

## Stage de formation en énergie solaire:

Eau chaude, piscine, climatisation et  
photovoltaïque réseau

## Tecsol 2010

Durée de la formation : 4 jours soit 32 heures

Perpignan : 13 au 16 avril 2010

Formation destinée aux  
techniciens des maîtres  
d'ouvrage, des collectivités,  
bureaux d'études techniques et  
entreprises du génie climatique

## A - Positionnement

Le marché de l'énergie solaire est en très forte croissance partout en Europe et cette vague touche maintenant la France.

- Quelles sont les possibilités réelles d'utilisation de l'énergie solaire dans le tertiaire et le résidentiel ?
- Comment concevoir une installation ?
- Que peut-on en attendre ? Quel est l'impact sur l'environnement ?
- Quelles sont les aides publiques ?
- Comment intégrer le solaire dans une politique environnementale globale ?

Les deux premiers jours sont consacrés au solaire thermique (technologie des capteurs, des systèmes, calcul d'une installation, garantie de résultats solaires, mesures et télécontrôle) sous toutes ses formes : chauffe-eau solaire individuel et collectif et piscines solaires. Une présentation sommaire du rafraîchissement solaire est également proposée.

Les deux jours suivants sont consacrés à la production d'électricité photovoltaïque sur réseau: principes physiques, technologies des différents modules photovoltaïques, calcul d'une installation, notions d'intégration, centrales solaires, démarches administratives, raccordement au réseau.

### A qui s'adresse ce stage ?

- Aux maîtres d'ouvrage publics ou privés : organismes d'HLM, services techniques des villes, conseils généraux et régionaux, promoteurs et constructeurs.
- Aux bureaux d'études techniques, aux entreprises du génie climatique, sociétés de services énergétiques et aux créateurs d'entreprise.

### Objectifs pédagogiques

- Connaître les techniques spécifiques à l'énergie solaire thermique et photovoltaïque.
- Savoir dimensionner une installation solaire.
- Connaître les différents schémas de principe d'une installation et savoir choisir le plus approprié
- Déterminer la rentabilité économique d'un projet et l'impact environnemental de celui-ci.

### Moyens pédagogiques

Chaque stagiaire recevra un classeur et un CD-ROM comprenant les copies des différents cours, le logiciel de dimensionnement des chauffe-eau solaires et les copies des documents techniques nécessaires à la conduite d'un projet (Manuel de l'énergie solaire, Avis Techniques, documents de référence, exemples de contrats,...)

## B – Programme

Les cours se dérouleront dans les locaux du Pôle Carnot – Rambla de la Thermodynamique – Tecnosud 66100 PERPIGNAN. Tél. : 0468 68 16 40

# JOURNEES THERMIQUES

## Le programme

### **Premier jour : présentation et technologies (8h00)**

8h30-12h30 Introduction. Enjeux et contexte. Technologies des installations solaires 1

14h00-18h00 Technologies des installations solaires 2

### **Deuxième jour : étude de projet et réalisations (8h00)**

8h30-12h30 Projet ECS solaire : aide, dimensionnement, suivi

14h00-18h00 ECS solaire : visite, étude de cas. Climatisation solaire : présentation et visite

## Les thèmes étudiés

### **1. Présentation. Enjeux et contexte**

L'effet de serre ; les ressources énergétiques et le solaire thermique dans le monde

L'évolution du marché du solaire thermique en Europe ; les applications du solaire thermique

Les lois d'orientation sur l'énergie

### **2. Les technologies du solaire thermique**

#### a) Les capteurs solaires thermiques

Rappels sur le gisement solaire

Capteurs solaires : types et performances (sans vitrage, vitrés, tubes sous vide) ; composants et fabrication

#### b) Les installations solaires thermiques

Implantation des capteurs ; schémas d'installation (grands types)

#### c) Les installations solaires thermiques ECS

Schémas d'installation détaillés en ECS ; contraintes et règles de bonne mise en oeuvre

Mise en service et maintenance ; principaux défauts constatés

Compléments : légionellose, impact environnemental

#### d) Installations solaires thermiques hors ECS

Piscines, climatisation

### **3. Les installations solaires thermiques ECS : du projet au suivi**

#### a) Montage d'un projet

Pré-diagnostic solaire ; aides

#### b) Calcul des performances et dimensionnement

Méthodes de calcul existantes ; présentation et utilisation de SOLO ; étude de cas

#### c) Télé-suivi et Garantie de Résultats Solaires

Garantie de résultats solaires et contrôle de bon fonctionnement ; réglementation fonds chaleur

Télé-suivi des installations solaires ECS : principes, application et retour d'expérience

#### 4) Visites d'installations

Visite d'une installation solaire ECS

Visite d'une installation de climatisation solaire

# JOURNEES PHOTOVOLTAIQUES

## Le programme

### **Premier jour : présentation et technologies (8h00)**

8h30-12h30 Introduction. Enjeux et contexte. Réglementations

14h00-18h00 Technologies des matériels, productible

### **Deuxième jour : étude de projet et réalisations (8h00)**

8h30-12h30 Projet : organisation, dimensionnement, cas réel, circuits électriques, économie

14h00-18h00 Pratique : visite, cas types, exemples, résultats obtenus

## Les thèmes étudiés

### **1. Enjeux, réglementations et marché**

Principes et enjeux, historique

Réglementation, démarches de raccordement, Avis Techniques, ATEX et Pass'Innovation

Le marché, les prix et leur évolution

### **2. Ressource, matériels et fonctionnement des systèmes**

Le rayonnement solaire, impact des ombrages

Cellules et modules, matériels disponibles

Câbles et onduleurs

Energie grise, productible, CO2 et déchets, recyclage

### **3. Dimensionnement - Projet PV**

Organisation générale d'un projet

Conception générale, bâtiment et centrales

Dimensionnement, logiciels, étude de cas

Un peu d'économie, VAN et TRI

Schémas électriques, protections, normes

### **4. Finalisation - Pratique**

Visite d'une installation (15 kWc en trois champs distincts, intégrés au bâtiment)

Les montages types, intégration, superposition

Exemples et chantiers réels

Fournisseurs

## **C – Intervenants**

Les intervenants seront choisis parmi les ingénieurs de TECSOL ci-dessous :

André Joffre – Ingénieur Arts et Métiers – PDG de TECSOL

Luc Greliche – Docteur en énergie

Amandine Le Denn - Ingénieur INSA

Jean-Yves Quinette – Docteur-Ingénieur ICAM

Daniel Mugnier - Docteur-Ingénieur en Énergie

## D – Participation

Tecsol est enregistrée comme organisme de formation sous le numéro 91 66 00 771 66. Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'Etat.

Les prix indiqués comprennent les déjeuners, les rafraîchissements, les documents remis pendant le stage (sur support papier couleur et CD Rom).

2 jours « solaire thermique » ou « photovoltaïque »..... 1 180 €HT  
4 jours : 2 jours « solaire thermique » + 2 jours « photovoltaïque » ..... 2 060 €HT

Pour les stagiaires souhaitant résider sur place, un tarif préférentiel d'hôtellerie sera négocié. Merci de nous contacter au 0468 68 16 40, pour connaître les conditions précises.

Le prix de la formation inclut une assistance téléphonique de Tecsol pendant un an pour le premier projet mis en œuvre par les stagiaires.

Les règlements sont à effectuer, en indiquant le nom du participant, de la façon suivante :

Par chèque à l'ordre de TECSOL ou par virement à notre banque : Société Marseillaise de Crédit, place Bardou Job, 66000 Perpignan – Compte n° 254476 Z, libellé au nom de TECSOL.

## E – Inscriptions

Le bulletin d'inscription devra être accompagné d'un chèque d'acompte représentant 30 % du montant total HT de la participation au stage. Nous vous ferons parvenir un dossier administratif comprenant une convention de stage, une convocation.

*Conformément à l'article 27 de la loi "Informatique et Libertés" du 6/1/78, les informations qui vous sont demandées sont nécessaires au traitement de votre inscription et sont destinées aux services de TECSOL. Vous pouvez accéder à ces informations et en demander la rectification si nécessaire. Nos adresses peuvent faire l'objet d'une cession, d'une location ou d'un échange à d'autres sociétés. Si vous ne souhaitez pas être destinataire de leurs documents, vous voudrez bien nous le signaler.*

## F - Annulations

*Formulées par écrit, elles donneront lieu à remboursement intégral si elles sont reçues 15 jours avant le stage. A compter de cette date, 50% du montant de la participation sera retenu en cas d'annulation. Les remplacements seront admis à tout moment. Les demandes d'annulation et de remplacement devront être formulées par écrit (courrier ou télécopie).*

## G - renseignements

Pour tous renseignements, merci de contacter : Muriel au 04 68 68 16 50 - [muriel@tecsol.fr](mailto:muriel@tecsol.fr)

TECSOL SA - Tecnosud - 105, avenue Alfred Kastler – BP 90434 - 66004 PERPIGNAN cedex  
Tél. : 04 68 68 16 40 - Fax : 04 68 68 16 41 – <http://www.tecsol.fr/formation>

**Vous pouvez photocopier ce document ou le transmettre à d'autres personnes intéressées.**

Oui, je m'inscris au stage "Energie Solaire"

**Session de Perpignan, du 13 au 16 avril 2010**

Et je choisis ici :

- Du 13 au 14 avril : 2 jours solaire thermique (1 180 €HT)
- Du 15 au 16 avril : 2 jours solaire photovoltaïque (1 180 €HT)
- Du 13 au 16 avril : 4 jours : 2 jours solaire thermique + 2 jours photovoltaïque (2 060 €HT)

Nom et prénom.....Fonction.....

Société ..... Nom du responsable formation.....

N° TVA Intra-communautaire ..... Code APE/NAF.....

Adresse.....

Code Postal : / \_ / \_ / \_ / \_ / \_ / Ville : .....

Tél : ..... Fax : ..... E-mail .....

Date .....Signature :