

FORMATION SOLAIRE THERMIQUE CLIMAT TROPICAL

**MODULE TH COLLECTIF : SOLAIRE THERMIQUE DU 21 AU
23 SEPTEMBRE 2021**

DUREE DE LA FORMATION : 3 JOURS SOIT 20 HEURES

FORMATION DESTINEE AUX MAITRES D'OUVRAGES, AUX COLLECTIVITES, A
LEURS TECHNICIENS, AUX BUREAUX D'ETUDES TECHNIQUES ET
ENTREPRISES DU GENIE CLIMATIQUE.

VISIOCONFERENCE

OU

PHYSIQUE

HORAIRES MARTINIQUE

Sommaire

1	Positionnement	3
2	Programme de la formation – Module THermique	5
2.1	Jour 1 – Présentation et technologie (7h00)	5
2.1.1	Présentation, Enjeux et Contexte	5
2.1.2	Les capteurs solaires thermique	5
2.1.3	La mise en œuvre des capteurs	5
2.1.4	Les réseaux de chaleur solaire	5
2.1.5	Le froid solaire	6
2.1.6	Solaire thermique concentré	6
2.2	Jour 2 – Conception Dimensionnement équipements (7h00)	6
2.2.1	Caractéristiques des composants d’une installation solaire collective	6
2.2.2	L’autovidange du circuit primaire	6
2.2.3	Conception d’installation d’ECS solaire	7
2.3	Jour 3 : Maintenance, aides, logiciels, télé-suivi (6h00)	7
2.3.1	Mise en service et maintenance	7
2.3.2	Solaire et légionnelle	7
2.3.3	Impact environnemental	7
2.3.4	Montage d’un projet	7
2.3.5	Calcul des performances et dimensionnement	8
2.3.6	Télé-suivi et Garantie de Résultats Solaires	8
3	Intervenants	9
4	Participation	9
5	Inscriptions	10
6	Annulations	10
7	Renseignements	10
8	Accès au site de formation	11
9	Bulletin d’inscription	12

1 Positionnement

Le marché de l'énergie solaire thermique est en forte croissance :

- » Quelles sont les possibilités réelles d'utilisation de l'énergie solaire thermique dans le résidentiel individuel, collectif, l'hôtellerie, les établissements de santé et l'industrie ?
- » Comment concevoir une installation dans son contexte technique, réglementaire et climatique ?
- » Que peut-on en attendre ? Quel est l'impact sur l'environnement ?
- » Quelles sont les moyens de financement, les aides publiques ?

Le présent module de formation 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. Cette édition est réservée aux chauffe-eaux solaires individuels et collectifs.

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

Programme général

- » **Jour 1** : destiné aux maîtres d'ouvrage, aux porteurs de projet ou à toute entreprise faisant évoluer son métier. Ils auront en une journée, une vue complète de l'état des techniques et des marchés du solaire TH ;
- » **Jour 2** : journée exclusivement réservée à la présentation détaillée des équipements et à la conception ; cette journée est destinée aux BET, entreprise du génie climatique et gestionnaire de projet solaire TH ;
- » **Jour 3** : journée réservée au montage de projet, au dimensionnement et à la gestion d'une installation (réception, mise en service, maintenance, télé-suivi des performances). Cette journée complète les deux jours précédents ou peut concerner les maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage ayant besoin d'approfondir ou de mettre à jour ces deux aspects importants pour tout projet.

L'ensemble des trois jours correspond aux conditions fixées aux B.E.T. pour obtenir le label RGE (formation spécialisée de 3 jours pour les référents techniques).

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 ;
- » Savoir dimensionner une installation solaire ;
- » Connaître les contraintes réglementaires (par exemple les ATEc, le risque légionelle, les appels à projets, les garanties de performance) ;

- » Connaître les différents schémas de principe d'une installation et savoir choisir le plus approprié ;
- » **Intégrer les contraintes d'un environnement tropical exigeant pour les systèmes : cyclones, embruns marins, UV, gaz issu de la décomposition des algues ;**
- » Déterminer la rentabilité économique d'un projet.

Moyens pédagogiques

Chaque stagiaire recevra un manuel et un support numérique comprenant les copies des différents cours, 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 Antilles qui sont au quotidien en prise avec la réalité de conception et de mise en œuvre des projets solaires dans un **environnement tropical**. Ils profitent du retour d'expérience et des 30 ans d'activité dans le solaire du bureau d'études grâce au suivi des installations.

Pré-requis

- » bases en économie, énergétique et génie climatique.

Équipement informatique

Pour J1 et J2, il n'y a besoin d'aucun matériel particulier.

Les documents supports sont fournis en version papier (prise de note) et en version numérique (téléchargement).

Pour le J3, prévoir (facultatif) un PC portable par stagiaire pour l'utilisation en ligne du logiciel SOLO.

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 %.

2 Programme de la formation – Module THermique

2.1 Jour 1 – Présentation et technologie (7h00)

Jour 1 : Introduction, technologie et applications

08h30-12h30 Présentation – Capteur solaire : type et mise en œuvre

14h00-17h00 Réseaux de chaleur — Froid Solaire – Solaire Thermique concentré CSP

Objectif : connaître les enjeux et le contexte général, évaluer la pertinence des projets solaire TH.

Public : maîtres d'ouvrages et/ou leurs services, financeurs, institutionnels, fonctionnels des entreprises, gestionnaires de parcs immobiliers, représentants des Syndics, bureau d'études techniques, entreprises du génie climatique, créateurs d'entreprise, ...

Pré-requis : bases en énergétique et génie climatique.

2.1.1 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 dans le monde ;
- › La situation en France ;
- › Les applications du solaire thermique ; Le cadre réglementaire ;
- › Perspectives ;

2.1.2 Les capteurs solaires thermique

- › 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 ;

2.1.3 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 ;

2.1.4 Les réseaux de chaleur solaire

- › Marché/Fonctionnement ;
- › Les composants ;

2.1.5 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 ;

2.1.6 Solaire thermique concentré

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

2.2 Jour 2 – Conception Dimensionnement équipements (7h00)

Jour 2 : Composants des installations solaires et schémas de principe hydraulique

08h30-12h30 Description des composants d'une installation solaire collective

14h00-17h00 Autovidange et conception d'installation collective TH

Objectif : Connaitre le rôle et la sélection des équipements et maîtriser la conception d'une installation collective solaire TH.

Public : maîtres d'ouvrages et/ou leurs services, financeurs, institutionnels, fonctionnels des entreprises, gestionnaires de parcs immobiliers, représentants des Syndics, bureau d'études techniques, entreprises du génie climatique, créateurs d'entreprise, ...

Pré-requis : bases en énergétique et génie climatique.

2.2.1 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 ;

2.2.2 L'autovidange du circuit primaire

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

2.2.3 Conception d'installation d'ECS solaire

- ↳ Les schémas de type CESC, CESCO, CESCOI, eau morte, piscines ;
- ↳ Contraintes et règles de bonne mise en œuvre ;
- ↳ Dimensionnement des équipements, coûts ;

2.3 Jour 3 : Maintenance, aides, logiciels, télé-suivi (6h00)

Jour 3 : Montage projet, calculs, études de cas et suivi de fonctionnement

08h30-12h30 Mise en service et maintenance préventive – Réglementation légionnelle

14h00-16h00 Montage de projet – Télé-suivi des performances

Objectif : Maîtriser les paramètres de mise en service, de télé-suivi et définir les phases de maintenance préventive appropriées. Connaître les phases administratives et techniques du montage d'un projet.

Public : maîtres d'ouvrages et/ou leurs services, financeurs, institutionnels, fonctionnels des entreprises, gestionnaires de parcs immobiliers, représentants des Syndics, bureau d'études techniques, entreprises du génie climatique, créateurs d'entreprise, ...

Pré-requis : bases génie climatique, électricité et économie.

Outil facultatif : Amener un PC portable connecté (il est prévu de suivre l'animateur à l'écran le matin, puis de travailler sur son PC l'après-midi).

2.3.1 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 ;

2.3.2 Solaire et légionnelle

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

2.3.3 Impact environnemental

- ↳ Evaluer l'économie de CO2 relative à la mise en service de votre système ;

2.3.4 Montage d'un projet

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

2.3.5 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) ;

2.3.6 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 ;

3 Intervenants

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

- » **Sébastien Decottegnie** - Ingénieur - Photovoltaïque et Thermique - Responsable agence Pays de la Loire TECSOL
- » **Frédéric Joffre** – Ingénieur INSA – Directeur Général de TECSOL ANTILLES
- » **Grégory Landais** – Chef de projet Solaire TH chez TECSOL Antilles

4 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).

Durée	Prix
3 jours : « solaire Thermique » J1 + J2 + J3	1 850 € HT
2 jours : « solaire Thermique » J2 + J3	1 300 € 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 S.A. Siège

105 avenue Alfred Kastler – TecnoSud – BP 90434

66004 Perpignan Cedex - France

- » **Par virement bancaire sur le compte suivant :**

BANQUE COURTOIS

Titulaire Compte : TECSOL

Code Banque : 10268

Code Agence : 04583

Numéro de compte : 40023100200

Clé RIB : 87

Domiciliation : Perpignan Entreprises

5 Inscriptions

Le bulletin d'inscription devra être accompagné d'un chèque ou virement bancaire (justificatif de paiement adressé à contact972@tecsol-antilles-guyane.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 **10 jours avant** le début du stage. (Justificatif de paiement adressé à contact@tecsol-antilles-guyane.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 Antilles. 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.

6 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).

7 Renseignements

Pour tous renseignements, merci de contacter :

Soraya (971) au +590 590 32 52 00 - contact@tecsol-antilles-guyane.fr

Marie-Françoise (972) au +596 596 54 27 97 – contact972@tecsol-antilles-guyane.fr

971 : TECSOL Antilles, 11 impasse des Dunes, Lot Marian, Saint Alban, 97122 Baie-Mahault

972 : Résidence Le Parc de Cluny - Bâtiment Dominique n°15 - 97200 Fort-de-France

www.tecsol-antilles-guyane.fr

8 Accès au site de formation

Le lieu physique de la formation sera précisé aux candidats une semaine avant le début des enseignements. Le lieu de la formation sera situé sur l'une des communes suivantes : Schoelcher, Fort de France, Lamentin, en **Martinique**.

9 Bulletin d'inscription

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

Oui, je m'inscris à la formation « Solaire Thermique ». Session **de Martinique**.

Et je choisis ici :

Mardi 21, Mercredi 22, Jeudi 23 Septembre 2021

3 jours « solaire THERmique »

(1 850,00 €HT)

Mercredi 22, Jeudi 23 Septembre 2021

2 jours « solaire THERmique : Composants, dimensionnement et gestion post-réception »

(1 300,00 €HT)

Nom et prénom

E-mail du stagiaire

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 à l'adresse postale figurant en bas de page ou par mail à contact972@tecsol-antilles-guyane.fr.