



# SOLAIRE THERMIQUE SUR RÉSEAUX DE CHALEUR

THRCS



## 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 (uniquement pour la session sur le site de l'INES au Bourget-du-Lac)

## 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 !



## INTERVENANTS



iTHERM CONSEIL  
la maîtrise de l'énergie



newHeat  
solar heat generation for industrial applications



## MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

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



## MODALITÉS ET DÉLAIS D'ACCÈS

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



## MODALITÉS D'ÉVALUATION

- > 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



## LIEU

Pour la session de juin

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

Pour la session de novembre

> ADEME  
155 bis. Avenue Pierre Brossolette  
92120 Montrouge



## PRIX

- > 1715 € nets de taxe
- > Nous contacter pour les possibilités de financement

# SOLAIRE THERMIQUE SUR RÉSEAUX DE CHALEUR



P R O G R A M M E



## 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 PICSol - 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



## Jour 2

### PRESENTATION DE L'OUTIL PICSol (suite) - INES / NRG CONSEILS

### STOCKAGE DE CHALEUR – 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.)

# SOLAIRE THERMIQUE SUR RÉSEAUX DE CHALEUR



## Jour 2 (Suite)

### DIMENSIONNEMENT et RATIOS – PlanEnergi

- > Abaissement des températures des retours
- > Dimensionnement et ratios standards stockage journalier / inter saisonnier
- > Exemples d'installations au Danemark
- > Etude de cas détaillé avec 2 scenarios : 100% de couverture estivale et stockage inter saisonnier
- > Etude dimensionnement d'installation avec stockage inter saisonnier

### DIFFERENTS TYPES DE COUPLAGES – NRG CONSEILS

- > 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 (uniquement pour la session à INES PFE au Bourget du Lac)

ETUDE DE CAS INDIGO et INES Plateforme Formation & Evaluation



## 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...)

### MAINTENANCE- INES PFE et Sunindus

- > Points clés
- > Visite et TP sur le démonstrateur d'INES (uniquement pour la session à INES PFE au Bourget du Lac)
- > Contrat de maintenance
- > Objectifs et responsabilités

### TEST DE VALIDATION DES ACQUIS ET BILAN FORMATION