

## PROGRAMME PARIS 2019



# Formation en Energie solaire : Eau chaude, Piscine, Rafrâichissement, Solaire Concentré, Réseau de chaleur Photovoltaïque réseau, Autoconsommation

*Module TH : Thermique du 13 au 15 Mars 2019*

Durée de la formation : *3 jours soit 20 heures*

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



Bureau d'études en énergie solaire  
BP 90434 - 105 avenue Alfred Kastler – Tecnosud - 66004 Perpignan Cedex  
Tél : 0468 68 16 40 - Fax : 0468 68 16 41 - E-mail: [info@tecsol.fr](mailto:info@tecsol.fr) ou [muriel@tecsol.fr](mailto:muriel@tecsol.fr)



## A- Positionnement

Le marché de l'énergie solaire est en très forte croissance partout dans le monde, même si la vague française est momentanément ralentie.

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

La formation en énergie solaire dispensée par Tecsol, s'articule sur 2 modules indépendants de 3 jours chacun.

Un module est consacré à la production d'électricité photovoltaïque raccordée au réseau : principes physiques, technologies des onduleurs, des différents modules photovoltaïques, calculs de plusieurs installations, autoconsommation et stockage, intégration au bâti, centrales solaires au sol, démarches administratives, raccordement au réseau. Les particularités des installations en sites isolés seront également abordées.

Une première journée replaçant les projets photovoltaïques dans leur contexte technique, réglementaire et économique sera suivie de deux jours spécifiquement dédiés à la conception et au dimensionnement des installations.

N.B. : *la Réglementation évoquée ne concerne que la situation française.*

Un module est consacré au solaire thermique : technologie des capteurs, schémas de principes hydrauliques, mise en œuvre sur chantier, installations auto-vidangeables, calcul de production d'énergie solaire thermique d'une installation, garantie de résultats solaires CPE, retour d'expérience sur les écueils, mesures et télé-suivi, risque sanitaire-légionnelle, étude de cas- dimensionnement) sous toutes ses formes : chauffe-eau solaire individuel et collectif, piscines solaires.

Une présentation du rafraîchissement solaire, des applications sur réseau de chaleur et du solaire concentré est également proposée.

### *A qui s'adresse la formation ?*

- 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 contraintes réglementaires (par exemple les ATEc, les appels à projets, la sécurité incendie, ...)
- Connaître les différents schémas de principe d'une installation et savoir choisir le plus approprié
- Déterminer la rentabilité économique d'un projet.

### *Moyens pédagogiques*

Chaque stagiaire recevra un manuel et un support numérique USB 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,...).

---

Les modules sont animés par des ingénieurs du bureau d'études TECSOL qui sont au quotidien en prise avec la réalité de conception et de mise en œuvre des projets solaires. Ils profitent du retour d'expérience et des 30 ans d'activité dans le solaire du bureau d'études grâce au suivi des installations.

Evaluation : Questionnaire d'évaluation des acquis et questionnaire de satisfaction.

Plus de 2000 stagiaires ont suivi notre formation et le taux de satisfaction est de 95 %

#### Jour 1 : SOLAIRE THERMIQUE

Présentation et technologies (7h00)  
Introduction. Technologie et applications

#### 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 dans le monde, La situation en France, Les applications du solaire thermique, le cadre réglementaire, Perspectives

#### Les capteurs solaires thermiques

- Rappels sur le gisement solaire
- Capteurs solaires : types et performances (sans vitrage, vitrés, tubes sous vide)
- Calcul de rendements
- Composants et fabrication
- Les innovations et la R&D

#### La mise en œuvre des capteurs

- Mise en œuvre indépendante sur support
- Mise en œuvre incorporée ou intégrée
- Les règles de constructions et d'urbanisme
- Les CESI et l'approche monobloc

#### Les réseaux de chaleur solaire

- Marché/Fonctionnement
- Les composants

#### Le froid solaire

- Marché/principe
- La climatisation solaire à absorption/adsorption/DEC, comparaisons
- Les capteurs solaires utilisés
- Exemples et données économiques
- Nouvelle génération de climatisation solaire

#### Solaire thermique concentré

- Fonctionnement, technologies
- Composants – capteurs utilisés
- Les acteurs français
- Les pistes de R&D

#### Jour 2 : SOLAIRE THERMIQUE

Composants des installations solaires, schémas de principe hydraulique (7h00)  
conception, dimensionnement équipements,

#### Caractéristiques des composants d'une installation solaire collective

- Raccordement des capteurs solaires
- Les composants de la boucle hydraulique primaire
- Les pompes, échangeurs et ballons
- Le fluide et les organes de sécurité
- Le dispositif de régulation/suivi

#### L'autovidange du circuit primaire

- Les principes
- Atouts et limites de l'autovidangeable
- Exemples d'application de l'autovidangeable et retours d'expérience

### Conception d'installation d'ECS solaire

- Les schémas de type CESC, CESC1, CESC1A1, eau morte, piscines
- Contraintes et règles de bonne mise en œuvre
- Dimensionnement des équipements, coûts

## Jour 3 : SOLAIRE THERMIQUE

Montage projet, Calculs, étude de cas et suivi de fonctionnement (6h00)

Montage projet, maintenance, aides financières, logiciels de dimensionnement solaires, télé-suivi de performances

### Mise en service et maintenance

- Réception statique et mise en service dynamique, commissionnement
- Maintenance
- Retour d'expérience des chantiers, bonnes pratiques
- Incidents, défauts de mise en œuvre et de conception constatés

### Solaire et légionnelle

- Risque légionnelle du solaire, la réglementation et les bonnes pratiques

### Impact environnemental

#### Montage d'un projet

- Pré-diagnostic solaire ; aides financières, fonds chaleur
- Etudes de cas concrètes

### Calcul des performances et dimensionnement

- Les règles de bases
- L'évaluation des besoins et préconisations
- Méthodes de calcul existantes ; présentation et utilisation du logiciel SOLO ; étude de cas pratiques, analyse de courbe de suivi (Disfonctionnements et alarmes)

### Télé-suivi et Garantie de Résultats Solaires

- Les différents types de suivi : description et coût
- La garantie de résultats solaires et contrôle de bon fonctionnement ;
- Télé-suivi des installations solaires ECS : principes, application et retour d'expérience

## C – Intervenants

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

André Joffre – Ingénieur Arts et Métiers – PDG de TECSOL

Jean-Yves Quinette – Docteur-Ingénieur ICAM – Responsable Photovoltaïque

Sébastien Decottegnie – Ingénieur

Max Endler – Ingénieur

Henri Saurine – Ingénieur d'étude – Photovoltaïque – Spécialiste HTA

## 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 et numérique).

3 jours : « solaire thermique » ou « solaire photovoltaïque » .....	1 650 € HT
2 jours : « solaire photovoltaïque » .....	1 100 € HT
1 jour : « solaire photovoltaïque » .....	550 € HT
6 jours : « solaire thermique » et « solaire photovoltaïque » .....	2 875 € HT

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, envoyé à l'adresse :

TECSOL  
105 Avenue Alfred Kastler BP 90434  
66004 PERPIGNAN Cedex

- Par virement bancaire sur le compte suivant :

-> IBAN : FR76 1026 8045 8340 0231 0020 087    Code BIC : COURFR2T

### E – Inscriptions

Le bulletin d'inscription devra être accompagné d'un chèque ou virement bancaire (justificatif de paiement adressé à [willy.horellou@tecsol.fr](mailto:willy.horellou@tecsol.fr)) du montant total de la participation au stage, ou du justificatif de prise en charge de la formation par un organisme de financement.

Pour les stagiaires hors France, le règlement devra être effectué dans sa totalité par virement bancaire 20 jours avant le début du stage. (Justificatif de paiement adressé à [willy.horellou@tecsol.fr](mailto:willy.horellou@tecsol.fr))

L'inscription ne sera pas garantie, passé ce délai.

Nous vous ferons parvenir un dossier administratif comprenant une convention de stage, une convocation. Le bulletin d'inscription devra être accompagné d'une copie du passeport et de la liste des documents dont vous avez besoin pour obtenir le visa afin de limiter la perte de temps.

*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. En cas d'annulation après cette date, 50% du montant de la participation sera retenu. Les remplacements de participants seront admis à tout moment. Les demandes d'annulation ou de remplacement devront être formulées par écrit (courrier ou télécopie).

### G - Renseignements

Pour tous renseignements, merci de contacter : Muriel au 0468 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>

### H – Accès au site de formation

Les cours se dérouleront à Paris généralement au FIAP Jean Monnet – 30 rue Cabanis – 75014 PARIS (ou autre à préciser).

Il convient d'attendre que le lieu ait été définitivement confirmé avant de réserver votre hôtel.

## I - Bulletin d'inscription

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

Oui, je m'inscris à la formation "Energie Solaire" **Session de paris.**

Et je choisis ici :

- Mercredi 13, Jeudi 14, Vendredi 15 Mars 2019
- 3 jours « solaire thermique » (1 650,00 €HT, soit 1 980,00 €TTC)
- Mercredi 13, Jeudi 14, Vendredi 15 Mars 2019 et  
Mercredi 3, Jeudi 4, Vendredi 5 Avril 2019
- 3 jours « solaire thermique » et 3 jours « solaire photovoltaïque » (2 875,00€HT, soit 3 450,00 €TTC)
- Mercredi 3, Jeudi 4, Vendredi 5 Avril 2019
- 3 jours « solaire photovoltaïque » (1 650,00 €HT, soit 1 980,00 €TTC)

Nom et prénom .....

E-mail du stagiaire ..... et tél : .....

Fonction.....

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

Tél : ..... Fax : ..... E-mail .....

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

Adresse .....

Adresse .....

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

Date .....Signature :

A retourner accompagné du règlement de la totalité des frais de formation, par courrier à l'adresse indiquée ci-dessous ou par mail à [muriel@tecsol.fr](mailto:muriel@tecsol.fr).



Siège social : 105 avenue Alfred Kastler - Tecnosud - B.P.90434 - 66004 Perpignan Cedex - FRANCE  
Tél. : +33 (0) 4 68 68 16 40 - Fax : +33 (0) 4 68 68 16 41 - e-mail : [contact@tecsol.fr](mailto:contact@tecsol.fr)

Société Anonyme au Capital de 172 438€ / R.C. Perpignan B 324 938 786 / Code APE 7112B / [www.tecsol.fr](http://www.tecsol.fr)

N° TVA Intracommunautaire : FR 29 324 938 786

