
Programme de Formation

Concevoir une installation photovoltaïque sur un immeuble d'habitation

Organisation

Durée : 21 heures

Mode d'organisation : Présentiel

Modalité et délai d'accès :

- **Fréquence de la formation** : biannuelle.
- **Inscription** : Pour toute demande d'inscription merci de nous envoyer un mail à : formation@senova.fr. Les inscriptions sont clôturées 15 jours avant le démarrage de la formation, chaque participant reçoit alors une convocation par mail.
- **Maintien de la formation** : Les formations sont maintenues sous réserve de 5 participants inscrits.

Tarif : Nous contacter par mail à formation@senova.fr.

Accessibilité : Nos formations sont accessibles aux personnes à mobilité réduite pour plus d'informations sur l'accessibilité aux personnes en situation de handicap contactez notre référente pédagogique par mail à tiphaine.lenoble@senova.fr

Contenu pédagogique



Public visé

Professionnels du bâtiment et de l'immobilier, bureau d'études, ingénieur, technicien, chef de projet, chargé d'affaires, chargé d'étude, etc.



Objectifs pédagogiques

- Connaître les enjeux et le contexte général
- Evaluer la pertinence des projets photovoltaïques raccordés au réseau en France.
- Connaître les écueils techniques, administratifs et financiers des projets photovoltaïques raccordés au réseau pour autoconsommation et en comprendre les paramètres économiques (coûts, indicateurs).
- Connaître tous les paramètres menant au dimensionnement des générateurs réseau et à leur exploitation.



Description

Séquence 1.1 : Comprendre les principes du solaire et ses enjeux :

1. **RGE études** - présentation, contenu, objectifs.
2. **Aperçu des marchés et de leur évolution** - marchés mondial, européen, français et local. Perspectives. Acteurs, Innovations.
3. **Technique et matériels** - Limites du PV et contraintes du réseau - Le rayonnement solaire Bases de données météo disponibles, gratuites ou payantes Impact de l'inclinaison et de l'orientation, Ombrages proches et lointains, méthodes de relevé, impacts réels.
4. **Technique et matériels** - Cellules et modules Présentation des différentes technologies et méthodes de fabrication, Caractéristiques électriques des modules selon technologie, cristallin et couches minces Courbes $I=f(V)$ et $P=f(V)$.
5. **Matériels typiques disponibles sur le marché**, Normes modules NF EN 61215, NF EN 61646, NF EN 61730,... Contenu énergétique, recyclage Critères de choix des modules.

Session 2 : Connaître les différents montages d'installations photovoltaïques vis à vis du réseau :

1. **Règlementations mise en œuvre modules sur bâtiment.**
2. **Mises en œuvre, applications courantes** - Exemples en toitures Exemples en ombrières, pare-soleil Exemples au sol.
3. **Technique et matériels** - Onduleurs et transformateurs Principes onduleurs micro-, string, multi-string et centraux, Rendements, MPPT, ... Produits existants, du micro-onduleur à l'onduleur central Normes appliquées : DIN VDE 0126-1-1,... Critères de choix des onduleurs
4. **Configurations électriques** Vente totale, autoconsommation.
5. **Définitions et règles pour l'autoconsommation (1/2)** - Questions et principes. Parité réseau et parité tarifaire - Configurations types. - Autoconsommations individuelle et collective, schémas et comptages, blockchain - Particularités du dimensionnement, données à collecter, outils disponibles.

Session 3 : Savoir dimensionner une installation solaire :

1. **Définitions et règles pour l'autoconsommation (2/2)** - Données économiques, identification des cas et contextes déjà favorables - Cahier des charges de l'ADEME - Retour d'expérience, exemples : BPS, CTM Perpignan, Prémian
2. **Dimensionnement en autoconsommation**
3. **Stockage électrochimique** – batteries - Fonctionnement, technologies, coûts, - impact environnemental, - IRVE

Session 4 : Savoir monter un dossier financier et planifier des travaux :

1. **Retours d'expérience des chantiers** - Défauts modules - Incidents de mise en œuvre, risques du chantier - Travail en hauteur - Défauts à éviter
2. **Exploitation et maintenance** - Mises en service Contrôles de conformité, CONSUEL ou bureau de contrôle Réception provisoire, définitive, transfert de propriété Garanties possibles ou attendues, méthodes, durées - Conduite, suivi et maintenance Suivi des performances, vérification fonctionnelle, outils de monitoring, ... Opérations de maintenance préventive, curative
3. **Règlementations applicables** - Contraintes bâtiment, construction, ombrières, ... - Règlementations spécifiques centrales au sol - Normes en vigueur, guides électriques - Contexte législatif, textes en vigueur et en préparation (ordonnances, décrets, loi de ratification)
4. **Raccordement au réseau, TURPE**, - Démarches et conventions Enedis,

Session 5 : Connaître les réglementations en vigueur :

1. **Tarifs d'achat** - Arrêté tarifaire (vente totale, surplus, autoconsommation) - Appels d'offres PPE 2 bâtiments, sol, et spécifiques autoconsommation (Spécifique de la CRE, Régions)
2. **Économie des projets** - Indications de coûts, références - Notion d'actualisation, calculs des VAN, TRI et LCOE - Un exemple détaillé, simulation financière du projet, définitions des paramètres financiers détail des coûts réels.
3. Bilans économiques - retour d'expérience - RetScreen.
4. **Prédimensionnement** - Cas simple centrale au sol - Cas simple toiture bâtiment
5. **Logiciels** - masques solaires - Présentation détaillée des outils de simulation (PVGIS 5, PVSyst 7.2)
6. **Présentation d'un cas simple** - raccordé réseau 30 kWc - Étapes de la conception, de l'implantation au raccordement réseau - calculer le gisement solaire suivant orientation / inclinaison -6 / 7- - sélectionner les matériels nécessaires selon contraintes du site - établir le schéma d'organisation des composants (branches, onduleurs) - définir tous les paramètres nécessaires avant simulation - valider les performances atteintes – corriger si non satisfaisantes - variantes : vente totale, autoconsommation partielle et totale.

Session 6

1. **Configurations électriques** - Inventaire des schémas électriques unifilaires utilisés - Guides UTE C15-712-1, -2 et -3 : Schémathèque selon puissances et usages - Schémas typiques BT, HTA.
2. **Dimensionnement électrique** - Sécurité : éléments essentiels protections fusibles sections de câbles Références NF C15-100, guides UTE C32-502, ... Protections de découplage, protection contre la foudre
3. **Étude de cas** : application logiciel PVSyst, calcul en ligne toiture 245 kWc, - calculer le gisement solaire suivant orientation / inclinaison - sélectionner les matériels nécessaires selon contraintes du site - établir le schéma d'organisation des composants (branches, onduleurs) - définir tous les paramètres nécessaires avant simulation - valider les performances atteintes – corriger si non satisfaisantes - variantes : vente totale, autoconsommation partielle et totale.
4. **Comparaison des logiciels**



Prérequis

Avoir des connaissances de bases dans le bâtiment et l'énergie.



Modalités pédagogiques

Alternance d'apports théoriques et de mise en situation
Support de formation et outils pédagogiques (jeux, simulation, cas pratiques).



Moyens et supports pédagogiques

Le support de formation et des éléments d'approfondissement seront partagés à l'issue de la formation.



Modalités d'évaluation et de suivi

- Auto positionnement pré et post formation.
- Evaluation des acquis en fin de formation (QCM).
- Enquête de satisfaction à chaud et à froid.