



# GRETh

Groupement pour la Recherche sur les Echangeurs Thermiques

## FORMATION FET

***ECHANGEURS THERMIQUES :  
DE LA TECHNOLOGIE AU DIMENSIONNEMENT***

# Programme de formation



*Le GRETh est référencé dans Datadock afin de faciliter la prise en charge des formations par les OPCA.*



*Déclaration d'activité prestataire formation enregistrée auprès de la DIRECCTE de la région Rhône-Alpes sous le numéro 82 73 01480 73. Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'Etat.*

# L'EXPERTISE DU GRETh

## *Le GRETh : Une structure qui fédère les industriels autour de la thermique des échangeurs de chaleur et des systèmes*

Depuis plus de 30 années, le GRETh (Groupement pour la Recherche sur les Echangeurs Thermiques) fédère un collectif de plus de 80 industriels dont l'activité est la fabrication d'échangeurs et d'équipements thermiques, les études d'ingénieries d'installations thermiques pour l'industrie et le bâtiment ainsi que l'exploitation de sites de production et de conversion d'énergie. La plupart des adhérents industriels de ce groupement sont animés par la volonté de développer ou d'intégrer des composants innovants, en particulier les échangeurs thermiques, et de mettre en œuvre des méthodologies avancées pour obtenir des gains significatifs sur l'efficacité énergétique des systèmes industriels.



### **EXEMPLES D'ACCOMPAGNEMENT :**

Pour accompagner la démarche de ses adhérents, Le GRETh a mis en place une stratégie d'accompagnement et des actions auprès de ces industriels. Le GRETh assure ainsi :

- ✓ Une mise en relation entre acteurs de l'innovation (instituts de recherche, industriels) par le biais de journées techniques et de conférences ;
- ✓ La mise à disposition d'ouvrages et d'outils de calculs numériques permettant l'approfondissement des connaissances et la réalisation de calculs et dimensionnement ;
- ✓ La réalisation de formations spécialisées des ingénieurs et techniciens sur les méthodes avancées de conception et de dimensionnement d'équipements thermiques ;
- ✓ Un service de hotline technique pour assurer le soutien technique et scientifique constant
- ✓ Une veille technologique auprès de ses adhérents par la diffusion de résultats scientifiques et techniques, obtenus dans le cadre de programmes de recherche et de développement dans le domaine des échangeurs de chaleur et plus globalement dans le domaine des systèmes thermiques industriels ;
- ✓ Une diffusion large d'informations publiques (thèses, rapports techniques, états de l'art, brevets...etc.), par différents moyens allant de conférences à un site internet régulièrement enrichi ;
- ✓ La réalisation de prestations de services dans le cadre de contrats bilatéraux obéissant aux obligations de confidentialité et de responsabilité propres aux missions de consultance technique.



# MODALITES D'INSCRIPTION

## LOCALISATION DES FORMATIONS FET

Pour diverses raisons pratiques (déplacement des intervenants, matériels spécifiques, échantillons d'échangeurs thermiques, PC avec logiciels, praticité pour les auditeurs, convivialité), le GRETh propose de réaliser la formation FET dans un complexe hôtelier aux alentours de ces locaux situés sur le site de Savoie-Technolac (Le Bourget du lac) entre Chambéry et Aix les Bains. Le prix de la formation incluant le déjeuner, le diner et les pauses (seuls les frais d'hôtel ainsi que les petits-déjeuners ne sont pas pris en compte), il est en effet préférable de réaliser ces formations dans un cadre de complexe hôtelier incluant la possibilité de rassembler, en un même lieu, l'ensemble de ces prestations. Ce lieu se veut facile d'accès et proche de la gare SNCF d'Aix les bains, directement desservie par une ligne TGV venant de Paris en moins de 3h. Le complexe hôtelier est choisi par le GRETh et nous avertirons les interlocuteurs, afin qu'ils puissent réserver leurs chambres, dès la validation de la réservation de la salle de formation.

Lieux habituels : Hôtel AquaKub ou Hotel Golden Tulip\*\*\* à Aix-les-Bains



## CONDITIONS D'INSCRIPTION ET D'ANNULATION

**Validation de l'inscription :** L'inscription sera validée à la signature de la convention de formation signée. Le lieu de la formation est indiqué dans la convention de formation.

**Paiement :** Le paiement se fait par virement à réception de la facture émise dès finalisation de la formation. Le prix des formations est donné Hors-tax et inclut les déjeuners des 3 journées, les diners du jour 1 et 2 ainsi que l'ensemble des pauses. L'hébergement et le petit-déjeuner sont à la charge du participant. Pour les sociétés faisant appel à une subrogation de paiement par un OPCA, la confirmation de prise en charge par l'OPCA doit être réceptionnée par le GRETh en amont de la formation.

**Annulation :** En raison du nombre de places limitées et pour des questions d'organisation, toute annulation ne sera remboursée que si elle est formulée par écrit et par courrier avec A/R en fonction des conditions suivantes :

- ✓ Toute annulation intervenant 2 mois avant le début du stage permettra le remboursement intégral de la formation.
- ✓ Toute annulation intervenant moins de 60 jours avant le début du stage ne permettra pas le remboursement de la formation (sauf cas de force majeure sur justificatif).
- ✓ Les remplacements d'auditeurs sont admis.

**CONTACT :** GRETh, Bâtiment Alouette II – 23 Avenue du Lac Léman – Savoie Technolac  
73370 Le Bourget du Lac, Tel : +33 (0)4 79 25 48 03

INFORMATIONS ET INSCRIPTIONS PAR MAIL : [info@greth.fr](mailto:info@greth.fr)

OU DIRECTEMENT SUR NOTRE SITE INTERNET : <http://greth.fr/category/formations/>



# FORMATION ECHANGEURS THERMIQUES – FET

## Echangeurs thermiques : De la technologie au dimensionnement

En partenariat avec : [NeoTherm Consulting](#)

### PUBLIC CONCERNE

Ingénieurs d'études et de Recherche/Développement des entreprises, ingénieries, bureau d'études, fabricants et exploitants.

### NIVEAU REQUIS

Technicien supérieur ayant plusieurs années d'expérience, ingénieur.  
**Carnet de prérequis envoyé par mail à l'auditeur en amont de la formation.**

### LES FORMATEURS

- Nadia CANEY (CEA LEGI / UGA)
- Philippe ESPARCIEUX (ATISYS CONCEPT)
- Christophe MARVILLET (CNAM-GRETh)
- Thibaut MAZUIR (GRETh)
- Christophe WEBER (GRETh)

### INFO PRATIQUE

Durée : 3 journées complètes

Date :

Session 1 : Le 19, 20 et 21 Mars 2019

Session 2 : Le 26, 27 et 28 Novembre 2019

### INSCRIPTION

Prix adhérent : 1 250 € HT\*

Prix non -adhérent : 2 500 € HT\*

**\*Déjeuner, dîner et pause inclus**

Inscription sur [www.greth.fr](http://www.greth.fr)

ou par e-mail à [info@greth.fr](mailto:info@greth.fr)

### OBJECTIFS :

Acquérir, entretenir et perfectionner des connaissances dans le domaine des échangeurs de chaleur dans le cadre des activités professionnelles des participants :

- Les technologies d'échangeurs de chaleur ;
- Les transferts thermiques en monophasique et diphasique ;
- Les méthodes de dimensionnement et de conception des échangeurs ;
- L'utilisation de logiciels de calculs et de dimensionnement à travers des études de cas.
- L'analyse des défaillances principales des échangeurs à travers les thématiques de l'encrassement et des dégradations mécaniques ;
- Les méthodes d'évaluation du coût des échangeurs.

### PROGRAMME GENERAL-THEMATIQUES

1<sup>ère</sup> Journée : 8h15 – 18 h 30

- ✓ Matinée consacrée à la description technologique des échangeurs de chaleur, aux méthodes de dimensionnement.
- ✓ Après Midi consacré à la mise en pratique du contenu théorique à partir d'études de cas réalisées sur le logiciel GRETh (EchTherm) de calculs/dimensionnement d'échangeurs sur ordinateur individuel fourni.

2<sup>ème</sup> Journée : 8h00 – 18 h 00

- ✓ Matinée consacrée à la description des transferts diphasiques, des méthodes d'intensification et à la conception des échangeurs à changement de phase (évaporateur/condenseur).
- ✓ Après Midi consacré à la mise en pratique du contenu théorique à partir du logiciel EchTherm de calculs/dimensionnement d'échangeurs sur ordinateur individuel fourni.

3<sup>ème</sup> Journée : 8h00 – 15 h 30

- ✓ Matinée consacrée aux problèmes d'encrassement dans les échangeurs thermiques.
- ✓ Après Midi consacré, à l'analyse et le retour d'expérience, aux principales défaillances dans les échangeurs (dégradations mécaniques, problèmes d'intégrations) et à l'analyse de coût.





# FET : PROGRAMME DETAILLE

## Echangeurs thermiques : De la technologie au dimensionnement

*En partenariat avec : [NeoTherm Consulting](#)*

### 1<sup>ère</sup> JOURNEE :

08 h 15	Présentation de la formation – Tour de table des auditeurs et formateurs	C. MARVILLET C. WEBER
08 h 30	Brève présentation du GRETh et de ses activités	C. WEBER
08 h 45	Technologies des échangeurs thermiques	C. MARVILLET
10 h 30	Pause	
10 h 50	Méthodes de dimensionnement	C. MARVILLET
12 h 00	Déjeuner	
13 h 30	Transfert de chaleur et pertes de charge en simple phase et supercritique : Corrélations et méthodes de calculs	C. WEBER C. MARVILLET
15 h 00	Présentation des logiciels de calcul et de dimensionnement d'échangeur	C. WEBER
15 h 20	Présentation spécifique du logiciel EchTherm du GRETh : La boîte à outils du dimensionnement d'échangeurs et des systèmes thermiques	C. WEBER
15 h 40	Pause	
16 h 00	Présentation détaillée d'un cas d'étude de dimensionnement d'un échangeur de chaleur pour application monophasique : Démarche et calculs détaillés pas à pas	T. MAZUIR
16 h 30	Etude de cas (avec logiciel EchTherm) : Choix technologique & Dimensionnement d'un échangeur de chaleur – Application échangeur monophasique	C. WEBER T. MAZUIR
18 h 30	Fin de la première journée	

### 2<sup>ème</sup> JOURNEE :

08 h 00	Transfert de chaleur : physique des transferts diphasiques, méthodes et corrélations des coefficients de transfert en ébullition et condensation	C. MARVILLET
10 h 00	Pause	
10 h 15	Transfert de chaleur en mini et micro canaux	N. CANEY
11 h 15	Diagnostic avancé des performances thermo-hydrauliques des échangeurs thermiques : Partie 1	C. MARVILLET
12 h 30	Déjeuner	
14 h 00	Etude de cas (avec logiciel EchTherm) : Dimensionnement et analyse corrélative – Application échangeur diphasique	C. WEBER C. MARVILLET
16 h 30	Pause	
16 h 50	Méthode et technologie d'intensification des transferts thermiques convectifs + Exemple d'un cas par le calcul	C. MARVILLET
18 h 00	Fin de la deuxième journée	

### 3<sup>ème</sup> JOURNEE :

08 h 00	Diagnostic avancé des performances thermo-hydrauliques des échangeurs thermiques : Partie 2	C. MARVILLET
09 h 00	Introduction aux phénomènes d'encrassement	C. WEBER
10 h 00	Pause	
10 h 20	Métrie de l'encrassement - Techniques et méthodes de détection et évaluation	P. ESPARCIEUX
11 h 20	Diagnostic d'encrassement dans les échangeurs thermiques : Mesure de performances des échangeurs de chaleur et méthodes d'analyse de données	C. WEBER
12 h 00	Déjeuner	
13 h 30	Dégradations mécaniques des échangeurs : Les principales causes et les propositions de remèdes	C. MARVILLET
14 h 15	Coût des échangeurs : Présentation, comparatif des méthodes de calculs et application numérique	C. WEBER
15 h 00	Débriefing et discussion entre auditeurs et formateurs	
15 h 30	Fin de la formation	



