



## SOLAIRE THERMIQUE SUR RÉSEAUX DE CHALEUR

TH RCS

### ATOUTS DE LA FORMATION

- > 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 - Expert solaire **PlanEnergi (Danemark)**
- > Nicolas LAMAISON - Ingénieur réseaux de chaleur solaire - **CEA INES (France)**
- > Romain GENET - Ingénieur réseaux de chaleur **INDDIGO (France)**
- > Amandine LE DENN - Cheffe de projet solaire **Itherm Conseil (France)**
- > Pierre-Yves MICHELLIER - Ingénieur **SUNINDUS (France)**
- > Alexandre BACQUET - Expert solaire - **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 DELAIS 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

### PRIX

- > **1350 € 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

PROGRAMME

### JOUR 1

#### CONTEXTE ET ENJEUX : MONDE, EUROPE, FRANCE CEA INES

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

#### ÉTUDES D'OPPORTUNITÉ - INDDIGO

- > Intégration architecturale du solaire et éléments constitutifs d'une installation
- > Enjeux techniques et énergétiques d'intégration du solaire

#### PRESENTATION DE L'OUTIL PICSoI - INDDIGO et INES

- > 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
- > Analyse économique des résultats de l'étude de cas PICSoI

#### ETUDE DE PROJET DE A à Z - IHERME CONSEIL et NEWHEAT

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

### JOUR 2

#### DIMENSIONNEMENT D'INSTALLATION - PlanEnergi

- > Avantages et solutions
- > Revue détaillée des stockages possibles
- > Focus sur le stockage inter-saisonnier : dimensionnement, mise en place, points de vigilance pour l'installation (études à réaliser ? Etc.)

### JOUR 2 (SUITE)

#### 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

#### DIMENSIONNEMENT et RATIOS - PlanEnergi

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

#### 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, télésuivi)
- > Dysfonctionnements types : exemples de détection de défauts (courbes, autre...)

#### MIANTENANCE- INES PFE et CEA

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

### TEST DE VALIDATION DES ACQUIS ET BILAN FORMATION

Date de mise à jour : 2023