



SOLAIRE THERMIQUE SUR RÉSEAUX DE CHALEUR



TH RCS



ATOUTS DE LA FORMATION

- > Formation hybride : e-learning + présentiel
- > Retours d'expériences de spécialistes
- > Présentations opérationnelles de haut niveau technique
- > Savoirs pratiques : **utilisation de logiciels et études de cas**
- > **Visite d'une installation** solaire sur réseau de chaleur

OBJECTIFS

- > Connaître les phases clés et les enjeux de l'intégration du solaire sur réseaux
- > Réaliser une étude d'opportunité de réseau de chaleur solaire – **logiciel PICSol**
- > Réaliser une étude de préfaisabilité d'une installation sur réseau multi-EnR – **logiciel EnRSim**
- > Concevoir une installation
- > Connaître l'exploitation, l'entretien et la maintenance d'un réseau solaire
- > Concevoir et mettre en œuvre un suivi instrumenté d'installation
- > Appréhender le commissionnement d'une centrale solaire sur réseau de chaleur

PUBLICS

- > Bureaux d'études et exploitants expérimentés en réseaux de chaleur et/ou solaire thermique
- > Concepteurs et exploitants débutants de réseaux de chaleur solaire

PRÉREQUIS

- > Maîtriser les fondements de la conception des installations solaires thermiques
- > Connaître les bases du fonctionnement des réseaux de chaleur
- > **Venir avec son ordinateur portable !**

FORMATEURS RÉFÉRENTS

- > Geoffroy GAUTHIER - Ingénieur modélisation et stockage - **PlanEnergi (Danemark)**
- > Nicolas LAMAISON - Ingénieur réseaux de chaleur solaire - **CEA INES (France)**
- > Romain GENET - Ingénieur réseaux de chaleur **INDDIGO (France)**
- > Amandine LE DENN - ingénieure chargée d'affaires **MANERGY (France)**
- > Pierre-Yves MICHELLIER - Expert solaire thermique **SUNINDUS (France)**
- > Claire DUTILLEUL - Cheffe de projet développement - **NewHeat (France)**
- > Julie RUDY - Formatrice - Experte solaire thermique **INES Formation & Evaluation**

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- > Exposés théoriques et études de cas
- > Retours d'expériences et visite de site
- > Logiciels de calcul

MODALITES ET DÉLAIS D'ACCES

- > L'inscription doit être finalisée 15 jours avant le début de la formation. Contacter notre centre de formation pour plus de précisions.

VALIDATION

- > Attestation de stage
- > Test de validation des acquis

DURÉE / HORAIRES

- > 3 jours (21 heures) : distanciel et présentiel
- > Prévoir 2 h sur la partie e-learning

PRIX

- > **1380 € nets de taxe**
- > Nous contacter pour les possibilités de financement

LIEUX

- > **INES**
Bâtiment Hélios
60 avenue du Lac Léman
73370 Le Bourget-du-Lac



SOLAIRE THERMIQUE SUR RÉSEAUX DE CHALEUR

TH RCS

E-LEARNING

RESEAU DE CHALEUR SOLAIRE : état des lieux

- > Définition
- > Contexte français et international

RESEAU DE CHALEUR SOLAIRE : Intégration solaire

- > Installations centralisées et décentralisées
- > Intégration Départ / Départ
- > Intégration Retour / Départ
- > Intégration Retour / Retour
- > Intégration récapitulatif

JOUR 1

CONTEXTE ET ENJEUX : MONDE, EUROPE, FRANCE CEA INES

- > Contexte européen et français
- > Facteurs de réussite au Danemark

GENERALITES SUR LE SOLAIRE - INES PFE

- > Revue du e-learning
- > Présentation des différentes technologies de capteurs solaires thermiques

ETUDE DE PROJET DE A à Z - MANERGY et NEWHEAT

- > De la consultation des entreprises à la garantie de résultats solaires
- > Contractualisation avec les entreprises
- > Travaux
- Commissionnement

PRESENTATION DE L'OUTIL PICSoI - INES PFE

- > Présentation de l'outil : son historique, ses objectifs et ses capacités
- > Etude de cas sur l'outil
- > Analyse économique des résultats de l'étude de cas PICSoI

JOUR 2

PRESENTATION DE L'OUTIL PICSoI (suite) - INES / INDIGGO

STOCKAGE DE CHALEUR - PlanEnergi

- > Avantages et solutions
- > Revue détaillée des stockages possibles

JOUR 2 (SUITE)

> Focus sur le stockage inter-saisonnier : dimensionnement, mise en place, points de vigilance pour l'installation (études à réaliser, etc.)

DIMENSIONNEMENT et RATIOS - PlanEnergi

- > Abaissement des températures des retours
- > Dimensionnement et ratios standards stockage journalier / intersaisonnier
- > Exemples d'installations au Danemark
- > Etude de cas détaillée avec 2 scénarios : 100% de couverture estivale et stockage intersaisonnier
- > Etude dimensionnement d'installation avec stockage intersaisonnier
- Couplage avec PAC

DIFFERENTS TYPES DE COUPLAGES - INDIGGO

- > Différents couplages possibles : tour des différentes énergies (gaz, bois, géothermie, PAC)
- > Impact de l'ajout de solaire avec chaque énergie : avantages, inconvénients, points de vigilance

VISITE DU RESEAU DE CHALEUR DU CEA

ETUDE DE CAS INDIGGO et INES PFE

JOUR 3

SCHEMAS DE PRINCIPE - Sunindus

- > Détail d'un schéma type d'une centrale solaire
- > Régulation et fonctionnement

CHANTIER - Sunindus

- > Planification d'un chantier : durée de chaque étape
- > Travaux et impacts si réseau déjà existant : points de vigilance
- > Matériel spécifique à une installation grand champ (supports capteurs, montage de cuve de stockage, tuyauteries et isolation spécifique, équipement de sécurité,...)
- > Points clés d'une mise en service
- > Paramétrages (débit, température,...)
- > Instrumentation (comptage, sondes) et suivi de l'installation (indicateur type, télé-suivi)
- > Dysfonctionnements types : exemples de détection de défauts (courbes, autre,...)

MIANTENANCE- INES PFE et Sunindus

- > Points clés
- > Visite et TP sur le démonstrateur d'INES
- > Contrat de maintenance
- > Objectifs et responsabilités

TEST DE VALIDATION DES ACQUIS ET BILAN FORMATION

PROGRAMME