



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE de THERMIQUE

*Bulletin  
de  
Liaison*

*2023 n°2*

*Avril 2023*

## Sommaire

Nouvelles brèves _____	<a href="#">page 3</a>
Renouvellement statutaire du Conseil d'Administration de la SFT _____	<a href="#">page 5</a>
Synthèses des journées thématiques SFT _____	<a href="#">page 7</a>
Publications récentes _____	<a href="#">page 12</a>
Calendrier des activités annoncées _____	<a href="#">page 13</a>
• Journées SFT et activités en partenariat _____	<a href="#">page 17</a>
• Congrès SFT _____	<a href="#">page 33</a>
• Activités parrainées par la SFT _____	<a href="#">page 35</a>
Annuaire SFT 2022 : erratum _____	<a href="#">page 37</a>

## ***Nouvelles brèves***

### ***Renouvellement statutaire du C.A. : Appel à candidatures***

*Pour voter par correspondance, Lire et utiliser les documents insérés dans ce bulletin.*

*(Le vote sera également proposé au stand d'accueil du Congrès de Reims)*

### ***Prochaines réunions***

*Dans le programme prévisionnel du congrès 2023 on notera les réunions suivantes :*

*Commissions programmes, communications: Bilan et projets présentés en séance plénière :*

***Mardi 30 mai à 16h***

*Conseil d'Administration de la SFT : **Mercredi 31 mai 20h***

***Assemblée générale : Jeudi 1 Juin 14h00***

*L'ordre du jour de cette assemblée sera le suivant :*

*Rapport moral, rapport financier, montant des cotisations 2024,*

*Conclusions des commissions organiques,*

*Prévisions sur les congrès à venir,*

*Questions diverses.*

***Cette annonce tient lieu de convocation***

*Le lieu exact de ces réunions sera précisé au stand d'accueil du Congrès*

### ***31<sup>ème</sup> Congrès SFT : Reims 2023***

Le congrès est prévu du 30 mai au 2 juin 2023 sur le campus de l'Université de Reims (moulin de la housse). Les conférences générales auront pour thème "Thermique et Agroressources". Il sera une excellente occasion pour tous les chercheurs, industriels et doctorants d'échanger sur leurs dernières préoccupations et de présenter leurs travaux les plus récents dans le domaine de la thermique et de ses applications.

Vous trouverez toutes les informations ainsi que la plaquette téléchargeable sur le site du congrès :

<https://2023.congres-sft.fr/>

( Un lien existe aussi sur la page d'accueil du site de la SFT : <http://www.sft.asso.fr/> )

### ***Prix Biot-Fourier :***

Dans la continuité des congrès précédents, le prix Biot-Fourier sera attribué à la meilleure communication scientifique du congrès. Le jury se basera sur les rapports des relecteurs des communications, de la qualité des posters et des présentations orales des communications sélectionnées.

## **Actes du congrès 2023**

*Comme les années passées, l'intégralité des textes des communications retenues pour figurer sur les actes du congrès sera accessible sur le site de la SFT dès le début du congrès.*

*En conséquence :*

*Il ne sera distribué aux congressistes (sous forme papier) que le tome correspondant aux résumés des communications.*

*Parallèlement, le tirage des actes complets sera limité au nombre nécessaire aux obligations administratives et à la réponse aux demandes particulières formulées sur ce sujet.*

*Ainsi, si vous désirez acquérir cette version complète des actes du congrès 2022, vous devez :*

*soit nous faire parvenir le bon de commande correspondant (120€ port compris),*

*soit nous faire cette demande par courrier en y joignant un chèque de 120€ et en nous précisant l'adresse de livraison (une facture acquittée sera établie aux nom et adresse du signataire du chèque).*

*Pour des raisons évidentes de délais d'imprimerie, ces demandes devront parvenir au secrétariat SFT avant le samedi 29 avril.*

## **Bulletin de liaison SFT**

La sortie du prochain bulletin est prévue vers le 15 septembre 2023. Les informations que vous désirez y voir paraître sont à communiquer par mail avant le 11 septembre 2023 à :

[sft.communication@orange.fr](mailto:sft.communication@orange.fr)

[\*Retour au sommaire\*](#)

## **Renouvellement statutaire du Conseil d'Administration de la SFT**



De façon statutaire, la SFT est administrée par un C.A. de 6 à 32 membres élus ou cooptés. La durée du mandat des membres élus est de quatre ans ; les membres sortants sont rééligibles. Le dépôt de candidature n'est pas obligatoire.

Les candidatures déclarées doivent néanmoins être rappelées dans la procédure de vote. Pour être électeur (ou éligible), il faut, bien entendu, être membre de la SFT et à jour de cotisation

Ont été élus en 2021 :

*J-P. BEDECARRATS (LATEP Pau), Ph. LE MASSON (IRDL Lorient), D. LEMONNIER (P'-FTC Poitiers), J. MEULEMANS (St GOBAIN R&D), M. SIROUX (ICUBE Strasbourg) et L. TADRIST (IUSTI Marseille)*

Ils poursuivront leur mandat jusqu'en 2025.

Les membres sortants en 2023 sont :

*J-L. BAILLEUL (LTN Nantes), F. BATAILLE (PROMES Perpignan), J-L. BATTAGLIA (I2M Bordeaux), N. LARAQI (LTIE Ville d'Avray), Ch. H. PRON (GRESPI Reims), D. SAURY (P'-LET Poitiers)*

En remplacement des six membres sortants, six sièges sont donc à pourvoir pour le prochain exercice.

A la suite des différents appels lancés nous avons reçu les candidatures de :

*J-L. BAILLEUL (LTN Nantes), F. BATAILLE (PROMES Perpignan), Th. DUVAUT (ITHEMM Reims), M. GRADECK (LEMTA Nancy), N. LARAQI (LTIE Ville d'Avray), C. MORIN (LAMIH Valenciennes), D. SAURY (P'-LET Poitiers),*

*(plus d'informations sur feuille jointe à ce document)*

### **Les élections correspondantes auront lieu au cours du congrès Reims 2023**

#### **Elles sont également proposées en vote par correspondance**

#### **Procédure de vote par correspondance :**

- Détachez le bulletin de vote fourni au bas de la feuille de "déclaration de vote". Ce bulletin comporte les noms des sept candidatures déclarées. Vous pouvez l'utiliser en rayant au moins un nom. Vous pouvez aussi rayer plusieurs noms et ajouter d'autres personnes de votre choix.

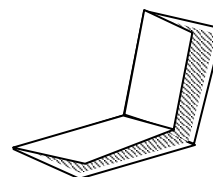
**Dans l'état final votre bulletin, sous peine de nullité, ne doit pas comporter plus de six noms.**

- Pliez ce bulletin en quatre et agrafez le dans le coin de manière à ce que la partie grisée masque votre vote.

- Remplissez et signez le formulaire de déclaration de vote.

- Retournez cette déclaration et votre bulletin dans un même courrier adressé à :

Secrétariat SFT – Elections CA  
LEMTA- ENSEM - BP 90161  
54505 VANDOEUVRE Cedex



Pour être validé, ce courrier devra parvenir au secrétariat SFT avant le 21 mai 2023.



**Jean-Luc BAILLEUL** – 53 ans – **Professeur** à Nantes Université, IUT de Nantes (dép. MT2E)

Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes (UMR 6607)

Thématique : transferts thermiques dans les matériaux et aux interfaces.

Mots clés : transferts thermiques dans les matériaux composites en cours de transformation ; méthodes inverses ; métrologie thermique ; couplages thermique/physico-chimie/mécanique ; caractérisation ; modélisation ; recyclage.



**Françoise BATAILLE**, Professeur à l'Université de Perpignan Via Domitia – 55 ans

Directrice du Laboratoire PROMES (Procédés, Matériaux, Énergie Solaire, UPR 8524)  
Conseillère Scientifique (CS) à l'HCERES

Thématiques de recherche : Convection. Simulation des Grandes Échelles en Thermique, Récepteurs solaires à haute température



**Thierry DUVAUT** – 59 ans – **Professeur** à l'Université de Reims Champagne Ardenne

Directeur de l'Institut de Thermique, Mécanique, Matériaux (ITheMM)

Thématiques de recherche : caractérisation thermophysique des matériaux, méthodes inverses, métrologie thermique, rayonnement, modélisation numérique.



**Michel GRADECK** - 55 ans – Professeur à l'Université de Lorraine, IUT Nancy-Brabois, Nancy

- Directeur adjoint du LEMTA

- Directeur du GDR CNRS TRANSINTER

Laboratoire : LEMTA UMR CNRS 7563

Thématiques de Recherche : transferts de chaleur et de masse, milieux polyphasique, thermo-hydraulique, Gouttes, Sprays, Jets.



**Najib LARAQI**, Professeur, Université Paris Nanterre, IUT Ville d'Avray, GTE

Directeur du Laboratoire de Thermique Interfaces et Environnement (LTIE, EA 4415)

Mots clés : Thermique des systèmes, Interfaces, Convection en milieu confiné, Caractérisation des matériaux, Modélisation numérique directe et inverse, Mesures thermiques, Approches analytiques et hybrides avancées,

Démarche : Modélisation, Réalisation, Essais

Contact : nlaraqi@parisnanterre.fr ou nlaraqi@gmail.com



**Céline MORIN** – 50 ans – Professeure à l'INSA Hauts-de-France, LAMIH UMR CNRS 8201, Valenciennes

- Responsable du thème « Matériaux et Fluides au Voisinage des Surfaces et Interfaces » du LAMIH
- Directrice des Relations Internationales de l'INSA Hauts-de-France

Thématiques de Recherche : Transferts convectifs, échangeurs, écoulements pulsés, transferts thermiques et combustion, systèmes énergétiques



**Didier SAURY** - 47 ans – Professeur à l'ISAE-ENSMA, Poitiers

Directeur Adjoint PPRIME/DFTC

Laboratoire : Institut PPRIME (UPR CNRS 3346)

Thématiques de Recherche : Transferts convectifs, Transferts couplés convection-rayonnement, caractérisation de propriétés thermophysiques, métrologie thermique.

[Retour au sommaire](#)



## Déclaration de vote :

Par ce courrier adressé au secrétariat de la SFT le ... / ... / 2023

M (Nom et prénom) : .....

membre SFT à titre : individuel - collectif (rayer la mention inutile)

déclare avoir participé au vote concernant le renouvellement statutaire du Conseil d'administration de la SFT.

Signature :

- Pour être validé, ce courrier devra parvenir au secrétariat SFT avant le 21 mai 2023.

Secrétariat SFT – Elections CA  
LEMTA – ENSEM  
2 av. Forêt de Haye BP 90161  
54505 VANDOEUVRE Cedex



SFT Avril/Mai 2023

Bulletin de vote :

Renouvellement statutaire du conseil d'administration  
de la SFT

Membres proposés ( 6 noms maximum ) :

J-L. BAILLEUL

F. BATAILLE

T. DUVAUT

M. GRADECK

N. LARAQI

C. MORIN

D. SAURY

...

...

Merci de ne rien écrire dans cette partie hachurée créée pour assurer, après pliage, la confidentialité de votre vote jusqu'à son dépouillement

## ***Synthèses des journées thématiques SFT***

### **Groupe thématique « Hautes températures »**

#### ***Comparaison des dispositifs de mesures de propriétés thermophysiques de liquides à hautes températures***

Journée thématique SFT – Lundi 23 janvier 2023

organisées par :

Jules Delacroix (CEA, IRESNE, DTN), Mickael Courtois (IRDL, Univ. Bretagne Sud)  
Christophe Journeau (CEA, IRESNE, DTN), Philippe Le Masson (IRDL, Univ. Bretagne Sud)

La journée thématique du groupe hautes températures « Comparaison des dispositifs de mesures de propriétés thermophysiques de liquides à hautes températures », parrainée par la SFT, s'est tenue à Paris à l'Espace Hamelin, 17 rue Hamelin, Paris. Elle a réuni 26 participants, dont 9 conférenciers.

Cette journée était l'occasion de faire échanger les laboratoires travaillant actuellement sur la caractérisation des matériaux à haute température. Les présentations proposées par les orateurs étaient riches et ont permis de faire un état des lieux relativement complet des dispositifs disponibles présents en France avec leurs forces et leurs limitations.

Le format, propice aux échanges a permis de mettre en évidence deux grandes distinctions dans les dispositifs existants : ceux adaptés aux solides et ceux adaptés aux liquides. En complément une seconde distinction importante existe entre les dispositifs plutôt adaptés aux métaux et ceux plutôt adaptés aux oxydes/diélectriques bien que certaines équipes travaillent sur tout ou partie de ces critères.

De nombreuses discussions ont eu lieu pour définir deux matériaux dits de référence qui seront partagés entre les participants intéressés pour un futur exercice d'inter-comparaison. De l'alumine pour le côté oxyde et du fer pur pour le métal ont été choisis pour cette phase préliminaire. L'objectif lié à ce choix de matériau de référence est de travailler sur des verrous et des points d'attention qui devront être au centre des futurs échanges. Citons de manière non exhaustive la nécessité : d'utiliser le même gaz protecteur, d'un état de surface identique en phase solide, d'une attention particulière à l'oxygène résiduel ou encore la nécessité de discuter de la précision de la mesure de température. Une seconde phase est envisagée et concernera l'estimation de propriétés thermophysiques à hautes températures pour un matériau utilisé par les industriels.

L'ensemble des participants a convenu d'un point d'étape lors du prochain congrès SFT et de renouveler cette journée thématique avec une périodicité annuelle.



**Groupe thématique « *Echangeurs* »**

***Echangeurs thermiques et multifonctionnels :  
Récents développements et perspectives***

Journées thématiques SFT – Jeudi 26 janvier 2023

organisée par :

*Thierry Lemenand (LARIS), Serge Russeil (IMT Nord Europe) et Mathieu Fénot (Institut P')*

Cette journée thématique avait pour but d'échanger autour des problématiques liées à l'amélioration de l'efficacité énergétique et fluïdique des échangeurs thermiques et multi-fonctionnels, composants primordiaux présents dans de nombreux secteurs et qui sont au cœur des problématiques liées à la transition écologique.

Elle s'est déroulée à l'espace Hamelin (17 rue Hamelin, Paris) et a réuni 15 participants, en majorité issus du monde académique, mais également, pour 5 d'entre eux, du monde industriel. Cette diversité d'origines a permis d'échanger et de confronter les points de vue académiques et industriels sur l'état de l'art des échangeurs ainsi que des possibles évolutions à moyen et long termes.

La journée a débuté par une introduction d'Anthony Badalamenti et de Nicolas Fabbro de Safran Aircraft Engines sur « Les enjeux des échangeurs liés aux turboréacteurs du futur », présentant les utilisations possibles, présentes et à venir, des échangeurs dans le cadre de la propulsion aéronautique, ainsi que les besoins de Safran pour répondre aux enjeux techniques dans ce domaine notamment ceux liés à la décarbonation.

Cette introduction a été suivie de 6 présentations couvrant un large spectre de méthodes et d'applications :

- « Echangeur/réacteur à milli-canal ondulé – Hydrodynamique et transferts dans un écoulement liquide/liquide » par Zoé Minvielle du CEA LITEN,
- « Etude expérimentale d'un échangeur à condensation en mini-canaux » par Dominique Couton de l'Institut P' - Université de Poitiers,
- « Hybrid Heat Recovery Systems with Integrated Vortex Generators - Numerical and Parametric Studies » par Al Aridi Rima et Thierry Lemenand du LARIS - Université d'Angers,
- « Contrôle en ligne des échangeurs par excitation/réponse transitoire en température » par Denis Maillet, Benjamin Rémy, Vincent Schick du LEMTA - Université de Lorraine,
- « Déposition de particules solides dans un échangeur thermique à tubes ailetés : analyse numérique via une approche Euler-Lagrange » par Kousseila Atsaïd, Souria Hamidouche, Rémi Gautier, Serge Russeil de l'IMT Nord Europe,
- « Échangeurs-stockeurs de type thermocline destinés à la récupération et la valorisation de chaleur fatale » par Régis Olives du PROMES.

L'ensemble des présentations a montré un bon équilibre et une complémentarité certaine et nécessaire entre les approches expérimentales et numériques.

De plus, un nombre croissant d'études (trois lors de cette journée) semblent s'intéresser aux échangeurs du point de vue système. Pour la plupart de ces études, l'objectif était la réduction de modèle ou l'optimisation des échangeurs au travers de modèles réduits.

Cependant, les autres études restent centrées sur la compréhension et l'amélioration des phénomènes locaux.

Cette dualité dans les approches a amené une discussion qui a conclu à l'utilité et à la complémentarité de chacune d'entre elles.

D'autre part, si les études sur des échangeurs monophasiques restent encore majoritaires (4 présentations), il a été noté une augmentation des travaux sur les échangeurs diphasiques avec ou sans changement de phase.

Enfin, malgré une demande industrielle forte, aucun des travaux présentés ne s'est intéressé aux échangeurs réalisés par fabrication additive, ni d'un point de vue local (effet de la rugosité) ni d'un point de vue plus global. Cette absence peut-être en partie s'expliquer par les aspects de confidentialité liés à ces nouvelles techniques de fabrication.



<https://events.femto-st.fr/Journees-Cogeneration/journee-2023>

### Synthèse.

Jacques BESNAULT, Président du Club Cogénération de l'ATEE, a introduit la journée. La cogénération permettrait de réduire de moitié la production annuelle mondiale de CO<sub>2</sub> qui est d'environ 40.10<sup>9</sup> tonnes par an. C'est un outil performant de production d'énergie et l'économie en énergie primaire peut s'élever de 10 à 25%. Cependant, la cogénération traverse une crise due aux prix des énergies, à la hausse des coûts d'investissement, de fonctionnement et de financement.

Mouhamadou BA (Délégué général du Club Cogénération) a présenté le contexte actuel de la filière, des évolutions d'ordre réglementaire, fiscal et économique sur l'année 2023. En France, depuis le 23 février 2021, l'abrogation des contrats C16 et CR16 a mis fin, pour les nouveaux entrants, aux dernières aides d'État à la cogénération gaz pour les installations de moins de 1 MW électrique. Dans ce contexte morose, la filière doit se réorganiser. Les contrats C13 concernent les installations de cogénération d'électricité et de chaleur valorisée de puissance installée inférieure ou égale à 12 MW sous forme d'un contrat d'obligation d'achat établi pour 12 ans (arrêté du 28 octobre 2022).

Alain GROUD et Géraldine JAMMY (ENEDIS) ont abordé l'optimisation des capacités d'accueil du réseau de distribution électrique par la présentation d'un outil de cartographie du réseau. ENEDIS propose ainsi d'accompagner les entreprises dans leur besoin d'anticiper et d'optimiser le raccordement de leurs projets à travers une gamme de service de la phase de diagnostic amont à la phase de décision dans un parcours client optimisé. L'outil de cartographie des capacités réseau permet d'exposer les données de capacité du réseau électrique de distribution BT et HTA exploité par Enedis (voir Portail Client-Entreprise, enedis.fr).

Sophie REDOUTEY (responsable obligation d'achat - EDF DOAAT) a présenté les dispositions en place réservées aux installations de cogénération gaz de moins de 1 MWe à travers les obligations d'achat (OA) et compléments de rémunération (CR), mécanismes de soutien aux cogénérations gaz. Un focus a été présenté sur la facturation C16OA des microcogénérations.

La présentation de Michel FRUCHART (ENGIE SERVICES) a concerné la mise en place d'un plan d'actions et de mesures pour l'hiver 2022/2023 (Ecowatt, vert, orange, rouge) visant la tenue des cogénérations à des baisses de tension de l'ordre de 5% sur le réseau public de distribution.

Michel SUSINI (Clarke Energy) a présenté des applications de gaz spéciaux pour les moteurs à gaz de petite puissance (Biogaz et Hydrogène) et leur intégration au sein des réseaux intelligents. Le projet ERAMET utilise un moteur à gaz pour la production d'électricité et de chaleur (250 GWh au total) sur site industriel à partir des gaz émis par les hauts fourneaux avec pour objectif la baisse des émissions de CO<sub>2</sub> de 26%.

Les tendances de développement de la cogénération basse tension en Europe, évolutions réglementaires et perspectives, ont fait l'objet de la présentation d'Alexandra TUDOROIU (COGEN Europe). Les différents impacts de la réforme structurelle du marché de l'électricité pour la cogénération basse tension ont été présentés et les résultats du projet PACE (Pathway to a Competitive European Fuel-Cell micro-CHP Market) montrent l'intérêt de la cogénération à différentes échelles de consommation (habitations individuelles, villes), de services (santé) et de production (industrie).

Michel FEIDT (Université de Lorraine) a présenté l'historique des journées mini et micro-cogénérations initiées à partir des actions du CNRS (Programme Interdisciplinaire Energie, Groupe d'Analyse Thématique n°4 Efficacité Energétique) de 2000 à 2007. Ainsi la première édition de la journée s'est déroulée en 2007 avec le partenariat de la Société Française de Thermique, d'Engie, de l'ATEE et des académiques représentés par le CNRS, le CNAM (SATIE, Laurent PREVOND), l'Université de Lorraine (LEMTA, Michel FEIDT) et l'Université de Franche-Comté (FEMTO-ST, François LANZETTA).

La batterie de Carnot a fait l'objet de l'exposé de Vincent LEMORT, Olivier DUMONT, Antoine LATERRE, Thermodynamics Laboratory (Liège Université, Belgique). Cette technologie, intégrant pompe à chaleur et moteur ORC, pour la production d'électricité, de chaleur et de froid, vise l'intégration thermique et électrique dans des bâtiments. Les résultats expérimentaux de deux prototypes (1 kWe et 10 kWe) de batterie de Carnot sont présentés.

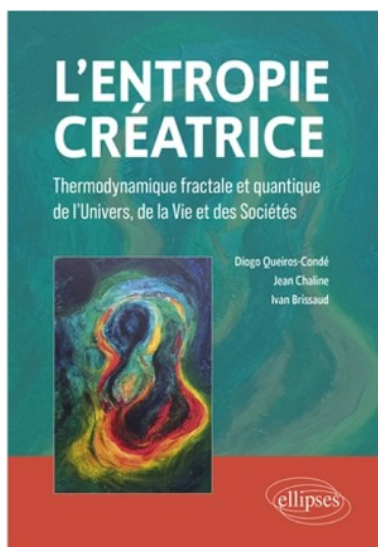
La rétro-conception en licence libre d'un micro-cogénérateur, Dæmon Stirling, a fait l'objet d'une présentation de Mattieu Barreau, Mercadier Nicolas (IUT Cachan), Gilles Pujol (T2B), Mathieu Doubs (Ananké). Cette action a pour objectif de mettre à disposition du grand public les plans du moteur historique de Stirling développé par Philips dans les années cinquante et de participer à la diffusion de cette technologie.

Mathieu Patin, Sylvie Bégot, Frédéric Gustin, Valérie Lepiller (Institut FEMTO-ST, département Energie, université de Franche-Comté, CNRS) ont exposé les résultats d'une étude concernant l'hydrogène-énergie appliquée aux bâtiments à faible impact carbone à travers le développement d'un modèle de gestion et d'optimisation des énergies au sein d'un réseau (bâtiment à faible impact carbone) incluant une pile à combustible, des panneaux photovoltaïques, un stockage d'énergie (électrolyse/batterie).

[Retour au sommaire](#)

## Publications récentes

**Auteurs : Jean Chaline, Diogo Queiros-Condé**



L'entropie a permis de donner naissance à la mécanique statistique et la mécanique quantique ; d'expliquer la stabilité et la permanence temporelle du gène. Empreinte d'une aura de mystère, elle trône depuis le XIXe siècle au cœur des plus grandes théories scientifiques...

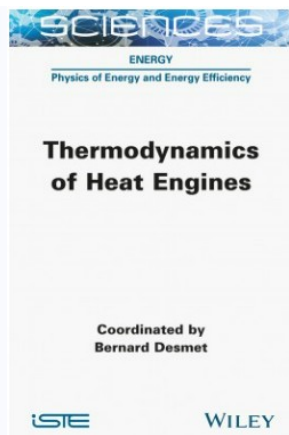
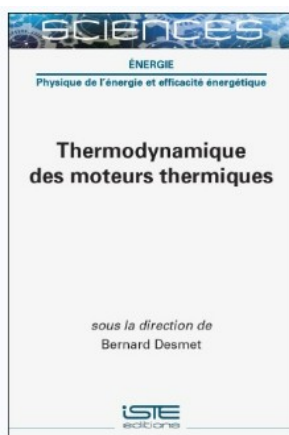
Cet ouvrage propose une interprétation originale et positive de l'entropie, en s'appuyant sur une structure fractale, quantique et log-périodique.

Cette approche propose un éclairage original sur la structure des particules relativistes et de la relativité restreinte. Les auteurs appliquent ces idées à la structure des écosystèmes et à l'évolution des espèces. Ils étudient également la log-périodicité des systèmes évolutifs sociétaux à travers l'évolution de la science et des technologies, l'expansion des empires ou encore l'évolution dans les arts et les ordres religieux.

Ce livre renouvelle en effet de nombreux concepts des principes de la thermodynamique avec des conséquences physiques inattendues présentées de façon à être accessible aux chercheurs et au grand public éclairé.

[https://www.eyrolles.com/Sciences/Livre/l-entropie-creatrice-9782340075par\\_559/](https://www.eyrolles.com/Sciences/Livre/l-entropie-creatrice-9782340075par_559/)

Publié dans le thème coordonné par **Michel Feidt** « Physique de l'énergie et efficacité énergétique » de l'**Encyclopédie Sciences** éditée par le groupe ISTE, l'ouvrage **Thermodynamique des moteurs thermiques**, sous la direction de **Bernard Desmet**, est disponible en français et en anglais.



L'optimisation énergétique des moteurs thermiques constitue un enjeu majeur pour la préservation des ressources énergétiques et la protection de l'environnement en limitant les émissions de polluants et de gaz à effet de serre.

Dans ce contexte, en utilisant l'approche thermodynamique, *Thermodynamique des moteurs thermiques* étudie les phénomènes de conversion d'énergie des moteurs thermiques. Les analyses s'étendent de l'énergie primaire utilisée jusqu'à la valorisation de la chaleur fatale. Les bases nécessaires à la compréhension de l'analyse thermodynamique de la combustion et de la conversion de chaleur en travail mécanique sont présentées. Ces analyses s'appliquent

aussi bien aux moteurs des systèmes de transport (véhicules routiers et ferroviaires, aéronautique et espace) que ceux des installations fixes (systèmes de cogénération, centrales à cycles combinés).

<https://www.istegroup.com/fr/produit/thermodynamique-des-moteurs-thermiques/>

<https://www.iste.co.uk/book.php?id=1963>

[Retour au sommaire](#)

## **CALENDRIER DES ACTIVITÉS ANNONCÉES**

Les annonces détaillées des activités organisées ou parrainées par la SFT sont aussi disponibles sur le site internet de la SFT (onglet : Activités/Annonces de manifestations SFT : congrès, journées, écoles ...).

Les autres manifestations dans le domaine de la thermique dont la SFT a connaissance sont également disponibles sur le site de la SFT (onglet : Activités/Annonces autres manifestations). Les annonces sont régulièrement mises à jour.

Dans la colonne « activité » du tableau récapitulatif des manifestations, les journées SFT ainsi que les activités en partenariat avec la SFT ou parrainées par la SFT sont repérées par des cases grisées et les manifestations se déroulant en France sont indiquées en caractères gras.

Si vous souhaitez annoncer une manifestation dans le domaine de la thermique, vous pouvez transmettre l'annonce à :

[sft.communication@orange.fr](mailto:sft.communication@orange.fr)

date	activité	lieu	thème	détails dans ce bulletin:	bulletin
17-18/04/23	Earth_Sci	Dubai (UAE)	2nd International Conference on Earth Science and Climate Change		Nov-22
21-23/04/23	PSSG	Kunming (Chine)	Int'l Conference on Power Systems and Smart Grids		Fev-23
24-28/04/23	Cryogenics	Dresden (Allemagne)	17th Cryogenics 2023		Sep-22
27-29/04/23	Ohrid	Ohrid (Rep. Macedoine)	Ammonia and CO2 Refrigeration Technologies		Sep-22
29/04-1/05/23	IEES	Sousse (Tunisie)	3rd International Congress on Energetic and Environmental Systems		Fev-23
11-12/05/23	NACOT	Galati (Roumanie)	XXIIIrd National Conference on Thermodynamics		Nov-22
11-13/05/23	<b>ICSREE</b>	Nice (France)	8th International Conference on Sustainable and Renewable Energy Engineering	Page 28	Avr-23
16-17/05/23	AESMT'23	Sofia (Bulgarie)	Sixth International Scientific Conference – Alternative Energy Sources, Materials and Technologies		Avr-23
15-17/05/23	ICBCHT	Edinburgh (Royaume-Uni)	2nd International Meet on Power and Energy Engineering		Nov-22
18-20/05/23	ENERGYMEET	Brussels (Belgique)	2nd International Meet on Power and Energy Engineering		Sep-22
18-20/05/23	ECRES	Riga (Lettonie)	11. European Conference on Renewable Energy Systems		Sep-22
22-25/05/23	EDSOC	Lymassol (Chypre)	Desalination for the Environment, Clean Water and Energy		Nov-22
24-26/05/23	ICREPQ	Madrid (Espagne)	21th International Conference on Renewable Energy and Power Quality		Nov-22
25-27/05/23	ICTEA	Yalova (Turquie)	14th International Conference on Thermal Engineering		Nov-22
30/05-1/06/23	ICOME	Caserta (Italie)	International Conference on Materials & Energy		Fev-23
30/05-2/06/23	<b>Congrès SFT</b>	Reims (France)	31 <sup>e</sup> Congrès Français de Thermique : Thermique et Agroressources	Page 33	Avr-23
05-10/06/23	ESCC	Heraklion (Grèce)	10th International Conference on Energy, Sustainability and Climate Crisis		Fev-23
07-08/06/23	<b>minapad</b>	Grenoble (France)	10th Micro/Nano-Electronics Packaging & Assembly, Design and Manufacturing Forum		Fev-23
08/06/23	<b>Journée SFT</b>	Paris (France)	Groupe « Mesures en Thermique et Techniques Inverses » : Inversion de données faisant appel à un modèle en thermique, quels apports de l'intelligence artificielle ?	Page 17	Avr-23
08-10/06/23	TE-RE-RD	Bucharest (Roumanie)	11th International Conference on Thermal Equipment, Renewable Energy and Rural Development		Nov-22
11-15/06/23	petrophase	Houston (USA)	International Conference on Petroleum Phase Behavior and Fouling		Fev-23

date	activité	lieu	thème	détails dans ce bulletin:	bulletin
11-16/06/23	<b>École thématique</b>	Le Croisic (France)	Mise en œuvre des composites thermoplastiques : couplages thermophysiques et propriétés induites.	Page 35	Fev-23
12-14/06/23	FES	Vaasa (Finlande)	International Conference on Future Energy Solutions		Fev-23
12-16/06/23	RAD 23	Thessaloniki (Grèce)	10th International Symposium on Radiative Transfer (RAD 23)		Nov-22
15/06/23	<b>Journée SFT</b>	Paris (France)	Groupes « Thermodynamique » « Conversion des énergies » : Analyse 2 <sup>nd</sup> principe multi-échelles des systèmes énergétiques complexes	Page 22	Avr-23
16-17/06/23	GMAERO	Osaka (Japon)	Global Meet on Aerospace and Aeronautical Engineering		Sep-22
19-23/06/23	<b>ISIEM</b>	Montpellier (France)	International Symposium on Inorganic and Environmental Materials		Fev-23
20-23/06/23	JTACC	Balatonfüred (Hongrie)	3rd Journal of Thermal Analysis and Calorimetry Conference		Fev-23
21-22/06/23	ICAMME	Dubai (UAE)	3 <sup>rd</sup> International Conference on Aerospace, Mechanical and Mechatronics Engineering		Nov-22
25-30/06/23	ECOS	Las Palmas de Gran Canaria (Espagne)	36th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems		Nov-22
26-28/06/23	<b>Journées GDR TRANSINTER</b>	Aussois (France)	Journées du GDR TRANSINTER consacrées aux transferts avec changement de phase	Page 30	Avr-23
28-29/06/23	Env. Sust.	Dubaï (U.A.E)	3rd International Conference on Environmental Sustainability and Climate Change		Fev-23
28-29/06/23	<b>NANOTECH</b>	Paris (France)	The 8th edition of Nanotech France 2023 – International Conference and Exhibition		Fev-23
30/06/23	<b>Journée SFT</b>	Paris (France)	Groupe « Convection » : Fluides complexes pour l'intensification des transferts thermiques	Page 24	Avr-23
03-04/07/23	<b>Journées SFT</b>	Orsay (France)	Groupe « Convection » : Convection naturelle : aspects fondamentaux et applications	Page 26	Avr-23
09-13/07/23	CEAS	Lausanne (Suisse)	European Conference for Aerospace Sciences and 9th conference of the Council of European Aerospace Societies		Fev-23
10-13/07/23	LNG	Vancouver (Canada)	20 <sup>e</sup> conference et exposition internationale sur le gaz naturel liquéfié		Sep-22
10-13/07/23	environnement	Athens (Grèce)	18th Annual International Symposium on Environment		Fev-23
19-20/07/23	ICECCME	Tenerife (Espagne) et Online	3rd International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering		Fev-23
26-28/07/23	ICP	Kuta (Ball Indonésie)	VII International Conference on Polygeneration		Nov-22
26-28/07/23	ANM	Aveiro (Portugal)	20th International conference on Advanced Nanomaterials		Fev-23
27-29/07/23	GECRSE	Osaka (Japon)	Global Experts Conference on Renewable and Sustainable Energy		Nov-22



date	activité	lieu	thème	détails dans ce bulletin:	bulletin
11-13/08/23	HTT	Xiamen (Chine)	4th Int'l Conference on Heat Transfer and Thermophysics		Fev-23
14-18/08/23	IHTC	Cap Town (Afrique du Sud)	17th International Heat Transfer Conference		Sep-22
21-23/08/23	GMMME	London (U.K.)	Global Meet on Mechanical and Mechatronics Engineering		Fev-23
21-23/08/23	GMPOWER	London (U.K.)	Global Meet on Power and Energy Engineering		Avr-23
21-25/08/23	ICR	Paris (France)	26th International Congress of Refrigeration		Nov-22
28-30/08/23	GSESRE	London (U.K.)	2nd Global Summit and Expo on Sustainable and Renewable Energy		Fev-23
04-06/09/23	ORC	Seville (Espagne)	7th International Seminar on Organic Rankine Cycle Power Systems		Fev-23
04-07/09/23	ILASS	Napoli (Italie)	ILASS (Institute for Liquid Atomization and Spray Systems) Europe Meeting		Nov-22
04-08/09/23	ICCHMT	Düsseldorf (Allemagne)	14. International Conference on Computational Heat and Mass Transfer		Avr-22
09-10/09/23	ICPES	Madurai (Tamil Nadu - Inde)	International Conference on Power and Energy Systems		Avr-23
11-15/09/23	THMT	Rome (Italie)	Turbulence, Heat and Mass Transfer		Fev-23
12-15/09/23	FISITA	Barcelona (Espagne)	The Technology of Mobility Conference & Exhibition		Fev-23
24-29/09/23	<b>Metti8</b>	Ile d'Oléron (France)	Advanced Autumn School ; Thermal Measurements & Inverse Techniques – 8th edition	Page 31	Avr-23
25-26/09/23	<b>applied sci</b>	Paris (France)	3rd International Conference on Applied Science and Engineering		Fev-23
04-06/10/23	<b>JEEP</b>	Rouen (France)	Journées d'Etude des Equilibres entre Phases		Avr-23
11-17/10/23	ENEFM	Muğla (Turquie)	9th International Congress on Energy – Efficiency and Energy Related Materials		Avr-23
18-20/10/23	EnergEn	Govora Băi (Roumanie)	24th International Conference « New Cryogenic and Isotope Technologies for Energy and Environment »		Fev-23
25-27/10/23	Comsol	Munich (Allemagne)	COMSOL Conference		Fev-23
07/11/23	<b>Pôle Cristal</b>	Dinan (France)	Colloque du Pôle Cristal – La réfrigération à l'heure de la décarbonation		Avr-23
13-14/11/23	EURASIA	Bangkok (Thaïlande)	Conférence Mondiale Sur Puissance et Energie		Avr-23
06/12/99	ISPEE	Lisbon (Portugal)	International Summit on Power and Energy Engineering		Avr-23

[\*Retour au sommaire\*](#)



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMIQUE

## Groupe « Mesures en Thermique et Techniques Inverses »

Journée thématique organisée par :  
Fabrice Rigollet (IUSTI), Jean-Luc Battaglia (I2M), Denis Maillet (LEMTA)

**Jeudi 8 juin 2023**

Accueil à partir de 9h30

**FIAP, 30 rue Cabanis, Paris 14 - Métro Glacière**

\*\*\*\*\*

### *Inversion de données faisant appel à un modèle en thermique, quels apports de l'intelligence artificielle ?*

Le développement de méthodes d'identification de modèles à partir de mesures, ou de réduction de modèles analytiques ou numériques détaillés, correspondent à des préoccupations très actuelles en thermique. Ces modèles sont indispensables en caractérisation thermique ou radiative de matériaux ou systèmes ou pour l'estimation de conditions aux limites en des endroits non instrumentés de ces derniers (inversion). La prévision, ou la simulation pour la conception optimale (procédés, matériaux, systèmes) constitue une autre classe d'application. En parallèle les outils de l'intelligence artificielle (IA), et en particulier de l'apprentissage supervisé, se développent très rapidement dans de nombreux domaines. Ils reposent sur une régression qui intègre une base d'apprentissage (modèle ou mesures) disponible au préalable. L'objectif de la journée est donc de voir si et comment ces techniques peuvent aider l'inverseur en thermique dans sa démarche évoquée plus haut, en particulier dans le cas où l'on traite des données quantitatives de grande taille (big data), ou de problèmes inverses mal-posés. Par exemple, si le modèle entrée/sortie utilisé a la structure d'un réseau neuronal, est-il possible d'intégrer la physique dans son calibrage (cas d'un PINN = Physically Informed Neural Network) ? De même, quel est le lien entre ces PINN et les méthodes bayésiennes où une information a priori est prise en compte dans l'estimation des grandeurs recherchées ? La journée s'articulera autour de présentations de ces outils dans des applications variées (thermique instationnaire, rayonnement de surface, rayonnement en milieux participatifs, mécanique des fluides, mécanique).

**Contacts :** fabrice.rigollet@univ-amu.fr, jean-luc.battaglia@u-bordeaux.fr, denis.maillet@univ-lorraine.fr)

**BULLETTIN D'INSCRIPTION** à envoyer impérativement par mail à : [sft-contact@asso.univ-lorraine.fr](mailto:sft-contact@asso.univ-lorraine.fr)

**Aucune réservation ne sera faite sans retour de ce document**

L'inscription est considérée comme acquise et comme due dès lors du renvoi de ce bulletin.

Mme  Mr Nom : ..... Prénom : .....

Organisme : .....

Adresse .....

Courriel : .....

Désire s'inscrire à la **journée d'étude SFT du 8 juin 2023** en tant que : (cocher la case correspondante)

- Conférencier : 50 €
- Membre SFT à titre individuel : 85 €
- Membre adhérent à la SFT par l'appartenance à une société adhérente : 140 €  
(Cachet de la société adhérente) :
- Non-membre de la SFT : 180 €

(Le prix signalé inclut le repas de midi qui est organisé sur place, les pauses et l'accès aux documents)

Avec le mode de règlement suivant : (cocher la case correspondante)

- Par chèque à l'ordre " Société Française de Thermique" à envoyer à :  
Secrétariat SFT , LEMTA -ENSEM , BP 90161 – 54505 Vandoeuvre Cedex  
(Une facture acquittée sera retournée par mail à l'adresse mentionnée sur ce bulletin d'inscription)
- Par bon de commande à la SFT qui vous sera adressé par ma société (**uniquement par mail**) sachant que le présent bulletin d'inscription vaut devis.

Date : ..... Signature : .....

**NOTA : Le repas ne peut être garanti qu'aux personnes s'inscrivant au moins 21 jours avant la rencontre**

**Programme – Sauf mention particulière, une présentation est composée de 15 minutes d'exposé et 10 minutes de questions (voir les résumés pages suivantes).**

09:30 Accueil

10:00 F. Rigollet, D. Maillet, J. L. Battaglia, Introduction de la journée, 15 min

10:15 E. Abisset-Chavanne (I2M, Bordeaux) - Quel apport de l'IA dans l'obtention et le traitement des données expérimentales ? 15+10 min

10:40 J.-L. Battaglia (I2M, Bordeaux) - Identification de systèmes thermiques linéaires et non linéaires par des structures mathématiques d'intégration d'ordre non entier (15+10 min)

11:05 Café (30 min)

11 :35 F. André (CETHIL, Lyon) – Combinaison de modèles physiques et d'outils d'apprentissage statistique pour l'approximation des propriétés radiatives d'atmosphères non-uniformes. Partie 1 : Principe et fondements théoriques, 15+10 min

12:00 C. Delage (CETHIL, Lyon) – Partie 2 : Ajustement des paramètres du modèle sur des données d'apprentissage - cas de la bande A de l'oxygène (EPS-SG 3MI), 10+5 min

12:15 M.-H. Aumeunier (CEA, Cadarache) – Réseaux neuronaux convolutifs pour la thermographie quantitative en environnement complexe, 15+10 min

12:40 Repas (1h40)

14:20 H. Orlande (COPPE, Rio de Janeiro) – Metamodel based on evolutionary neural networks for the solution of inverse problems within the Bayesian framework of statistics, 15+10 min

14:45 B. Gaume, Y. Rouizi, F. Joly, O. Quémener (LMEE, Evry Val d'Essone) - Apport des modèles réduits pour la mesure thermique indirecte en temps réel dans un four rayonnant, 15+10 min

15:10 O. Farges (LEMTA, Nancy) – Modélisation du transfert radiatif dans des milieux participants, par réseaux de neurones bayésiens et méthode de Monte Carlo, 15+10 min

15:35 Y. Cheny (LEMTA, Nancy) – Reconstruction de courants de gravité par réseaux de neurones informés par la physique (PINNs), 15+10 min

16:00 D. Maillet, B. Rémy, A. Barthélemy (LEMTA, Nancy) – Construction de modèles convolutifs transitoires ou paramétriques (ARX) pour une utilisation ultérieure directe ou inverse en thermique, 15+10 min

16:25 M. Montemurro (I2M Bordeaux) – A general metamodeling strategy based on non-uniform rational basis spline hyper-surfaces, 15+10 min

16:50 Conclusion, 10 min

17:00 Fin

**Fabrice Rigollet (IUSTI, Marseille), Jean-Luc Battaglia (I2M, Bordeaux), Denis Maillet (LEMETA, Nancy) - Introduction de la journée.**

**- Emmanuelle Abisset-Chavanne (I2M, Bordeaux) - Quel apport de l'IA dans l'obtention et le traitement des données expérimentales ?**

**Résumé :** Dans cet exposé, sera tout d'abord abordé la question de la génération de données massives que ce soit dans les laboratoires de recherche ou dans l'industrie. Une illustration sera proposée via la tomographie multi-spectrale développée pour obtenir une cartographie des matériaux présents dans les pièces et les systèmes. Puis, un rapide retour sur l'IA, ses définitions et surtout ses spécificités dans son utilisation sera proposé. Différents exemples d'utilisation de l'IA pour le traitement de ces données massives seront ensuite présentés dans le cas de l'identification inverses de propriétés ou de la détection de défauts, permettant d'aborder la question de la pertinence de ces outils comparés aux méthodes plus « physiques ». Dans un second temps, l'apport de l'IA dans la génération des données pertinentes sera abordé, non pas par les algorithmes d'automatisation et/ou d'apprentissage, mais par l'approche « finalité ». Ainsi, une réflexion autour du pilotage de la mesure par la finalité sera proposée pour alléger les contraintes de stockage et de traitement

**- Jean-Luc Battaglia (I2M, Bordeaux) - Identification de systèmes thermiques linéaires et non linéaires par des structures mathématiques d'intégration d'ordre non entier.**

**Résumé :** La présentation va consister à montrer l'intérêt d'identifier des modèles thermiques de systèmes complexes, linéaires et non-linéaires, en se basant sur des structures mathématiques faisant appel à l'opérateur d'intégration d'ordre non entier et des mesures réalisées sur des bancs expérimentaux permettant de contrôler et mesurer les grandeurs d'entrées et de sortie du modèle. L'application à la résolution de problèmes inverses est particulièrement intéressant et sera aussi montré dans la présentation.

**- Frédéric André (Partie 1) et Cindy Delage (partie 2) (CETHIL, Lyon) – Combinaison de modèles physiques et d'outils d'apprentissage statistique pour l'approximation des propriétés radiatives d'atmosphères non-uniformes**

**Résumé :** Partie 1. La théorie des modèles de bande, utilisée pour le transfert radiatif dans les atmosphères gazeuses, repose en grande partie sur des représentations statistiques des spectres d'absorption des gaz. Des travaux récents ont permis d'établir une formulation exacte des propriétés radiatives d'atmosphères non-uniformes sous la forme de copules en grandes dimensions. Sous certaines hypothèses physiques réalistes, cette copule peut être écrite sous une forme analytique. La forme fonctionnelle obtenue peut être interprétée comme un réseau récurrent, ouvrant la voie à l'exploitation d'outils issus de l'apprentissage statistique (combinaison de statistique et de machine learning) afin d'extraire les paramètres inconnus du modèle de jeux de données "exactes" issus de l'approche dite raie-par-raie.

Partie 2. Ajustement des paramètres du modèle sur des données d'apprentissage - cas de la bande A de l'oxygène (EPS-SG 3MI)

**- Marie-Hélène Aumeunier (CEA, Cadarache) – Réseaux neuronaux convolutifs pour la thermographie quantitative en environnement complexe.**

**Résumé :** La thermographie infrarouge est un diagnostic essentiel dans les centrales de fusion nucléaire pour contrôler la température des composants face au plasma soumis à d'importants flux de chaleur (de 10 à 20 MW/m<sup>2</sup>). Cependant la mesure de température de surface reste problématique dans un environnement tout métallique et chaud (i.e. entièrement réfléchissant et rayonnant). Nous présentons ici une méthode d'inversion pour retrouver les températures de surface à partir des images de caméra (en radiance W/m<sup>2</sup>/sr), capable de résoudre la contribution du flux réfléchi et les incertitudes sur les propriétés optiques des matériaux. Cette méthode se base sur la construction d'un réseau neuronal convolutif, appris sur une base de données d'images synthétiques très réalistes. Des premiers résultats très encourageants ont été obtenus à partir d'un prototype numérique avec des erreurs inférieures à 10% sur les températures. Le prochain défi est le passage aux images expérimentales à partir de ce même type de réseau.

**Helcio Orlando (COPPE, Rio de Janeiro) – Metamodel based on evolutionary neural networks for the solution of inverse problems within the Bayesian framework of statistics**

**Abstract :** This presentation is aimed at the reduction of the computational time of the inverse problem solution with the Markov Chain Monte Carlo method, by using the Evolutionary Neural Network Algorithm (EvoNN). EvoNN attempts to simultaneously optimize the accuracy and complexity of the neural network metamodel. Modelling errors are formally accounted for with the Approximation Error Model (AEM) Approach. The method is illustrated on a fluid dynamics problem

**B. Gaume, Y. Rouizi, F. Joly, O. Quéméner (LMEE, Evry Val d'Essonne) - Apport des modèles réduits pour la mesure thermique indirecte en temps réel dans un four rayonnant**

**Résumé :** Nous proposons ici d'utiliser une méthode de modélisation par modèle réduit modal (AROMM), afin d'identifier une source radiative variable dans le temps à partir de quelques points de mesures et de reconstruire la scène thermique complète. L'exemple traité ici porte sur un four industriel dans lequel une pièce en titane est chauffée par deux tubes radiants ayant une température variable dans le temps comprise entre 293 et 1173K. L'utilisation de ce type de modèle permet une reconstruction en ligne du champ de température complet de la scène thermique, avec une erreur moyenne de 0.1% ( $<1^{\circ}\text{C}$ ) et une erreur maximum de l'ordre de 3% ( $\sim 25\text{K}$  sur une échelle de  $880^{\circ}\text{C}$ ).

**Olivier Farges (LEMTA, Nancy) – Modélisation du transfert radiatif dans des milieux participants, par réseaux de neurones bayésiens et méthode de Monte Carlo.**

**Résumé :** La capacité prédictive des réseaux neuronaux artificiels Feedforward (FANN) est utilisée pour estimer la divergence du flux radiatif dans un cas de chambre de combustion académique utilisée comme cas de référence. Des bases de données d'entraînement et de validation ont été construites grâce à un algorithme de Monte Carlo à collision nulle utilisant un modèle SNB-CK pour représenter les propriétés des gaz. L'objectif principal de ce travail est de combiner les avantages des modèles spectraux en termes de précision et l'efficacité de calcul des réseaux neuronaux afin de rendre possible la modélisation précise du transfert de chaleur radiatif. En conséquence, les réseaux neuronaux sont capables de modéliser la divergence du flux radiatif sur la base de données d'entraînement.

**- Yoann Cheny (LEMTA, Nancy) – Reconstruction de courants de gravité par réseaux de neurones informés par la physique (PINNs)**

**Résumé :** Ce travail porte sur la reconstruction de courants de gravité instationnaires par réseaux neuronaux informés par la physique (PINNs). Les champs d'intérêt sont reconstruits par entraînement d'un réseau de neurones dont la fonction objectif : (i) pénalise l'écart entre les prédictions du réseau et les données d'observation, et (ii) intègre les équations sous-jacentes en utilisant la différentiation automatique. Notre approche est éprouvée sur le cas test de lock-exchange à partir de données synthétiques obtenues par méthode spectrale. Cela nous permet d'évaluer quantitativement les erreurs de reconstruction pour différentes bases de données d'entraînement conçues pour imiter les techniques de mesure expérimentale pour mesurer la densité et/ou la vitesse. En outre, nous présentons des résultats récents obtenus à partir de mesures expérimentales réalisées au laboratoire.

**Denis Maillet, Benjamin Rémy, Adrien Barthélemy (LEMTA, Nancy) – Construction de modèles convolutifs transitoires ou paramétriques (ARX) pour une utilisation ultérieure directe ou inverse en thermique**

**Résumé :** Les modèles dynamiques à structure temporelle convolutive continue, basés sur la notion de réponse impulsionnelle en un point du domaine étudié, et liant excitation thermique transitoire unique séparable temps/espace (une variation de puissance thermique, d'un flux de chaleur ou d'une température), et sa réponse en variation de température en ce point (un modèle « SISO »), ont une structure aussi exacte que les modèles détaillés basés sur la résolution analytique ou numérique de l'équation de la chaleur munie de ses conditions aux limites spatiales. Ceci est rigoureusement exact si ces dernières sont linéaires à coefficients invariants en temps (« LTI » PDE models) et si le régime thermique initial, avant imposition de l'excitation à l'instant initial, est permanent, sans être nécessairement uniforme. Nous montrons ici que la version échantillonnée (en sortie) et paramétrée en fonction temporelle constante par morceaux (pour l'entrée et pour la ré-

ponse impulsionnelle) de ces modèles peut être écrite à l'aide d'une matrice de sensibilité faisant intervenir des matrices de Toeplitz triangulaires inférieures et des vecteurs des doses de ces 2 dernières fonctions, et non de leurs seules valeurs échantillonnées. Le problème principal de l'identification expérimentale (calibration) d'un tel modèle SISO par moindres carrés ordinaires, à partir de mesures de l'entrée et de la sortie intégrant toutes deux un bruit d'écart type connu, est de déterminer le support temporel fini de la réponse impulsionnelle, ici une impédance ou une transmittance. Enfin, on montre que les modèles ARX (Autorégressifs à Variable eXogène) sont liés à la version paramétrée du modèle convolutif correspondant, par la prise en compte simultanée de la source (entrée originale) et d'une multiplicité de « pseudo-sources ».

**Marco Montemurro (I2M Bordeaux) – A general metamodelling strategy based on non-uniform rational basis spline hyper-surfaces**

**Abstract:** This study deals with an original metamodelling technique based on Non-Uniform Rational Basis Spline (NURBS) hyper-surfaces. The proposed approach is able to fit general non-convex sets of target points (TPs) by extending the NURBS formalism to the N-dimensional (N-D) case. The shape of the hyper-surface depends on multiple parameters: the number of control points (CPs), their coordinates and the related weights, the degree of the Bernstein's polynomials and the knot-vector components defined along each direction. The goal of the proposed strategy is to automatically determine (i.e., without the user's intervention) the full set of parameters defining the NURBS hypersurface approximating a given set of TPs, without considering simplifying hypotheses. To this end, the problem is formulated as a constrained nonlinear programming problem (CNLPP) wherein the optimization variables are all the parameters tuning the shape of the NURBS hyper-surface. Nevertheless, when the number of CPs and the degrees of the Bernstein's polynomials are included among the design variables, the resulting problem is defined over a space of changing dimension. This problem is solved by means of an original genetic algorithm able to determine, simultaneously, the optimum value of both the design space size (related to the integer variables of the NURBS hypersurface) and the NURBS hyper-surface continuous parameters. The effectiveness of the proposed approach is shown on meaningful benchmark taken from the literature and on complex real-world engineering problems as well



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMIQUE

## Groupes « Thermodynamique » et « Conversion des énergies »

Journée thématique organisée par :

Florine Giraud (LOCIE), Maxime Perier-Muzet (PROMES),  
Julien Ramousse (LOCIE)

### Jeudi 15 juin 2023

Accueil à partir de 9h30

**FIAP, 30 rue Cabanis, Paris 14 - Métro Glacière**

\*\*\*\*\*

## Analyse 2<sup>nd</sup> principe multi-échelles des systèmes énergétiques complexes

L'analyse entropique des systèmes énergétiques, lors de transformations thermodynamiques proches ou éloignées de l'équilibre, répond à de nombreux objectifs, tels que la caractérisation et l'optimisation de l'efficacité d'un système ou la caractérisation de son évolution naturelle. Cette analyse peut être conduite à l'échelle du phénomène élémentaire, du procédé ou encore de l'intégration de ce procédé dans des systèmes énergétiques complexes. Des méthodes d'analyses exergetiques (ou de minimisation de l'entropie créée) aux approches statistiques, de nombreux usages et concepts autour des analyses 2<sup>nd</sup> principe sont utilisés.

Le but de cette journée est de faire un état des lieux des approches basées sur l'analyse 2<sup>nd</sup> principe pour l'étude des systèmes énergétiques complexes, en explorant les développements à différentes échelles. Il s'agira notamment d'échanger sur les concepts mis en œuvre et de leur pertinence en fonction de l'échelle des études : thermodynamique des processus irréversibles, thermodynamique en dimension finie, exergie, thermodynamique statistique, théorie de l'information...

La journée s'articulera autour de présentations plénières (45 minutes), complétées par des présentations d'ouvertures courtes (20 minutes). Elle se conclura par une table ronde/synthèse. La journée se tiendra exclusivement en mode présentiel.

**Contacts :** Florine Giraud ([florine.giraud@univ-smb.fr](mailto:florine.giraud@univ-smb.fr)), Maxime Perier-Muzet ([maxime.perier-muzet@univ-perp.fr](mailto:maxime.perier-muzet@univ-perp.fr)), Julien Ramousse ([julien.ramousse@univ-smb.fr](mailto:julien.ramousse@univ-smb.fr))

### BULLETIN D'INSCRIPTION

à envoyer impérativement par mail à : [sft-contact@asso.univ-lorraine.fr](mailto:sft-contact@asso.univ-lorraine.fr)

**Aucune réservation ne sera faite sans retour de ce document.**

L'inscription est considérée comme acquise et comm e due dès lors du renvoi de ce bulletin.

Mme  Mr Nom : ..... Prénom : .....

Organisme : .....

Adresse : .....

Courriel : .....

Désire s'inscrire à la **journée d'étude SFT du 15 juin 2023** en tant que : (cocher la case correspondante)

Conférencier : 50€

Membre SFT à titre individuel : 85€

Membre adhérent à la SFT par l'appartenance à une société adhérente : 85€  
(Cachet de la société adhérente) :

Non-membre de la SFT : 150€

(Le prix signalé inclut le repas de midi qui est organisé sur place, les pauses et l'accès aux documents)

Avec le mode de règlement suivant : (cocher la case correspondante)

Par chèque à l'ordre " Société Française de Thermique" à envoyer à :

Secrétariat SFT -ENSEM – BP 90161 – 54505 Vandoeuvre Cedex

(Une facture acquittée sera retournée par mail à l'adresse mentionnée sur ce bulletin d'inscription)

Par bon de commande qui vous sera adressé par ma société (**uniquement par mail**) sachant que le présent bulletin d'inscription vaut devis.

Date : ..... Signature : .....

**NOTA : Le repas ne peut être garanti qu'aux personnes s'inscrivant au moins 20 jours avant la rencontre**

### Programme de la journée

- 9h30-9h45 : Accueil/café
- 9h45-10h : Introduction
- 10h00 - 10h45 : *Entropie, Exergie, et Efficacité Energétique des Procédés, le tout (ou presque) en un Temps Fini* – M. Pons (LIMSI)
- 10h45 - 11h05 : *Echangeurs de machine Stirling (pertes entropiques)* – F. Lanzetta (FEMTO-ST)
- 11h05 - 11h20 : Pause-café
- 11h20 - 11h40 : *Caractérisation de matériaux de stockage thermique par bilan entropique : analyse des irréversibilités* – R. Olives (PROMES)
- 11h40 - 12h00 : *Entropie et géométries trans-échelles pour la fatigue et la rupture des matériaux* – P. Ribeiro (LEME, Tortoise)
- 12h00 - 13h30 : Repas
- 13h30 - 14h15 : *Thermodynamique des systèmes vivants et bio-inspiration* – C. Goupil (LIED)
- 14h15 - 14h35 : *Analyse multicritères par entropie de Shannon* – P. Neveu (PROMES)
- 14h35 - 14h50 : Pause-café
- 14h50 - 15h10 : *Indicateurs de flexibilité des réseaux de chaleur multi-sources* – J. Fitò (LOCIE, G2Elab)
- 15h10 - 15h30 : *Vers une thermodynamique fractale : les géométries cachées de l'entropie* – D. Queiros-Condé (LEME)
- 15h00 - 16h00 : Discussion et synthèse de la journée





# SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMIQUE

## Groupe « Convection »

Journée thématique organisée par :  
S. Amir Bahrani (CERI EE, IMTNE) et Stéphane Fohanno (ITheMM, URCA)

**Vendredi 30 juin 2023**

Accueil à partir de 9h30 à  
FIAP, 30 rue Cabanis, Paris 14 - Métro Glacière

\*\*\*\*\*

## **Fluides complexes pour l'intensification des transferts thermiques**

L'optimisation et l'intensification des transferts thermiques est une composante majeure de la transition énergétique : comment améliorer les composants thermofluidiques en les rendant plus performants et moins consommateurs d'énergie ? La communauté scientifique s'intéresse depuis de nombreuses années au développement de fluides caloporteurs à la fois efficaces et respectueux de l'environnement. En particulier, l'intérêt s'est récemment porté sur les fluides complexes, fluides constitués d'une matrice liquide dans lequel un des éléments mésoscopiques sont mis en suspension (particules solides, macromolécules...). La présence de ces éléments induit dans le fluide mis en écoulement un ensemble de comportements non linéaires (rhéologiques, inertiels...) pouvant conduire à des instabilités hydrodynamiques et des comportements chaotiques intensifiant les échanges convectifs. En outre, la présence des additifs permet d'améliorer les propriétés conductives du milieu. Des enjeux scientifiques et technologiques existent en lien avec la structuration-déstructuration de ces milieux complexes lorsqu'ils sont soumis à différents types d'excitations thermique et hydrodynamique. Afin de maîtriser du point de vue opérationnel l'écoulement et l'intensification dus à de tels fluides, il est nécessaire de mieux comprendre les interactions entre inertie, rhéologie et transferts thermiques, et les phénomènes d'instabilités qui en découlent. L'objectif de cette journée est de parcourir le chemin allant de la science fondamentale des écoulements de fluides complexes vers leur application pratique en fluide caloporteur innovant, en mettant en évidence les verrous scientifiques fondamentaux et technologiques à lever.

La journée débutera par des présentations scientifiques générales longues (20 min) et pitches (5 min - ouvertes aux doctorants et post-doctorants). Elle se poursuivra par des présentations centrées spécifiquement sur les fluides innovants appliqués au refroidissement des composants. Elle se conclura par une table ronde/synthèse impliquant des partenaires académiques et industriels. La journée se tiendra exclusivement en mode présentiel.

Contacts : S. A. Bahrani ([amir.bahrani@imt-nord-europe.fr](mailto:amir.bahrani@imt-nord-europe.fr)) et S. Fohanno ([stephane.fohanno@univ-reims.fr](mailto:stephane.fohanno@univ-reims.fr))

**BULLETIN D'INSCRIPTION** à envoyer impérativement par mail à : [sft-contact@asso.univ-lorraine.fr](mailto:sft-contact@asso.univ-lorraine.fr)

**Aucune réservation ne sera faite sans retour de ce document.**

L'inscription est considérée comme acquise et comme due dès lors du renvoi de ce bulletin.

Mme  Mr Nom : ..... Prénom : .....

Organisme : .....

Adresse : .....

Courriel : .....

Désire s'inscrire à la **journée d'étude SFT du 30 juin 2023** en tant que : (cocher la case correspondante)

- Conférencier : 50 €
- Membre SFT à titre individuel : 85 €
- Membre adhérent à la SFT par l'appartenance à une société adhérente : 140 €  
(Cachet de la société adhérente) :
- Non-membre de la SFT : 180 €

(Le prix signalé inclut le repas de midi qui est organisé sur place, les pauses et l'accès aux documents)

Avec le mode de règlement suivant : (cocher la case correspondante)

- Par chèque à l'ordre " Société Française de Thermique" à envoyer à :  
– Secrétariat SFT , LEMTA -ENSEM , BP 90161 – 54505 Vandoeuvre Cedex  
(Une facture acquittée sera retournée par mail à l'adresse mentionnée sur ce bulletin d'inscription)
- Par bon de commande à la SFT qui vous sera adressé par ma société (**uniquement par mail**) sachant que le présent bulletin d'inscription vaut devis.

Date : Signature :

**NOTA : Le repas ne peut être garanti qu'aux personnes s'inscrivant au moins 21 jours avant la rencontre**

## **Programme de la journée**

Le programme de la journée sera diffusé sur le site web de la SFT dès qu'il sera disponible.



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMIQUE

## Groupe « Convection »

Journée thématique organisée par :

Anne SERGENT (LISN), Shihe XIN (CETHIL), Didier SAURY (PPRIME)

### 3 - 4 juillet 2023

Accueil à partir de 10h00 au LISN (Orsay)

\*\*\*\*\*

## Convection naturelle : aspects fondamentaux et applications

La convection naturelle est un écoulement spontané, qui se produit sous l'effet d'hétérogénéités de masse volumique dans un milieu soumis à un champ gravitationnel. Elle se produit dans des écoulements naturels (atmosphères, océans, manteaux planétaires), industriels ou liés aux activités humaines (transformations de matériaux, agroalimentaire, ENR, nucléaire, hydrogène, bâtiments). Ce phénomène peut être recherché (mélange, refroidissement passif, élaboration de matériaux...) ou bien engendrer des désordres (fuite accidentelle, contraintes ou flux de chaleur résiduels...).

Ces journées auront pour objectif de faire un état de l'art de la recherche française dans le domaine, aussi bien sur des aspects fondamentaux (instabilités, turbulence, fluides complexes, couplage : rayonnement, champ magnétique, etc.) que liés à un contexte spécifique (par ex. ventilation, géophysique ou matériaux) ou encore méthodologiques (modèles numériques, techniques de mesure).

L'idée générale est de rassembler une communauté variée autour d'une problématique spécifique en vue d'identifier des intérêts communs. Les journées s'articuleront autour de présentations générales et spécifiques. Elles se concluront par une table ronde/synthèse. Les journées se tiendront exclusivement en mode présentiel.

Les personnes souhaitant présenter leurs derniers travaux sont invitées à faire des propositions **par email auprès des organisateurs** le plus tôt possible et **avant le 15 mai 2023**.

*avec le soutien financier et logistique du LISN et le soutien financier de la Graduate School Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes (SIS) de l'Université Paris-Saclay*

### Contacts :

A. Sergent ([anne.sergent@lisn.upsaclay.fr](mailto:anne.sergent@lisn.upsaclay.fr)), S. Xin ([shihe.xin@insa-lyon.fr](mailto:shihe.xin@insa-lyon.fr)), D. Saury ([didier.saury@ensma.fr](mailto:didier.saury@ensma.fr))

**BULLETIN D'INSCRIPTION** à envoyer impérativement par mail à : [sft-contact@asso.univ-lorraine.fr](mailto:sft-contact@asso.univ-lorraine.fr)

**Aucune réservation ne sera faite sans retour de ce document.**

L'inscription est considérée comme acquise et comme due dès lors du renvoi de ce bulletin.

Nom : ..... Prénom : .....

Organisme : .....

Adresse ..... Courriel : .....

désire s'inscrire aux **journées d'étude SFT du 3-4 juillet 2023** en tant que : (cocher la case correspondante)

- Conférencier : 100 €
- Membre SFT à titre individuel : 120 €
- Membre adhérent à la SFT par l'appartenance à une société adhérente : 120 €  
(Cachet de la société adhérente) :

- Non-membre de la SFT : 170 €

(Le prix signalé inclut les repas de midi (organisés sur place), les pauses, le repas du soir du 3/7 et l'accès aux documents)

Avec le mode de règlement suivant : (cocher la case correspondante)

- Par chèque à l'ordre " Société Française de Thermique" à envoyer à :  
Secrétariat SFT -ENSEM – BP 90161 – 54505 Vandoeuvre Cedex  
(Une facture acquittée sera retournée par mail à l'adresse mentionnée sur ce bulletin d'inscription)
- Par bon de commande qui vous sera adressé par ma société (**uniquement par mail**) sachant que le présent bulletin d'inscription vaut devis.

Date : ..... Signature : .....

**NOTA : Le repas ne peut être garanti qu'aux personnes s'inscrivant au moins 10 jours avant la rencontre**

## Programme provisoire

Lundi 3 juillet 2023

10h00 – 10h30 Accueil des participants

10h30-12h30 : Session « **Instabilités et transition en convection naturelle** »

10h30-11h10 : présentation introductive par Daniel Henry (LMFA, Ecully) « *Quelques idées sur l'évolution des études de stabilité et de transition instationnaire dans les écoulements de convection naturelle* »

*Depuis les approches de stabilité 1D d'écoulements de base simples, les études numériques sur la convection naturelle se sont complexifiées et elles permettent maintenant de clarifier l'évolution de la dynamique de ces écoulements en 3D. L'analyse de stabilité devient un outil au sein d'une approche plus globale de suivi des écoulements stationnaires, détermination des points de bifurcation, suivi des écoulements oscillatoires périodiques qui apparaissent, jusqu'aux transitions vers la quasi-périodicité. La dynamique mise à jour peut alors s'exprimer sous la forme de diagrammes de bifurcation et de stabilité plus ou moins complexes.*

11h10-12h30 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause repas (1h30)

14h00-16h00 : Session « **Couplages en convection naturelle** »

14h00-14h40 : présentation introductive par Denis Lemonnier (PPRIME, Poitiers) « *Couplage entre convection naturelle et rayonnement en milieux gazeux semi-transparentes* »

*Les écoulements de convection naturelle dans des gaz participant au rayonnement infrarouge (absorbants et émetteurs) sont le siège de couplages complexes qui influencent les régimes d'écoulement. Quelques études de cas typiques seront présentées dans des configurations impliquant des cavités différentiellement chauffées, des panaches thermiques ou des sources de chaleur ponctuelles.*

14h40-16h00 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause (30 min)

16h30-18h30 : Session « **Mélange multi-espèces en convection naturelle** »

16h30-17h10 : présentation introductive par Hervé Combeau (Institut Jean Lamour, Nancy) « *Convection en présence de solidification : passé, présent et futur* »

*La solidification fait l'objet d'études depuis des dizaines d'années visant à comprendre la formation des structures de solidification et des ségrégations chimiques en vue d'améliorer la qualité des produits. L'objet de cette présentation est de montrer l'évolution des connaissances et les perspectives de recherche dans ce domaine pour les années à venir.*

17h10-18h30 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Diner

Mardi 4 juillet 2023

09h00-11h00 : Session « **Écoulements turbulents en convection naturelle** »

09h00-09h40 : présentation introductive par Remi Manceau (LMAP, Pau) « *Modélisation de la turbulence en convection naturelle* »

*En modélisation de la turbulence en convection naturelle, la flottabilité a une influence sur la plupart des termes à modéliser, qui est prise en compte de manière naturelle en modélisation au second ordre. De nombreuses questions restent néanmoins ouvertes et en particulier, comment reproduire cette physique dans les modèles à viscosité turbulente et hybride RANS-LES, ou comment prendre en compte la transition dans les couches limites en convection naturelle.*

09h40-11h00 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause (20min)

11h20-13h00 : Session « **Ventilation naturelle** »

11h20-12h00 : présentation introductive par Olivier Vauquelin (IUSTI, Marseille) « *Quelques éléments théoriques sur la ventilation naturelle dans les locaux* »

*La ventilation naturelle des locaux est importante pour assurer le renouvellement de l'air. Les réglementations ERP préconisent des surfaces d'ouvertures vers l'extérieur en fonction de la surface au sol, ce qui contraint sans garantir pour autant une bonne efficacité. Dans cette présentation, on abordera ce problème d'un point de vue théorique pour un local simple équipé d'une ou plusieurs ouvertures vers l'extérieur. Deux approches seront détaillées. La première avec une hypothèse d'ambiance thermique homogène (modèle réacteur) et la seconde avec la prise en compte d'une stratification (modèle bi-couche). Les grandeurs d'intérêt (le taux de renouvellement en particulier) et la physique que révèlent ces modèles simples seront ensuite discutées.*

12h00-13h00 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

Pause repas (1h00)

14h00-15h40 : Session « **Convection et écoulements naturels** »

14h00-14h40 : présentation introductive par Anne Davaille (FAST, Orsay) « *Convection thermique dans les fluides complexes et évolution des planètes* »

14h40-15h40 : présentations courtes (15 à 20 min avec questions)

15h40-16h00 : Clôture

[Retour au sommaire](#)

[www.icsree.com](http://www.icsree.com)



## About ICSREE 2023

***\*\*8th ICSREE is going hybrid! We accept both onsite and online participation!***

**2023 8th International Conference on Sustainable and Renewable Energy Engineering** will be held in **Nice, France on May 11-13, 2023**. It's co-organized by ICUBE, University of Strasbourg, CNRS, INSA, ENGEES, and Société Française de Thermique (The French Society of Thermal Sciences), co-sponsored by University of Salamanca and University of Tainan, technically supported by other universities over the world.

ICSREE is an annual Conference provides a yearly platform for delegates and members to present and discuss the latest research, and our delegates and members will have many opportunities engage in dialogues about Sustainable and Renewable Energy Engineering. It also provides new insights and bring together scholars, scientists, engineers and students from universities and industry all over the world under one roof.

In the past 7 years, ICSREE has been held successfully in Seoul (South Korea), Hiroshima (Japan), University of Salamanca (Spain), Tsinghua University (China), Paris, France (Virtual), Strasbourg, France (Virtual) and Barcelona, Spain (Virtual). ICSREE features invited keynotes as well as peer-reviewed paper presentations. The conference is completely open (one needs to register first), you will not have to be an author or a discussant to attend. Submissions will be peer reviewed and evaluated based on originality, relevance to conference, contributions, and presentation.

### Key Dates

<b>25</b> Dec. 2022	<b>Submission Deadline</b> Please submit full paper/abstract before submission deadline. The paper ID will be assigned.
<b>25</b> Jan. 2023	<b>Notification Date</b> Authors will be informed of the review result on/before the notification day.
<b>15</b> Feb. 2023	<b>Registration Deadline</b> Please finish the registration according to the instructions before the deadline.

# Topics

Topics of interest for submission include, but are not limited to:

- Sustainable and Renewable Energy Engineering
- Active Filters
- Biofuel or Solar Economics and Commercialization
- Biomass Conversion Technologies
- Biomass for Bioenergy
- Distributed Generation
- Distribution Power System
- Eco-Design
- Efficient Energy Generation and Conversion
- Electric Drives
- Electric Vehicles
- Electrical Machinery
- Electricity Storage
- Electromagnetic Compatibility
- Energy Efficiency
- Energy Harvesting
- Green Facilities and Industries
- Green Technology
- High voltage engineering
- Hydroelectric Power
- Industrial Power Systems
- Lightning Protection
- Photovoltaic Systems and Materials
- Power Electronics
- Power Generation
- Power Quality
- Power System Control and Stability
- Power Transmission and Distribution
- Renewable Energy for IT Equipments
- Renewable Fuel from Biomass
- Renewable Power Generation
- Sea Power
- Smart Grid
- Smart Technologies for Power Generation and Distribution
- Solar Building, Heating and Cooling
- Solar Energy
- Solar Thermal Assessment
- Thermal and Recycling
- Transportation Generation
- Wind Energy
- Nuclear, Wind, Solar, Geothermal, Hydropower and Biomass Energies
- Insulation Technology

Co-organized by





Les prochaines journées du GDR TRANSINTER consacré aux transferts avec changement de phase se dérouleront du 26 au 28 juin 2023 au centre CNRS Paul Langevin. Si vous souhaitez présenter des résultats ou simplement assister, merci de répondre au sondage suivant qui tient lieu aussi d'inscription.

**Inscription obligatoire** : <https://enquetes.univ-lorraine.fr/index.php/988582?lang=fr>  
(dans la limite des places disponibles : 60 places pré-réservées au Centre Paul Langevin)

Le **programme** est en cours de construction (<http://gdr2042-transinter.univlorraine.fr/seminaires/aussois-juin-2023/>)

*Michel GRADECK, directeur du GDR*

[Retour au sommaire](#)

Advanced Autumn School  
**Thermal Measurements  
 &  
 Inverse Techniques**  
 - 8<sup>th</sup> Edition -

Sept 24<sup>th</sup> – Sept. 29<sup>th</sup>, 2023  
 Ile d'Oléron, France



Provisional Registration Fees<sup>†</sup> (double/single room), to be confirmed:

PhD student, Postdocs _____	600€
Academic, CNRS employee _____	950 €
Other _____	1350€

<sup>†</sup>The price includes accommodation, meals, proceedings, etc.

If you are considering attending the school, you are requested to follow the registration procedure explained on the web site, from Nov. 2022 onwards.

Contact: Yassine Rouizi  
 Tel: (33) 1 69 47 79 36;  
 yassine.rouizi@univ-evry.fr  
<https://metti8.sciencesconf.org>



After final registration, participants will be asked to complete the travel schedule and tutorial registration form. All the forms, travel details, registration and tutorial selection can be downloaded from the school web-site.

• **Venue**

The school will be held in the 'La Vieille Perrotine village' on the beautiful island Oléron, the second largest island of Metropolitan France.

• **Accommodation**

Double and single room accommodations as well as meals are provided within the Vieille Perrotine village.

**Access :** <https://www.oleron-island.com/comment-venir>

**By train + Bus:** several daily connections (from Paris, Nantes, Bordeaux) to (Surgères, Rochefort, Saintes) then Bus (lines 6, 6E and 7), to *Dolus d'Oléron*.

<https://transports.nouvelle-aquitaine.fr/fr>

**By road:** From *Bordeaux*: Follow the A10 motorway - Exit 25 at Saintes, direction Ile d'Oléron. From *Nantes*: Follow the motorway-Exit La Rochelle, then follow Marans/La Rochelle/Rochefort/île d'Oléron. From *Paris*: Follow the A10 motorway-Exit La Rochelle/Rochefort, then follow Surgères/Rochefort/île d'Oléron.

First announcement



International Center for Heat and Mass Transfer

# Metti<sup>8</sup>

Advanced Autumn School

**Thermal Measurements  
 &  
 Inverse Techniques**  
 - 8<sup>th</sup> Edition -

Sept. 24<sup>th</sup> – Sept. 29<sup>th</sup>, 2023  
 Ile d'Oléron  
 France

<https://metti8.sciencesconf.org>



**Scope** – Finding ‘causes’ from measured ‘consequences’ using a mathematical model linking the two is an inverse problem. This is met in different areas of physical sciences, especially in Heat Transfer. Techniques for solving inverse problems as well as their applications may seem quite obscure for newcomers to the field. Experimentalists desiring to go beyond traditional data processing techniques for estimating the parameters of a model with the maximum accuracy feel often ill prepared in front of inverse techniques. In order to avoid biases at different levels of this kind of involved task, it seems compulsory that specialists of measurement inversion techniques, modelling techniques and experimental techniques share a wide common culture and language. These exchanges are necessary to take into account the difficulties associated to all these fields. It is in this state of mind that this school is proposed. The METTI Group (Thermal Measurements and Inverse Techniques), which is a division of the French Heat Transfer Society (SFT), has already run or co-organized seven similar schools, in the Alps (Aussois, 1995 and 2005), in the Pyrenees (Bolquère-Odeillo, 1999), in Brasil (Rio de Janeiro, 2009), in Bretagne (Roscoff, 2011<sup>a</sup>), in Pays Basque (Biarritz, 2015<sup>b</sup>) and in Porquerolles Island (Porquerolles 2019<sup>c</sup>). For this eighth edition the school is again open to participants from the European Community with the support of the Eurotherm Committee.

**Attendance** – About 80 to 100 attendees and instructors (PhD Students, academics, R&D engineers) from different countries.

**Metti committee** – J. C. Batsale, J. L. Battaglia, J. G. Bauzin, J. Berger, T. Duvaut, Y. Favennec, J. L. Gardarein, B. Garnier, N. Horny, L. Ibos, F. Lanzetta, N. Laraqi, P. Le Masson, C. Le Niliot, D. Maillet, J. Meulemans, H. Orlande, L. Pérez, T. Pierre, O. Quéméner, B. Rémy, F. Rigollet, C. Rodiet, S. Rouchier, P. Salagnac, Y. Rouizi



## Program

### Lectures

Lectures will be given from 9:00 to 12:00 every morning from Monday to Friday on the following courses: generalities on inverse problems, linear and nonlinear estimation, contact and non-contact thermal sensors, measurement noise, large scale optimization, regularization, function estimation, signal processing, model reduction or identification, etc.

### Tutorials

Tutorials will be held in the “*La vieille Perrotine Centre*” between 17:00 and 20:00 from Monday to Thursday. They will include an experimental and/or a numerical part. The detailed abstracts of the tutorials will be presented on the school website. Each participant will be able to attend between 6 and 8 tutorials according to the schedule.

### Documents

Two course books will be distributed at the arrival of the participants.

### Posters

PhD students and young academics are invited to present their studies through a poster in order to have a support for further interaction and discussion with more experienced ‘inverters’.

<sup>a</sup> 2011 : [www.sft.asso.fr/document.php?pagendx=12299](http://www.sft.asso.fr/document.php?pagendx=12299)

<sup>b</sup> 2015 : [www.sft.asso.fr/metti-6.html](http://www.sft.asso.fr/metti-6.html)

<sup>c</sup> 2019 : [www.sft.asso.fr/actes-metti7-2019.html](http://www.sft.asso.fr/actes-metti7-2019.html)

## Organization of the school

### Scientific coordination:

Denis Maillet, LEMTA, Nancy

Tel: (33) 3 77 74 42 90

[Denis.Maillet@univ-lorraine.fr](mailto:Denis.Maillet@univ-lorraine.fr)

Jean-Luc Battaglia, I2M, Bordeaux

Tel: (33) 5 56 84 54 21

[jean-luc.battaglia@u-bordeaux.fr](mailto:jean-luc.battaglia@u-bordeaux.fr)

### Logistics:

Yassine Rouizi, LMEE, Evry

Tel: (33) 1 69 47 79 36

[yassine.rouizi@univ-evry.fr](mailto:yassine.rouizi@univ-evry.fr)

Olivier Quéméner, LMEE, Evry

Tel: (33) 1 69 47 79 38

[o.quemener@lut.univ-evry.fr](mailto:o.quemener@lut.univ-evry.fr)

(secretary) Olivia Viardot, LMEE, Evry

Tel: (33) 1 69 47 75 51

[olivia.viardot@univ-evry.fr](mailto:olivia.viardot@univ-evry.fr)



<https://metti8.sciencesconf.org>

*Retour au sommaire*

Lien vers le site web du Congrès Français de Thermique 2023 : <https://2023.congres-sft.fr>



# 31<sup>e</sup> Congrès Français de Thermique *Thermique et Agroressources*

30 mai - 2 juin 2023

Reims - UFR Sciences Exactes et Naturelles



## Organisation

### Présidence :

Thierry DUVAUT, Hervé PRON

### Secrétariat scientifique :

Catalin POPA, Jaona RANDRIANALISOA

### Le laboratoire :

iTheMM

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Campus du Moulin de la Housse - BP 1039

51687 Reims Cedex 2

<https://ithemm.univ-reims.fr>

### Support administratif et technique :

Naïma Baabouche, Nathalie Humbert (secrétariat) et Jonathan Lorentz (informatique).

### Contact :

[sft2023@univ-reims.fr](mailto:sft2023@univ-reims.fr)

## Frais de participation

	Tarif Préférentiel	Tarif Standard
Etudiants	300€	450€
Membres SFT	400€	550€
Non membres SFT	500€	650€

Tarif préférentiel avant le 16 avril 2023

## Thématique Scientifiques

- Modes de transfert
- Transferts en Milieux Hétérogènes
- Thermique atmosphérique et adaptation au changement climatique
- Énergétique
- Thermique appliquée
- Métrologie et Techniques Inverses
- Modélisation et Simulation Numérique
- Thermographie
- Micro et Nanothermique
- Hautes Températures – Hauts flux
- Climat

## Prix BIOT-FOURIER 2023

Le prix sera décerné à la meilleure communication scientifique. Les auteurs des communications sélectionnées de la Société Française de thermique seront invités à présenter leurs travaux à l'oral lors des sessions du mercredi 2 juin et jeudi 3 juin 2023.

## Calendrier

Soumission des résumés	du 4 octobre au 14 novembre 2022
Avis d'acceptation	1 décembre 2022
Envoi des textes complets	21 janvier 2023
Résultats des expertises	24 mars 2023
Envoi des textes acceptés	11 avril 2023

### Work in progress :

Soumissions des résumés 16 avril 2023

Présentations, par posters uniquement, de travaux n'ayant pu faire l'objet d'une soumission d'article.

Au-delà de la valorisation agricole et viticole traditionnelles, l'ancienne Région Champagne-Ardenne s'est tournée il y a plusieurs dizaines d'années vers la valorisation énergétique de ses ressources agricoles et forestières, dans le cadre de la création du pôle de compétitivité Industries et Agro-Ressources (IAR), et avec le développement d'un site industriel dédié à Pomacle-Bazancourt.

Dans ce congrès, nous souhaitons mettre en avant les problématiques liées à la valorisation énergétique des agroressources (bioéthanol, biomasse lignocellulosique, etc...), ou à l'utilisation des agroressources dans des nouveaux matériaux innovants (matériaux biosourcés pour le médical, résidus verts, fibres végétales dans les matériaux de construction, etc...). Ce congrès réunit des thermiciens, des énergéticiens ainsi que des spécialistes des matériaux issus aussi bien du monde académique (universités, laboratoires de recherche), que de la sphère industrielle (Ariane Group, Orange, Dungs Combustion Controls, Soredab, Themacs Ingénierie, ...) ou semi publique (CEA, ONERA, ...). Outre les problématiques récurrentes liées à la thermique, ils s'attacheront tout particulièrement à réfléchir et apporter des réponses aux questions suivantes :

Quelle est aujourd'hui la place du thermicien par rapport aux problématiques énergétiques associées aux agroressources ?

Comment le thermicien pourra participer aux évolutions stratégiques qui sont indispensables pour assurer une transition énergétique nécessaire ?

Comment la communauté scientifique des thermiciens peut proposer des éléments de solutions et sensibiliser les populations et les pouvoirs publics ?

Comment améliorer le triptyque matériau-procédés-structure afin d'adopter l'approche globale que réclame toute transition énergétique ?

Au cours de ce congrès, les différentes contributions, au travers des conférences plénières, des ateliers débats et des communications scientifiques, tenteront donc d'apporter des pistes de réflexion sur les actions à mener par notre communauté scientifique.

[Retour au sommaire](#)



## ECOLE THEMATIQUE 2023

### *Mise en œuvre des composites thermoplastiques : couplages thermophysiques et propriétés induites*

**1<sup>ère</sup> annonce**

**Domaine de Port aux Rocs, 11 – 16 juin 2023**



A l'heure de la transition écologique et de la réduction drastique des émissions de CO<sub>2</sub>, il est apparu comme une évidence d'utiliser massivement des matériaux plus légers que ceux employés classiquement dans les industries des transports tout en conservant ou améliorant les propriétés mécaniques. C'est dans cette optique que les industriels se sont tournés vers l'utilisation de matériaux composites qui, historiquement, ont été des composites à matrice thermodurcissable. L'inconvénient majeur de ceux-ci réside dans leur cinétique de réticulation généralement longue (spécifiquement pour l'aéronautique) et de nécessiter parfois une étape de post-consolidation.

L'alternative est alors venue des composites à matrice thermoplastique. Ils possèdent des propriétés mécaniques comparables voire supérieures à celles des thermodurcissables, une stabilité qui leur permet d'être stockés durablement ainsi qu'une meilleure résistance environnementale et aux hautes températures. La réversibilité du changement de phase de la matrice polymère favorise potentiellement leur recyclage et leur confère des propriétés de formabilité à chaud et de soudabilité. En outre, des procédés rapides de mise en forme ont été développés.

La mise en forme des matériaux composites thermoplastiques est ainsi devenue un sujet de recherche majeur sur les plans : de l'expérimentation, de la modélisation et de la simulation où plusieurs disciplines scientifiques doivent s'associer afin d'aboutir à un contrôle des propriétés des pièces fabriquées.

L'objectif de cette école est de réunir des chercheurs académiques et des industriels de ces différentes disciplines scientifiques autour d'un objet commun : la mise en œuvre des composites à matrice thermoplastique. L'école vise à apporter, à un large public, des connaissances scientifiques et techniques



Avec le parrainage de :



sur les différentes physiques impliquées dans différents procédés et notamment les plus récents, leurs couplages et les propriétés des pièces qui en résultent. La présence continue des experts qui vont assurer la formation et des participants doit favoriser un réel transfert de savoir-faire et une réelle appropriation des connaissances par le public.

### Objectifs pédagogiques

L'école vise à fournir aux participants des approches pertinentes pour comprendre, mesurer et décrire, aussi bien d'un point de vue physique que numérique, les procédés de mise en forme des pièces composites et leurs propriétés induites en tenant compte de tous les phénomènes physiques, leurs évolutions au cours du temps et leurs couplages pendant tout le cycle de mise en forme. Pour cela, nous nous appuyons sur l'expérience de chercheurs de laboratoires déjà reconnus dans le domaine.

Les thèmes des cours proposés le matin seront abordés en considérant les différentes phases caractéristiques d'un cycle thermo-mécanique de mise en œuvre des composites thermoplastiques. Les phénomènes physiques rencontrés durant la mise en œuvre seront présentés (avec des approches expérimentales et numériques) tout en illustrant leurs influences avec des exemples rencontrés dans les procédés.

Chaque après-midi, deux ateliers en parallèle seront proposés afin d'aborder des sujets connexes aux cours de la matinée (matériaux spécifiques, instrumentation, approches numériques, procédés en fort développement / à fort potentiel...). Une place sera également laissée aux échanges informels sur certains créneaux horaires car ils sont souvent les plus riches pour les échanges d'information et la création de liens scientifiques pour de futures collaborations.

### Public visé

Le public visé par cette école est constitué de doctorants (1ère, 2ème ou 3ème année), docteurs, post-doctorants, chercheurs, enseignants chercheurs dont les spécialités sont connexes à la mise en forme des composites. L'école s'adresse également aux personnels du monde académique et du secteur industriel (R&D, startup, ...) désirant parfaire leurs connaissances ou désirant se réorienter.

80 places ont été réservées par les organisateurs. Il est donc recommandé de s'inscrire au plus tôt (une fiche de pré-inscription sera prochainement téléchargeable sur la page d'accueil du LTEN). Des places supplémentaires dépendront des possibilités du centre.

### Lieu

Domaine de Port aux Rocs au Croisic.

<https://www.domaine-portauxrocs.eu/>

Hébergement en chambre double (pour les étudiants) et chambre simple (selon disponibilité).

### Dates

Du **dimanche 11 juin (accueil à partir de 17h)** au **vendredi 16 juin (14h)**.

### Contacts

- Nicolas Boyard

nicolas.boyard@univ-nantes.fr

- Olivier de Almeida

olivier.dealmeida@mines-albi.fr

Avec le parrainage de :



[Retour au sommaire](#)

**Annuaire SFT 2022 : erratum**

*Merci de noter l'erreur suivante dans l'annuaire des titulaires et adhérents :*

*Page 9 :*

*Au sujet de :* **M HAUGG** Albert Thomas

*Lire* HAUGG Gruppe

GARTENSTRASSE n° 15

**D- 78136 SCHONACH** Allemagne

Tél : + (ou 00) 171 3149186

E-mail : [albert.t.haugg@gmx.de](mailto:albert.t.haugg@gmx.de)

*Page 12 :*

*Au sujet de :* **M MILLAN** Pierre 62 avenue des Pyrénées

*A la place de* 31208 SAINT MARGARET *il faut lire* **31280 Mons**

*Merci de noter l'erreur suivante dans l'annuaire des doctorants :*

*Page 41 :*

*A la place de :* **MOUSLLASSEM** Rita *il faut lire :* **MOUSSALLEM** Rita

[Retour au sommaire](#)