

## Electricien photovoltaïque P<36 kVA

### PUBLIC

Electricien professionnel

### PRE REQUIS

Niveau CAP Electricité ou 5 ans d'expérience en électricité générale du Bâtiment

### PROGRAMMATION

Durée : 3.0 jours - 21 h.  
Pers. / session : 8 maxi  
Tarif : 900 € HT (TVA : 20%)

### DATES & LIEUX

Selon calendrier en ligne :  
<https://www.fenix-formation.fr>

### LE FORMATEUR

Ingénieur, dispose de 18 années d'expérience dans la formation et l'ingénierie du Bâtiment.

### LE CENTRE DE FORMATION

Fénix Formation, déclaration d'activité enregistrée sous le numéro 84730198473 auprès du préfet de la région Auvergne-Rhône-Alpes, référencé QUALIOPI

### CONTEXTE

Les systèmes solaires photovoltaïques produisent de l'électricité, une énergie communément reconnue comme fiable et noble. La baisse surprenante et continue du coût des panneaux photovoltaïques, ainsi que l'arrêté du 6 octobre 2021 (dit S21) en France, ont permis de donner une accélération importante au déploiement de l'énergie solaire photovoltaïque.

Les installations photovoltaïques se généralisent donc, aussi bien chez les particuliers que sur les toitures des grands bâtiments.

La mise en oeuvre d'une installation photovoltaïque fait intervenir deux compétences distinctes mais complémentaires : l'électricien et le couvreur.

La présente formation est développée spécialement pour les électriciens qui se destinent à réaliser les travaux d'ordre électrique d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau en Basse Tension d'une puissance inférieure à 36 kVA.

### OBJECTIFS

Acquérir l'ensemble des dispositions et règles, d'ordre électrique, permettant de réaliser une installation photovoltaïque fiable, pérenne et conforme aux normes en vigueur. La formation a pour objectif de permettre au participant de maîtriser les aspects suivants :

- Le contexte administratif et réglementaire
- Le fonctionnement électrique des modules photovoltaïques et des onduleurs
- Les règles de mises en oeuvre conformes aux normes
- La mise en service électrique d'une installation photovoltaïque

Cette formation est référencée par QUALIFELEC et peut permettre à l'entreprise de pouvoir prétendre à la qualification SPV1 (sous réserve de respect des autres critères).



Cette formation n'ouvre pas droit à la mention RGE.

### EVALUATIONS PRATIQUES & THEORIQUES

A l'issue de cette formation, le stagiaire devra réussir l'examen (QCM) de validation des connaissances acquises, auquel une note minimum de 24/30 est exigée.

Un contrôle pratique, comprenant exercices écrits et manipulations sur banc d'essai, fait également partie de l'évaluation du participant. Cette évaluation pratique est éliminatoire à l'obtention de la qualification de référent technique.

Ces évaluations sont conformes aux règles édictées par l'association QUALIT'EnR conformément à l'Arrêté du 19 décembre 2014

### PROGRAMME

Le contexte réglementaire et administratif

Le marché du solaire photovoltaïque (mondial, européen, français)  
Les démarches administratives liées à la réalisation d'une installation photovoltaïque

Le cadre des aides financières / Les textes de lois  
Schémas de principe d'une installation photovoltaïque

Ratios de dimensionnement utiles  
Limites de prestation Couvreur / Electricien

La ressource solaire

Nature du rayonnement solaire (ses composantes, longueurs d'ondes)  
Quantification de la puissance et de l'énergie solaire ;

Phénomènes impactant la ressource solaire : positions du soleil au cours de la journée, effet des saisons, la localisation géographique  
Le relevé de masques ;  
Les bases de données météorologiques ;

#### **Les cellules et les modules photovoltaïques**

Introduction aux procédés de fabrication  
Caractéristiques Courant / Tension  
Maîtriser les notions : Tensions Uco, Umpp / Courants Icc, Impp / Puissances Pc, Pmpp  
Montages série / parallèle des modules photovoltaïques  
Comportement à l'ombre (courant retour, points chauds)  
Résistances aux surtensions  
Critères qualitatifs de choix des modules photovoltaïques  
Phénomènes de vieillissement des modules : casse mécanique, perte de tension, perte de puissance, nettoyage

#### **Les onduleurs photovoltaïques**

Spécificités des onduleurs photovoltaïques raccordés au réseau  
Critères de performances des onduleurs  
Performances des onduleurs  
Dimensionnement des onduleurs  
Onduleurs centraux Vs Micro-onduleurs  
Cas particulier des onduleurs à isolation galvanique  
Cas particulier des optimiseurs CC/CC  
Spécificités de mise en oeuvre des onduleurs

#### **Systèmes photovoltaïques raccordés au réseau**

Dépouillement de la norme de mise en oeuvre C15-712-1  
Les différents montages électriques : injection totale, autoconsommation avec ou sans stockage  
Les schémas électriques  
Techniques de pose des modules en toitures  
Le calepinage et le câblage des modules en toiture  
Procédures de raccordement au réseau et mise en service administrative

#### **La Sécurité : les spécificités du photovoltaïque**

La protection des personnes et des biens  
Les spécificités du photovoltaïque  
Identification des risques de chocs électriques  
Spécifications des composants (normes) et dispositions de protection  
Le travail en hauteur  
Identification des risques  
Normes, réglementation et dispositions de protection (présentation des EPI, etc.)  
Procédure d'installation  
Procédure d'intervention (installation, exploitation et maintenance)