Les Formations de formateurs

Franck Barruel

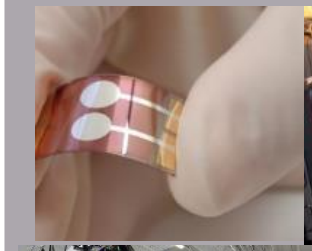
Directeur INES Formation

franck.barruel@ines-solaire.org

Avec le soutien du Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie en vertu d'une décision du Bundestag allemand

L'Institut National de l'Energie Solaire

Pôle Recherche et Innovation
450 p



FROM RESEARCH TO INDUSTRY
cea tech

UNIVERSITÉ SAVOIE MONT BLANC

ines
INSTITUT NATIONAL DE L'ENERGIE SOLAIRE

Pôle Rayonnement Communication & Evènements 5 p

Pôle Formation et Evaluation
25 p

ASSOCIATION loi 1901

taga pro

L’implication de l’INES dans le projet label taqa pro

- **Ingénierie pédagogique** du label issue de notre expérience
  - dans Qualit’EnR,
  - l’éducation nationale,
  - les Centres de Formation des Apprentis

- **Accompagner** les futurs formateurs des labels taqa pro
  - Mise en situation
  - TP, TD, Tests de validation des acquis

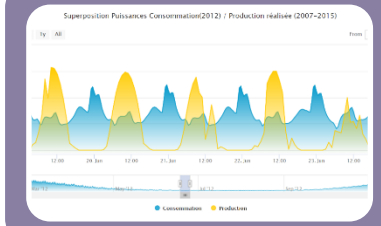
Les offres d'INES Formation

Formation

- Qualifiante/Certifiante
- Professionnelle / de formateur
- Sur mesure

Expertise

- Technique
- Ingénierie Pédagogique



Centre de ressources numériques

- Outils logiciels
- E learning
- Observatoire

Rayonnement/Diffusion

- Colloques/Séminaires
- Salons
- Accompagnement /Dev. de capacités

Le photovoltaïque basse puissance

PROGRAMME

1. INTRODUCTION À LA RESSOURCE SOLAIRE

- Introduction à la ressource solaire et au calcul de l'irradiation dans un plan
- Source de données solaires
- Mesures des masques proches

TP : Mesure de masque & mesure de l'irradiance solaire
TD : Estimation de l'irradiation solaire d'un lieu à l'aide du logiciel PV GIS (nouvelle version)

2. INTRODUCTION AU PRINCIPE PHOTOVOLTAÏQUE

- Principe photovoltaïque et différentes technologies
- Caractérisation électrique des cellules et des modules photovoltaïques

TP : Montage série/parallèle des cellules PV
TP : Mesure des caractéristiques des modules PV (ou mallette pédagogique INES)

3. PRESENTATION ET PARTICULARITE DES DIFFERENTS TYPES D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

- Les installations en sites isolés
- Les installations connectées au réseau
- Les installations en autoconsommation
- Pré dimensionnement d'un système PV et production énergétique

TD : Dimensionnement et compatibilité modules/onduleurs
TD : Simulation autoconsommation sur logiciel AutoCalSol

4. PROCEDURES DE MISE EN ŒUVRE

- Equipements de protection collective et individuelle (EPC et EPI)
- Habilitation (travaux en hauteur, électrique)
- Protection des biens et des personnes vis-à-vis des défauts d'isolement, des surtensions et des surintensités
- Plan de câblage pour limiter les boucles d'induction

5. SUIVI DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

- Exploitation des installations PV (monitoring)
- Maintenance des systèmes photovoltaïques
- Exemple de fiche technique de maintenance des installations PV

TD : Etude de cas de suivi d'installations réelles de basse puissance
TP : Inspection d'une installation réelle sur site (à l'aide d'une fiche terrain et d'instruments de mesure analogique)

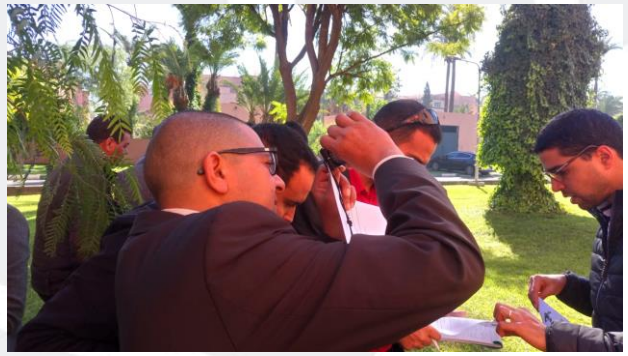
6. SYNTHESE DES POINTS DE VIGILANCE ET DES BONNES PRATIQUES

- Points de vigilance dans les différentes étapes d'un projet photovoltaïque (conception, réalisation, suivi)
- Recommandations

Retours d'expériences

Durée 2 jours

Le photovoltaïque basse puissance



Le photovoltaïque moyenne puissance

taqa pro PV+ INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES MOYENNE PUISSANCE

PROGRAMME

1. **NOTIONS SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES**
   - Types de réseau
   - Types de tension (BT, HTA (anciennement MT), HTB)
   - Notions sur les postes de transformation (HTA, BT)
   - Notions de puissance active, réactive et apparente
   - Intégration des ENRs sur le réseau (service associé)
   - Nouvelles tendances techniques (panneau bifacial, 1500 V)

2. **PRESENTATION ET PARTICULARITES DES INSTALLATIONS MOYENNE PUISSANCE**
   - Equipements d'une installation de moyenne puissance
   - Documentation technique (schéma d'implantation, schéma unifilaire, plan de connexion des chaines)

3. **EXPLOITATION ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS EN MOYENNE PUISSANCE**
   - Monitoring spécifique aux moyennes installations
   - Maintenance spécifique aux moyennes installations
   - Moyens de nettoyage des installations de moyenne puissance
   - Importance des actions régulières de nettoyage pour assurer la performance des installations

TD : Etude de cas de suivi d'installation réelle de moyenne puissance
TP : Inspection d'une installation réelle sur site (à l'aide d'une fiche de terrain et d'instruments de mesures numériques)

4. **RETOUR D'EXPERIENCES SUR LES INSTALLATIONS DE MOYENNE PUISSANCE**

- ***Durée 1 jour***
- ***Prérequis taqa pro PV***

Pompage solaire

- ***Durée 1 jour***
- ***Prérequis taqa pro PV***

P R O G R A M M E

1. FONDAMENTAUX DU SITE ISOLE

- Différents types de batteries et leurs spécificités
- Différents types de régulateurs de tension
- Courbes de charge
- Analyse des besoins
- Règles de dimensionnement d'un site isolé

2. FONDAMENTAUX DU POMPAGE SOLAIRE

- Notions d'hydraulique appliquée au pompage solaire
- Types de pompages solaires : au fil du soleil et sur batterie
- Différents types de pompes
- Différents types de moteurs
- Pertes d'une installation hydraulique

TD : Choix de la pompe

3. DIMENSIONNEMENT D'UN SYSTEME DE POMPAGE SOLAIRE

- Collecte des données d'entrée
- Détermination de la Pc
- Choix de la pompe
- Choix du générateur
- Choix du variateur

TD : Dimensionnement d'une pompe

4. MAINTENANCE DES SYSTEMES DE POMPAGE

- Points de contrôle
- Fréquence de la maintenance des systèmes de pompage

5. ETUDE DE CAS

ines
INSTITUT NATIONAL
DE L'ENERGIE SOLAIRE

taqa pro

www.taqapro.ma

BSW
GERMAN SOLAR ASSOCIATION

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH