



Formation FS1

FORMATION SPECIFIQUE FS1

**LES SYSTEMES ET TECHNOLOGIES DU FROID
INDUSTRIEL (en partenariat avec l'IFFI)**



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.





Nos adhérents

Ils font confiance au GRETh



Venez nous rejoindre....





L'EXPERTISE DE L'IFFI

L'Institut Français du Froid Industriel



L'IFFI (Institut Français du Froid Industriel) a été créé en 1942 par l'AFF (Association Française du Froid) et le CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers). L'IFFI est une école de spécialisation et un centre de recherches appliquées en génie frigorifique et en génie climatique. Dans les années 90, l'IFFI ajoute à ses cursus des enseignements dans le domaine du génie climatique et change de nom pour devenir l'Institut Français du Froid Industriel et du génie climatique (arrêté ministériel du 27 mars 1991).

IFFI : Formation et recherche (www.iffi.fr)

Formation :

Pour s'adapter à l'environnement économique et aux demandes des entreprises et des auditeurs, l'IFFI offre aujourd'hui en large ensemble de modalités de formation:

- En formation continue, à Paris, à Lyon et à Chollet ;
- En alternance (apprentissage et/ou professionnalisation);
- En cours du soir à Paris et via la formation à distance (FOD) dans toutes les régions de France ;
- Un accès à des professionnels pouvant valider une VAE ou une VAP85 ou des auditeurs ayant suivi des formations supérieures via la VES.

Reconnue par l'ensemble des professionnels, cet institut délivre une cinquantaine de « frigoristes » chaque année.

Recherche :

La recherche de l'IFFI s'inscrit dans l'axe 1 de l'EA7341 (Génie de procédés énergétique, Réduction de l'impact environnemental). Elle est articulée autour de 5 thèmes :

- Froid à compression mécanique : L'IFFI est très actif dans le domaine des nouveaux fluides frigorigènes (CO₂, hydrocarbures, etc.). A ces fluides, sont associées de nouvelles architectures qui requièrent des solutions innovantes (compression isotherme, PAC CO₂, etc.).
- Froid à sorption : ces technologies connaissent un regain d'intérêt aussi bien pour la valorisation de l'énergie solaire à moyenne et haute température, l'énergie géothermique que pour la valorisation des rejets thermiques issus de procédés industriels. L'IFFI est actif sur le développement de dispositifs compacts et la caractérisation de nouveaux matériaux.
- Fluides frigorigènes: attentif aux évolutions scientifiques et réglementaires, l'IFFI a développé une compétence sur la caractérisation expérimentale et la modélisation des propriétés des mélanges de fluides frigorigènes et de lubrifiants.
- Energie et changement climatique: L'ACV est un outil précieux utilisé par l'IFFI pour évaluer l'impact de technologies de l'énergie. L'IFFI travaille sur le captage par adsorption et le stockage du CO₂ pour la réduction des émissions de CO₂. L'effet oasis est une réponse proposée par l'IFFI pour limiter les canicules liées au changement climatique.





NOS FORMATIONS

Les formations programmées en 2019

FORMATION GENERALE - FG

- FG1 – ECHANGEURS THERMIQUES : DE LA TECHNOLOGIE AU DIMENSIONNEMENT
- FG2 – ECHANGEURS THERMIQUES : INTEGRATION DANS LES SYSTEMES

FORMATION SPECIFIQUE - FS

- FS1 – LES SYSTEMES ET TECHNOLOGIES DU FROID INDUSTRIEL (partenariat IFFI)

FORMATIONS LOGICIELS : Intra-Entreprises ou au GRETh programmées à la demande

- FIE 1: Formation à l'outil numérique EchTherm du GRETh: sélectionner, dimensionner, diagnostiquer les échangeurs de chaleur de toute technologie pour applications diverses
- FIE2 : Formation au logiciel d'analyse de données RAPIDMINER (freeware) : analyser les données issues de mesure sur équipements et systèmes thermiques pour assurer un pilotage et une maintenance adaptées des installations
- FIE3 : Formation au logiciel d'analyse de cycle de vie OPENLCA (freeware) : évaluer l'impact environnemental de vos choix techniques
- FIE4 : Formation au logiciel d'aide à l'audit énergétique RETSCREEN (freeware)
- FIE5 : Formation aux logiciels d'aide à la conception, au diagnostic et à l'audit d'installations frigorifiques (freeware)
- FIE6 : Formation aux logiciels d'aide à la conception et de diagnostic des installations climatiques (freeware)
- FIE7 : Formation aux logiciels d'aide à la conception de dispositifs pour la valorisation des chaleurs fatales des procédés industriels





CALENDRIER 2019

FORMATION	MOIS	DATE
FG 1	MARS	19, 20 et 21
	NOVEMBRE	26, 27 et 28
FG 2	Sur demande : Nous contacter info@greth.fr	
FS 1		
FIE 1		
FIE 2		
FIE 3		
FIE 4		
FIE 5		
FIE 6		
FIE 7		

DEMANDE PAR MAIL : info@greth.fr OU PAR TELEPHONE au +33 (0)4-79-25-48-03

MODALITES D'INSCRIPTION

LOCALISATION DES FORMATIONS FS

Le lieu de la formation FS1 peut être en intra-entreprise ou en stage au GRETh suivant les demandes. Dans le cadre de la réalisation en stage au GRETh, nous proposons de réaliser les formations FS dans un complexe hôtelier aux alentours des locaux du GRETh situés sur le site de Savoie-Technolac (Le Bourget du lac) entre Chambéry et Aix les Bains. Les formations FS se déroulant sur 5 journées, il est préférable de réaliser ces formations dans un cadre de complexe hôtelier incluant la possibilité de rassembler, en un même lieu, l'ensemble des prestations d'hôtellerie, de restauration et de formation. 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 réception du paiement et du bulletin d'inscription dûment rempli et signé. Le lieu des formations sera validé et communiqué par mail et sur le site internet du GRETh (www.greth.fr) 1 mois avant le début de la formation.

Paiement : Le paiement se fait, soit en ligne sur le site internet du GRETh (www.greth.fr), soit par virement (demandez un RIB à info@greth.fr) au maximum un mois avant le début de la formation. Le prix des formations est donné Hors-taxe et inclut les déjeuners, les diners et les pauses. L'hébergement et le petit-déjeuner sont à la charge du participant.

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 Passerelle 7 – 30 Allée du Lac d'Aiguebelette – Savoie Technolac
73375 Le Bourget du Lac – CEDEX, Tel : +33 (0)4 79 25 48 03

INFORMATIONS ET INSCRIPTIONS PAR MAIL : info@greth.fr

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



FORMATION SPECIFIQUE – FS1

Les systèmes et technologies du froid industriel

En partenariat avec l' [IFFI](#)

PUBLIC CONCERNE

Ingénieurs d'études et d'affaires ou Technicien ayant plusieurs années d'expérience.

PRE-REQUIS

Connaissances de bases en thermodynamique et thermique.

LES FORMATEURS

- Experts De l'IFFI ;
- Experts du GRETh ;
- Experts industriels ;
- Professeur du Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM) ;

INFO PRATIQUE & COUT

Durée : 5 journées complètes
Date : sur demande
Lieu : sur demande
Nombre d'auditeur max : 10
Cout : 2500 € HT

INSCRIPTION

Inscription par e-mail à info@greth.fr
ou au 04-79-25-48-03

OBJECTIFS :

Acquérir, entretenir et perfectionner des connaissances dans le domaine du froid industriel dans le cadre des activités professionnelles des participants :

- ◆ Les fluides frigorigènes ;
- ◆ Les technologies ;
- ◆ Les cycles et schémas d'installation ;
- ◆ Les installations de froid : Analyse et schématisation, Vérifications et mesures ;
- ◆ Le cahier des charges d'une installation frigorifique : choix du fluide et choix du système frigorifique ;
- ◆ Dimensionnement et Régulation ;
- ◆ Optimisation et amélioration de la performance d'une installation complète de froid.

THEMES DES 5 JOURNEES DE FORMATION :

1^{er} Jour :

- Cours n°1 : Les principes et cycles de production de froid (Durée : 2h + 1h application)
- Cours n°2 : Les fluides frigorigènes (Durée : 2h + 1h application)

2^{ème} jour :

- Cours n°3 : Les systèmes et dispositifs de production de froid (Durée : 3h + 3h application)

3^{ème} jour :

- Cours n°4 : Schématisation et exploitation d'une installation de production de froid (Durée : 3 h + 3h application)

4^{ème} jour :

- Cours n°5 : Technologie des composants (Durée : 4h + 2h application)

5^{ème} jour :

- Cours n°6 : Rédaction d'un cahier des charges et conception d'une installation de production de froid (Durée : 3h)
- Cours n°7 : Optimisation énergétique d'une installation de production de froid (Durée : 3h)



FS1 : PROGRAMME DETAILLE

1^{ère} Journée : 9h30 – 17 h 30

Horaire	Description	Intervenants
9h30	Cours n°1 : LES PRINCIPES ET CYCLES DE PRODUCTION DE FROID : <ul style="list-style-type: none">◆ Les principes de production de froid ;◆ Les cycles à fluides liquéfiables : cycles à compression et à sorption ;◆ Cycles de production de froid et applications industrielles ;◆ Application : énergie et production de froid	IFFI
12h30	Déjeuner	
14h00	COURS n°2 : LES FLUIDES FRIGORIGENES <ul style="list-style-type: none">◆ Les différents fluides frigorigènes.◆ Aspects réglementaires, impacts environnementaux, pérennité concernant les fluides.◆ Focus sur le NH3 et le CO2 : utilisation, intérêt et contraintes.◆ Les diagrammes P,h et T,s des différents fluides.◆ Application : propriétés des fluides et diagrammes thermodynamiques : les logiciels SOLKANE, COOLPACK, REFPROP.	IFFI
17h30	Fin de la première journée	

2^{ème} Journée : 9h30 – 17 h 30

Horaire	Description	Intervenants
9h30	COURS N°3 : LES SYSTEMES ET DISPOSITIFS DE PRODUCTION DE FROID <ul style="list-style-type: none">◆ Froid direct et indirect : les fluides frigoporteurs, le stockage thermique.◆ Installations à compression mono-étagée et bi-étagée◆ Installations à compression en cascade◆ Installations à sorption◆ Les composants – présentation succincte: compresseurs, échangeurs, détendeurs, autres composants....◆ Eléments de régulation d'une installation frigorifique	IFFI GRETh
12h30	Déjeuner	
14h00	COURS N°3 : LES SYSTEMES ET DISPOSITIFS DE PRODUCTION DE FROID (suite) <ul style="list-style-type: none">◆ <u>Application :</u><ul style="list-style-type: none">➤ évaluation d'un dispositif de stockage➤ calcul des performances d'un cycle théorique➤ choix d'un frigoporteur avec calcul de critères de performances (logiciel GRETh),	IFFI GRETh
17h30	Fin de la deuxième journée	



FS1 : PROGRAMME DETAILLE

3^{ème} Journée : 9h30 – 17 h 30

Horaire	Description	Intervenants
9h30	COURS N°4 : SCHEMATISATION ET EXPLOITATION D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION DE FROID <ul style="list-style-type: none">◆ Analyse de schémas de différentes installations, identification des paramètres influents sur les performances énergétiques :<ul style="list-style-type: none">➤ Installations NH3 à évaporateur noyé ;➤ Cascade CO2/R134a ;➤ ...◆ Calcul des performances réelles des installations et cycles de compression des fluides frigorigènes◆ Valorisation des rejets thermiques : vapeur surchauffée, refroidissement d'huile, condensation de vapeur...	IFFI GRETh
12h30	Déjeuner	
14h00	COURS N°4 : SCHEMATISATION ET EXPLOITATION D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION DE FROID (suite) <ul style="list-style-type: none">◆ <u>Applications :</u><ul style="list-style-type: none">➤ Calcul des performances des machines réelles➤ exemple de valorisation de rejets thermiques pour la production de froid : choix des solutions, évaluation des performances technico-économiques.	IFFI GRETh
17h30	Fin de la troisième journée	

4^{ème} Journée : 9h30 – 17 h 30

Horaire	Description	Intervenants
9h30	COURS N°5 : TECHNOLOGIES DES COMPOSANTS <ul style="list-style-type: none">◆ Les évaporateurs et bouteilles BP, condenseurs : technologies, méthodes de dimensionnement, dysfonctionnements.◆ Les aéro-réfrigérants, aéro-condenseurs, tour de refroidissement : réglementation, technologies, méthodes de dimensionnement, dysfonctionnements.◆ Les compresseurs : adaptation de la charge frigorifique, optimisation du COP.◆ Les détendeurs : technologies, sélection.	IFFI GRETh
13h30	Déjeuner	
15h00	COURS N°5 : TECHNOLOGIES DES COMPOSANTS (suite) <ul style="list-style-type: none">◆ <u>Application :</u><ul style="list-style-type: none">➤ optimisation de fonctionnement d'un évaporateur noyé (avec logiciel EchTherm) ;...➤ calcul d'une bouteille BP d'une installation frigorifique	IFFI GRETh
17h30	Fin de la quatrième journée	



FS1 : PROGRAMME DETAILLE

5^{ème} Journée : 9h30 – 17 h 30

Horaire	Description	Intervenants
9h30	<p>COURS N°6 : REDACTION D'UN CAHIER DES CHARGES ET CONCEPTION D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION DE FROID</p> <p>Par études de cas : entrepôt frigorifique, centrale frigorifique GMS</p> <p>Pour chaque étude :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Etablissement des bilans thermiques du procédé➤ Architecture du système de production et distribution de froid➤ Choix des fluides frigorigènes et frigoporteurs➤ Rédaction du cahier des charges➤ Choix des composants avec les logiciels « constructeurs » (compresseurs, échangeurs)	IFFI GRETh
12h30	Déjeuner	
14h00	<p>COURS N°7 : OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION DE FROID</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Métrologie et dispositifs de contrôle/sécurité d'une installation.◆ Les dispositifs réglementaires de soutien aux économies d'énergie : les CEE◆ Audit d'une installation frigorifique : les dysfonctionnements (causes et conséquences), solutions d'amélioration de l'efficacité énergétique ◆ Etude de cas 1 : un entrepôt frigorifique<ul style="list-style-type: none">➤ HP flottante et BP flottante➤ Charges frigorifiques variables➤ Modalités de dégivrage➤ Etude de cas n°2 : installation frigorifique GMS➤ installation en cascade R134a/CO2➤ amélioration des MFV (mise en place de CEE)◆ Etude de cas n°2 : installation frigorifique GMS<ul style="list-style-type: none">➤ installation en cascade R134a/CO2➤ amélioration des MFV (mise en place de CEE)	IFFI GRETh
17h00	Débriefing entre auditeur et formateur	
17h30	Fin de la cinquième journée et de la formation	



GRETh

