Assurabilité, garanties  
Pass Innovation, ATEC, ETN  
Ressource et rayonnement solaire  
Eclaircissement  
Energie solaire mondiale et France Données d'irradiation  
Course du soleil  
Relevé de masques  
Histoire  
Fabrication modules Si cristallin  
Technologie cristalline / couche mince  
Constitution d'un module  
Caractéristique I-V cellule – module  
Câblage série – parallèle  
Fiche technique STC - NOCT  
Onduleur raccordé réseau  
Symboles normalisés  
Normes et caractéristiques DC / AC  
Rendements - Rendement européen  
Différents types d'onduleurs réseau

**SEQUENCE 2 : concevoir et dimensionner une installation**

Systèmes autonomes hors réseau  
Systèmes PVR vente totale et surplus  
Systèmes PVR en autoconsommation sans injection  
Systèmes PVR en autoconsommation avec stockage  
Exemple autoconsommation  
Schéma équivalent  
Rappel des points clés de la journée et informations pour le lendemain

**JOUR 2**

Retours sur les points clés de la journée précédente  
Présentation du programme de la journée  
Implantation PV sur bâtiment – Critères généraux  
Critères IAB  
Fin de l'IAB ?  
Illustrations différents systèmes  
Critères généraux  
Adéquation électrique  
Evaluation du productible, ordre de grandeur  
Performance ratio (PR)  
Evaluation par PR  
Evaluation précise sur logiciels spécialisés  
Spécificités du PV  
Régime de terre coté AC  
Régime de terre coté DC  
Vérification défaut d'isolement  
Diodes by-pass  
Protection contre les surintensités  
Choix des fusibles  
Coups de foudre – effets de foudre  
Champ magnétique et boucle d'induction  
Choix parafoudres DC  
Uw surtension supportée par les appareils  
Fin de vie parafoudres DC  
Choix parafoudres AC  
Inter-sectionneur DC  
Disjoncteur AC  
Respect chute de tension AC  
Choix des câbles AC et DC  
Rappel des points clés de la journée et informations pour le lendemain

**JOUR 3 :**

Retours sur les points clés de la journée précédente  
Présentation du programme de la journée

**SEQUENCE 3 : Organiser la mise en œuvre et la mise en service (points clés)**

Généralité – Fiche d'analyse de visite  
Evaluation des risques chantier  
Protections électriques des intervenants  
Protections travaux en hauteur  
Mise en œuvre structures  
Mise en œuvre modules  
Mise en œuvre câblage DC – Plan de calepinage  
Mise en œuvre connecteurs  
Mise en œuvre câblage DC  
Mise en œuvre coffret DC  
Pose et configuration onduleurs  
Mise en œuvre câblage AC  
Conducteurs PE et liaison équipotentielle  
Mise en œuvre liaison EP  
Mise en œuvre parafoudres DC et AC  
Signalisation et étiquetage  
Protocoles vérifications – Essais CEI 62446-1  
Réception statique et dynamique  
Dossier technique et contractuel  
Mise en service  
Procédure d'intervention : mise en service / arrêt  
Rappel des points clés de la journée et informations pour le lendemain

**JOUR 4**

Retours sur les points clés de la journée précédente  
Présentation du programme de la journée

**SEQUENCE 4 : Organiser la maintenance**

Généralités  
Indicateurs de suivi  
Système de suivi à distance  
Actions de maintenance  
Suivi à distance  
Contrat de maintenance  
Intervention  
Outillage et instruments de mesures et contrôles  
Défauts les plus courants  
Défauts sériels  
Thermographie infrarouge  
Analyseur de courbe I-V  
Diagnostic selon courbe I-V  
P.I.D  
Base de données photovoltaïques  
Modifications majeures d'installations – procédure administrative  
Liens internet

**CONCLUSION / EVALUATION THEORIQUE DES ACQUIS**

Synthèse totalité étude de cas et auto-contrôle  
Retour sur les points clés de la formation et sur les attentes que chacun a exprimées en début de formation

**DUREE :** 4 jours – 28 heures

**LIEU :** En nos locaux : 105 route du Pin Montard – Les Bouillides – 06410 BIOT

**PUBLIC :** Cette formation s'adresse entre autres aux artisans, techniciens d'entreprise d'installations électriques.

**NOMBRE DE PARTICIPANTS :** 5 minimum – 12 maximum

**PRE-REQUIS :** Le stagiaire maîtrise l'installation électrique BT et dispose de l'habilitation électrique BR ou BR(P). Nous consulter pour voir si cette formation est adaptée à vos besoins.

**INTERVENANT :** Le formateur est un homme de terrain, officiellement formateur de formateur nommé expert QUALIT ENR. Il apporte son expertise technique de manière à ce qu'elle soit accessible à tous les stagiaires

**MOYENNE DES RESULTATS OBTENUS POUR 2023 :** 94.5% de réussite

**MOYENS PEDAGOGIQUES :** Salle de formation équipée. La présence d'une installation photovoltaïque sur site d'une puissance de 200 kWc représente une réelle plus-value pour approfondir les connaissances techniques et pratiques du stagiaire.

**METHODES PEDAGOGIQUES :** Alternance de théorie & de pratique

**EVALUATION PEDAGOGIQUE :** Evaluation pratique en continu tout au long de la session de formation  
Quizz de départ + QCM en fin de stage

**SUIVI DE L'EXECUTION :** Feuille de présence par demi-journée signée par le stagiaire et le formateur

### VALIDATION DES CONNAISSANCES :

1. A l'issue de la formation, le stagiaire devra réussir le questionnaire à choix multiples (QCM) de validation des connaissances acquises
2. Réussir une évaluation pratique en continu tout au long de la session de formation à partir d'études de cas et de travaux pratiques sur plate-forme technique.

• **SANCTIONS DU STAGE :** Attestation de présence & transmission des résultats du QCM à QUALIT'ENR pour édition de l'attestation de réussite

• **EVALUATIONS DE SATISFACTION :** Questionnaire de satisfaction "à chaud" en fin de stage puis « à froid » après 2 mois

• **DELAI D'ACCES :** le délai estimé entre la demande et le début de la formation est évalué à 1 mois. Vous pouvez retrouver les dates dans notre calendrier ou nous contacter.

**Vous êtes en situation de handicap et vous avez besoin d'un aménagement pour suivre votre formation ? CONTACTEZ NOTRE REFERENT HANDICAP**

- Par mail : [formation@axun-solar.com](mailto:formation@axun-solar.com)

- Par téléphone : 04 92 96 96 94

### Tarifs :

- **Inter-Entreprise en nos locaux :** 1690 € HT par participant (déjeuner inclus)
- **Inter-Entreprise hors site :** Non applicable
- **Intra Entreprise :** Non applicable