

SFT

Société Française de Thermique

*Bulletin
de
Liaison*

2024 n°3

Septembre 2024

Sommaire

| | |
|--|-------------------------|
| Nouvelles brèves _____ | page 3 |
| Compte rendu de l'Assemblée Générale SFT – Strasbourg 2024 _____ | page 5 |
| Le nouveau site WEB de la SFT _____ | page 11 |
| Prix Biot-Fourier 2024 _____ | page 12 |
| Synthèse des journées thématiques SFT _____ | page 21 |
| Calendrier des activités annoncées _____ | page 22 |
| • Journées SFT et activités en partenariat _____ | page 24 |
| • Congrès SFT _____ | page 30 |
| • Manifestations parrainées par la SFT _____ | page 32 |

Nouvelles brèves

Prochaines réunions

Réunion des commissions : jeudi 14 novembre à 14h à l'IESF Paris

Conseil d'administration : vendredi 15 novembre de 10h à 16h à l'IESF Paris

Il est rappelé que les réunions des commissions organiques sont ouvertes à tous les membres de la SFT et que les propositions d'intervention peuvent se faire sur place ou être transmise à notre secrétariat.

IESF, 7 rue Lamennais (métro Georges V) – 75008 Paris

Le nouveau site web de la SFT

Le site web de la SFT, totalement rénové, est maintenant accessible.

Pour vous connecter : <https://www.sft.asso.fr/>



Plus de détails en page 11 de ce bulletin.

32^{ème} Congrès SFT : Strasbourg 2024

Le 32^{ème} congrès de la SFT, organisé par l'équipe du laboratoire ICUBE de l'INSA de Strasbourg, s'est tenu dans les locaux de l'INSA du 4 au 7 juin 2024.

Le congrès a accueilli en présentiel 200 participants. Le thème de « Thermique et Architecture » a fait l'objet de 6 conférences plénières. Les 5 communications sélectionnées pour le prix Biot-Fouquier exposées en amphithéâtre ainsi que 119 posters dont 55 Projets en Cours (WIP) ont été présentés.

Précédée de la visite de la ville ou de celle de la cave historique des Hospices de Strasbourg, la soirée de gala, dans une ambiance conviviale, s'est tenue dans le cadre prestigieux de la Maison Kammerzell située sur la place de la cathédrale. Au cours de la soirée, le prix Biot – Fourier a été remis à Léa Cherry (PROMES) et le relai a été passé à l'équipe du LOCIE pour l'organisation du congrès 2025 à Chambéry.

La SFT remercie les organisateurs pour la qualité de leur prestation.

33^{ème} Congrès SFT : Chambéry 2025

Le 33^e Congrès Français de Thermique se tiendra à Chambéry **du 3 au 6 juin 2025**. Les conférences générales auront pour thème "**Thermique – Énergies renouvelables – Territoires**".

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

<https://2025.cogres-sft.fr>

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

Dates importantes : Envoi des résumés des propositions de communications
jusqu'au 15 novembre 2024.

La SFT attire l'attention des auteurs souhaitant présenter leurs travaux lors du congrès de Chambéry sur la nécessité de respecter la date limite d'envoi de leurs résumés.

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

Bulletin de liaison SFT

La sortie du prochain bulletin est prévue vers le 20 novembre 2024. Les informations que vous désirez y voir paraître sont à communiquer par mail avant le 13 novembre 2024 à :

sft.communication@orange.fr

[*Retour au sommaire*](#)



Assemblée générale SFT :

Strasbourg - Juin 2024

Comme annoncé, l'Assemblée Générale de la SFT s'est déroulée le jeudi 6 juin 2024 au cours du congrès annuel SFT tenu à Strasbourg et en présence d'environ 80 de ses membres. Son déroulement a été le suivant :

Le **rapport moral** est présenté par le président Ch. JOURNEAU. Il est approuvé à l'unanimité des présents.

Le **rapport financier** et ses conclusions sont présentés par le 2nd Vice Président, P. VALLETTE et sont également adoptés à l'unanimité. Il en va de même pour le montant des cotisations 2025

Les **résultats des élections du conseil scientifique** sont ensuite rappelés.

Bilan des commissions :

- Programme : synthèse de Patrick SALAGNAC
- Communication : le nouveau site web de l'association est présenté par Philippe BAUCOUR, président de la commission communication.

Le prochain **congrès CHAMBERY 2025** est présenté par Nolwenn LE PIERRES.

On trouve dans les pages suivantes les compte-rendu de ces diverses interventions.

RAPPORT MORAL présenté par le Président Christophe JOURNEAU,

SITUATION GENERALE DE L'ASSOCIATION

C'est avec grand plaisir que je vous présente aujourd'hui la situation de notre association et en particulier les nombreux changements qui ont eu lieu ou se préparent.

Le nouveau bureau que j'ai l'honneur de présider a pris ses fonctions lors du CA de novembre 2023, ses fonctions prendront fin en novembre 2025. Le principal changement que nos anciens membres ont dû constater est le changement de secrétaire général. Après plus de 20 ans au service de notre société, Paul Vallette a cédé l'an dernier sa place à mon prédécesseur, Christophe Le Niliot. Cette transition, qu'honnêtement j'appréhendais car le secrétaire général fait fonctionner au jour le jour la SFT et assure la continuité vis-à-vis d'élus dont les mandats sont limités, s'est passé sans difficulté notable et je tiens à les en remercier publiquement, ainsi que notre nouveau trésorier, Didier Delaunay qui a repris à sa charge certaines tâches précédemment assumées par Paul Valette.

La moitié du conseil scientifique vient d'être renouvelée hier par le CA de la SFT. 5 postes étaient à pourvoir. Ils ont été attribués à Jérôme Bellettre (LTEN Nantes), Stéphane Chevalier (I2M Bordeaux) Fabien Delalex (CERTES Sénart-Fontainebleau), David Donjat (ONERA Toulouse) et Sylvain Serra (LaTEP Pau). Nous les félicitons et les remercions de leur engagement dans notre société savante.

Nous avons poursuivi la modernisation des outils de gestion de notre société. Depuis 2023, la gestion des adhésions est confiée à la société Insight Outside qui gère à la fois les adhésions et les inscriptions à nos congrès et tient à jour l'annuaire des membres.

L'association dénombre à ce jour 362 adhérents (34 collectifs, 138 membres professionnels à titre individuel, 36 titulaires) dont 212 à jour de cotisation et 169 (34 nouveaux) doctorants inscrits gratuitement par nos collectivités adhérentes. Cela constitue une baisse sensible par rapport à la situation connue lors de l'AG 2019 avant la crise sanitaire mais stable par rapport à 2023 à 1.5% près, sauf pour les membres collectifs ; il faudra travailler collectivement sur ce sujet !

Au début de 2024, nous avons dû déplorer un piratage informatique qui s'est traduit par l'envoi d'un faux ap-

pel à cotisation à certains d'entre vous avec un lien vers un compte Paypal qui n'était clairement pas celui de la SFT. Malgré le montant modeste de la cotisation individuelle, nous ne sommes pas à l'abri de tels actes et nous prions celles et ceux qui se seraient faits escroqués malgré le mailing envoyé rapidement pour prévenir de cette attaque de nous contacter d'ici la fin du congrès et surtout de le signaler sur la plateforme gouvernementale PHAROS.

L'autre action de modernisation est celle de notre site web. Comme vous avez pu le constater, son look donne une indication certaine sur son âge. Grâce à un appel d'offres organisé de main de maître par Philippe Beau-cour de Belfort, un contrat a été passé avec la société Digital DeLuxe qui a développé le site qui vous sera présenté sous peu par Philippe. A cette occasion, nous avons pris conscience de la richesse de ce site qui contient un trésor scientifique avec les actes des congrès (pour lesquels nous associons depuis 2021 un numéro de DOI à chaque communication, ce qui n'est pas sans entraîner certaines contraintes informatiques), les actes des journées et écoles thématiques, les annonces de manifestations, des offres de thèse et d'emploi (pour lesquelles vous pouvez contacter Patrick Salagnac qui votre interlocuteur à la SFT pour cet aspect), la base de données sur les propriétés thermiques compilées pour nos adhérents par Bernard Desmet et beaucoup d'autres choses que vous découvrirez. Nous comptons sur vos retours par rapport à ce nouveau site dont le but est de vous informer, et vous demandons néanmoins un peu d'indulgence pour les éventuels bugs de la période de transition.

Une autre nouveauté de cette année a été le lancement des « Cahier de la SFT » pour mettre en avant la réflexion de thermiciens sur des thématiques variées, sous la rédaction en chef du président de notre conseil scientifique Jean-Luc Battaglia. Ce pourrait être une façon progressive de mettre à jour le livre blanc de la thermique qui avait été publié il y a presque 20 ans sous le mandat de JC Bouchter, le précédent président de la SFT issu du CEA. Le premier numéro des cahiers a été consacré à l'intelligence artificielle et la thermique, suite à une journée thématique organisée en juin 2023. Un prochain cahier de la thermique devrait avoir pour thème les hautes températures après la tenue d'une journée de ce groupe thématique en mai dernier.

Malgré une activité assez réduite le bilan financier présenté pour 2023 est positif. Cela est dû au règlement de créances des années passées et au fait des réductions de frais de déplacement et de frais d'envoi des bulletins et autres courriers.

CONGRES

Strasbourg 2024

Sous la présidence de Monica SIROUX et sur le thème "thermique et architecture" le 32ème congrès se déroule actuellement dans les locaux de l'INSA au cœur de Strasbourg, il accueille environ 200 participants. Pour ce troisième congrès en présentiel depuis la COVID, le comité d'organisation a reçu 119 résumés, pour au final 64 papiers dans les actes. Ainsi sont présentés 119 posters dont 55 Projets en Cours (WIP). Par ailleurs le congrès accueille 4 stands pour des exposants dont 4 avec présentation orale en amphi..

Annecy Chambéry (LOCIE) 2025

Le CA a retenu la candidature de Chambéry pour le congrès 2025. La Présidente est sera N. Le Pierres, la directrice adjointe du LOCIE, et le Vice-Président C. Ménézo, directeur du LOCIE et le comité d'organisation inclue d'autres unités savoyardes, en particulier le LITEN qui fait maintenant partie de la même direction du CEA que l'institut où travaille le président de la SFT. Le thème retenu pour ce congrès sera « Thermique, énergies renouvelables et territoires ». Plus d'informations sont données en fin d'AG collègues savoyards.

Nancy 2026

Le CA a retenu la candidature de Nancy pour le congrès 2026. Le Président sera Michel Gradeck et le Vice-Président Pascal Boulet, ancien directeur du LEMTA. Le lieu retenu est le Domaine de l'Asnée à Villers lès Nancy et le thème sera Thermique et décarbonation de l'industrie.

Toulouse 2027

Pour notre congrès de 2027, le CA a retenu la candidature de Toulouse portée par l'ONERA avec le concours d'une dizaine d'autres unités toulousaines. Il aura comme thème « Thermique et aviation bas carbone »

Fontainebleau 2028

Nous avons aussi choisi la candidature de Fontainebleau pour 2028. Elle est portée par le CERTES (Paris Est Créteil), le LAFSET (Cnam) et le LMEE (U. Evry Paris-Saclay). Le lieu exact ainsi que le thème proposé sont en cours de finalisation, mais les organisateurs parisiens ont encore un peu de temps d'ici 2028.

Finalement, pour 2029, nous avons choisi la candidature de Bordeaux a été acceptée et sera à consolider lors des prochains CA.

PROGRAMMES

Récemment, nous avons changé de lieu de journées de l'espace Hamelin à la FIAP situé en plein centre de Paris (30 Rue Cabanis, 75014 Paris), les conditions financières sont intéressantes mais les conditions de fonctionnement sont plus contraignantes. Par exemple, la liste des participants doit être à jour 21 jours avant la date, à cette date le nombre de participants est fixé une fois pour toute, s'il y en a moins les places et repas seront quand même facturés !

Bilan « journées » de congrès à congrès

- Journées réalisées : 11, dont 7 journées SFT ayant rassemblé 242 participants.

Pierre Millan, ancien Président de la SFT s'est proposé pour collecter les informations d'inscription pour les journées et contacter la FIAP, il gèrera cela en étroite collaboration avec la commission programme et le trésorier Didier Delaunay pour le recouvrement.

COMMUNICATION

Pour la diffusion des informations aux thermiciens, nous avons conservé le processus mis en place ces dernières années. Les quatre numéros annuels du bulletin de liaison SFT sont publiés en format pdf transmis par courrier électronique. Comme les éditions précédentes, il est toujours disponible sur le site web de la SFT. Sur le site SFT : le calendrier des manifestations "autres" est régulièrement mis à jour (en moyenne une mise à jour chaque mois) ce qui permet d'être plus réactif que sur le bulletin pour annoncer les congrès ce qui est important pour rester dans les limites des dates de soumission d'articles.

Philippe Baucour (FemtoST, Belfort) est Président de la commission Communication, Bernard Desmet son VP cherche un remplaçant.

La page LinkedIn de la SFT est une page entreprise ce qui permet de transférer les informations rapidement si nécessaire ; pensez à vous inscrire sur notre page. Les droits « administrateurs » ont été transférés sur plusieurs personnes dont votre président de manière à publier les informations plus rapidement : offres d'emploi, annonce de journées, annonce de congrès.

Finalement, je voudrais parler de l'ouverture de la SFT à la jeune génération. Celle-ci ne pourra se faire au mieux qu'en intégrant dans les structures de la société des jeunes professionnels et en proposant des activités qui correspondent aux attentes des jeunes thermiciens. Par exemple, après la présentation au congrès de Reims du fonctionnement de la section du CNU en charge de thermique et des processus de recrutement et carrières pour les universitaires, nous avons monté pour le congrès de Strasbourg un atelier sur les perspectives de carrières tant académique que dans les centres de recherche technologique et dans l'industrie. Cet atelier aura lieu juste après cette AG . Nous tâcherons d'être à l'écoute des attentes et suggestions que vous voudrez bien nous transmettre.

RAPPORT FINANCIER SFT 2023, BUDGET PREVISIONNEL 2024, montant des cotisations 2025:

Les mouvements financiers enregistrés en 2023 et ceux prévus en 2024 sont présentés sous la forme des tableaux rappelés ci-dessous. Ce document présenté en séance fait apparaître une situation sans problème particulier. La succession des balances recettes-dépenses sur 10 ans confirme ce constat.

La synthèse de ces résultats reflète ainsi une situation financière satisfaisante et ce rapport est adopté à l'unanimité.

| SFT juin 2024: | | Bilan financier et comptes de résultats 2023 | | | |
|--|------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| bilan 2023 | | états des comptes courants | | rappel balances cptes courants: | |
| | 1er Janvier 2023 | | 31/12/2023 | | |
| Société Générale | 29607,65 | | 0,00 | bilan 14: 40 173,75 € | |
| Crédit Mutuel Enseigt 54 | 80691,64 | | 92517,62 | bilan 15: 19 048,60 € | |
| total | 110299,29 | | 92517,62 | bilan 16: 22 767,27 € | |
| résultat comptes courants | | | -17781,67 | bilan 17: 15 516,99 € | |
| Compte livret Bleu CME | 60101,91 | | | bilan 18: -6 497,89 € | |
| apport des comptes courants | | 0,00 | | bilan 19: -31 605,02 € | |
| Intérêts livret bleu | | 1752,00 | 61853,91 | bilan 20: -4 907,52 € | |
| | | | | bilan 21: 18 501,76 € | |
| Situation globale | 170401,20 | | 154371,53 | bilan 22: 14 897,92 € | |
| | | | | bilan 23: -16 029,67 € | |
| | | | | total 10ans 71 866,19 € | |
| | | | Bilan global: -16029,67 | | |
| résumé des mouvements financiers 2023 sur comptes courants: | | | | | |
| | | recettes | dépenses | résultat R-D | Σ partiels |
| solde gestion et administration 2022 : | | 0,00 | 705,00 | -705,00 | |
| Valenciennes 22 : | | 0,00 | 3302,07 | -3302,07 | |
| reste dû par SFT à Valenciennes: 4000€ TTC | | | | | : Σ1= -4007,07 |
| gestion et administration 2023: | | 30414,15 | 49127,50 | -18713,35 | |
| en R et en D: 30414,15€ de virement du compte SG sur le compte CME | | | | | |
| cotisations et annuaire 2023: | | 1135,00 | 13269,56 | -12134,56 | : Σ2= -12941,15 |
| reversement des cotisations23 attendu en janvier 24: 24605€ | | | | | |
| gestion journées SFT 2023: | | 28315,00 | 24645,74 | 3669,26 | |
| Congrès Reims 2023 : | | 68930,00 | 54692,50 | 14237,50 | |
| reste dû par SFT à Reims: 5300€ TTC | | | | | |
| avance Congrès Strasbourg 2024: | | | | 0,00 | : |
| avance faite en 2022: 6550€ | | | | | |
| avance gestion et administration 2024: | | | 833,45 | -833,45 | : Σ3= -833,45 |
| | | | | | Σ9= 0,00 |
| | | | | -17781,67 | |
| | | 128794,15 | 146575,82 | | |
| prévisions mouvements financiers 2024 : | | | | | |
| | | recettes | dépenses | résultat | Σ4= 0,00 |
| solde gestion et adm 23: | | | 1000,00 | -1000,00 | |
| solde Valenciennes22 et Reims23 : | | | 9300,00 | -9300,00 | |
| reversement cotisations 2023: | | 25000,00 | | 25000,00 | |
| | | | | 0,00 | : Σ5= 14700,00 |
| gestion et administration 2024: | | | 12000,00 | -12000,00 | |
| cotisations et annuaire 2024: | | 25000,00 | 11000,00 | 14000,00 | |
| Frais de site: | | | 18000,00 | -18000,00 | |
| gestion journées SFT 2024: | | 25000,00 | 22000,00 | 3000,00 | : Σ6= -1000,00 |
| gestion congrès Strasbourg 2024: | | 85000,00 | 73000,00 | 12000,00 | |
| avance gestion Congrès Bourget du Lac 2025: | | 0,00 | 2000,00 | -2000,00 | |
| avance gestion et administration 2025: | | 0,00 | 2000,00 | -2000,00 | : Σ7= -4000,00 |
| | | 160000,00 | 149300,00 | 10700,00 | |
| prévisions comptabilité annuelle standard: | | | | | |
| | | recettes | dépenses | | |
| Fonctionnement général : | | | 11000,00 | | |
| Frais Site web: | | | 8000,00 | | |
| "Actions spéciales": | | | 3000,00 | | |
| Cotisations et annuaire: | | 25000,00 | 11000,00 | | |
| Journées: | | 16000,00 | 13000,00 | | |
| Congrès: | | 100000,00 | 95000,00 | | |
| total | | 141000,00 | 141000,00 | | |
| solde exercice | | | 0,00 | | |

Suite à la clôture du compte "Société Générale" déjà effectuée, on notera sur ce budget l'utilisation d'un nouveau compte au "Crédit Mutuel Enseignants 54". Ce changement s'est accompagné de l'ouverture d'un compte de dépôt "livret bleu" permettant d'y placer un fond de réserve (60101€) avec un taux d'intérêt égal à celui des "livrets A". Le résultat présenté des comptes courants (-17781,67€).

Face à ce bilan, il est proposé de conserver pour 2025 les tarifs adoptés en 2024. Soit :

| | |
|--|------|
| Membre individuel titulaire (payant sa cotisation par chèque personnel): | 50€ |
| Membre individuel professionnel (payant sa cotisation sur mémoire ou facture de sa société): | 55€ |
| Membre fondateur (versement de cotisation sur mémoire ou facture): | 230€ |

Membre collectif (versement de cotisation sur mémoire ou facture) : 350€

En ce qui concerne les doctorants en thermique, la possibilité pour chaque membre collectif de proposer à 20 doctorants relevant de cette collectivité de profiter pendant un an des services de la SFT, est reconduite pour l'exercice à venir. Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

Pour inciter ces adhésions individuelles et simultanément conserver l'équilibre de nos activités il a été décidé d'augmenter le tarif de base de ces dernières, d'instituer un tarif spécial pour les participants relevant d'une collectivité adhérente et d'augmenter les réductions offertes aux membres individuels. Pour une journée ordinaire prévue au FIAP (Paris) les tarifs ainsi retenus sont :

| | |
|--|-------|
| Conférencier | 50 € |
| Membre SFT individuel | 85 € |
| Membre SFT par l'appartenance à une collectivité | 140 € |
| Non-membre SFT | 180 € |

RENOUVELLEMENT STATUTAIRE DU CONSEIL SCIENTIFIQUE :

Comme déjà signalé dans le rapport moral, les votes par correspondance et ceux enregistrés au stand d'accueil du congrès ont conduit aux résultats suivants :

Cinq membres étaient sortants et rééligibles deux ont désiré poursuivre leur mission : J. BELLETRE (LTEN Nantes), Sylvain SERRA (LATEP, Pau).

Trois nouvelles candidatures étaient reçues (pour les cinq postes à pourvoir) : F. DELALEUX (CERTES, Sénart), D. DONJAT (ONERA, Toulouse), S. CHEVALIER (I2M, Bordeaux).

Les votes ont été dépouillés lors du CA de la veille, 18 participants (69 %), 18 voix pour la liste présentée, 0 contre, 0 abstention.

Ces membres prendront leurs fonctions au 1^{er} janvier 2025.

ANNUAIRES DE LA SFT

Par liaison entre notre site et le back-office du fichier des adhésions géré par Insight-Outside l'annuaire maintenant présenté sur le site est en permanence mis à jour pour tous les adhérents et pour tous les doctorants. Ses principales caractéristiques sont présentées sur écran par vidéo projection.

Comme précédemment il permet la recherche d'une personne par ordre alphabétique ou par thématique et/ou par mots clefs ; une nouvelle possibilité de recherche "plein texte" permet également de rechercher un groupe de personne à l'aide d'un mot quelconque, qu'il s'agisse d'une appellation technique ou scientifique ou encore d'un code postal ou du nom d'un laboratoire.

Cette possibilité d'accès à des informations mises à jour en permanence permet de décider de l'abandon de l'édition et de l'envoi de l'annuaire papier habituel.

Ces décisions sont également approuvées à l'unanimité

PRESENTATION DU SITE WEB par le Président de la commission communication Ph. BAUCOUR



PROCHAIN CONGRÈS

CHAMBERY 2025, du 03 juin au 06 juin 2025

Sur le thème "Thermique, Énergies renouvelables et Territoires" le congrès se déroulera du 3 au 6 juin 2025 sur le site de l'Université de Savoie Mont Blanc à Chambéry. Les caractéristiques d'annonce de ce congrès sont présentées en vidéo projection par Nolwenn LE PIERRES, Présidente du comité d'organisation. La page d'accueil est disponible sur le site web du congrès.

QUESTIONS DIVERSES :

En l'absence de question diverses la séance est levée.

Le président
Christophe JOURNEAU

Le secrétaire général
Christophe LE NILIOT

C. Le Niliot



[Retour au sommaire](#)

Le nouveau site WEB de la SFT

Le site web de la SFT avait vieilli, il était supporté sur une plateforme peu conviviale pour l'introduction des mises à jour (annonces de journées et congrès, annuaire SFT, bulletin de liaison, ...) et dont la maintenance n'était plus assurée. Le Conseil d'Administration de la SFT a confié à Philippe BAUCOUR, Président de la commission « communication », la responsabilité du suivi de la mise en place d'un nouveau site. Suite aux réponses à l'appel d'offres, sur proposition du groupe de travail mis en place par la SFT, la société DIGITALE DELUXE située à Besançon, a été choisie pour la réalisation du nouveau site.

Le nouveau site bénéficie d'une nouvelle architecture logicielle grâce à l'utilisation du logiciel OpenSource *Drupal* (nombreux utilisateurs dont NASA, VISA, Pfizer ...).

Une complète refonte graphique a été effectuée :

- Choix d'une maquette graphique.
- Prise en compte d'un nouveau logo.
- Architecture du site.

De nouvelles fonctionnalités s'ajoutent à celles existant dans l'ancien site :

- Notion de rédacteur / modérateur par section du site.
- L'annuaire des membres SFT géré en interne avec synchronisation avec le fichier de Insight Outside qui gère les inscriptions à la SFT.
- Accès facilité aux documents (congrès et autres ...).
- Compatible téléphone ...

Connectez-vous au site : <https://www.sft.asso.fr/>

[Retour au sommaire](#)

Prix Biot – Fourier 2024

Le prix Biot-Fourier distingue la meilleure communication présentée lors du Congrès annuel de la SFT pour son contenu scientifique, la qualité des présentations écrite et orale ainsi que celle du poster. Ce prix est récompensé par un chèque de 700 €.

Le jury, constitué des membres du Conseil Scientifique de la SFT, remercie les auteurs des cinq communications présélectionnées pour la grande qualité de leurs présentations orales au cours des deux sessions spéciales du congrès de Reims. Compte tenu de la qualité des articles et présentations, la désignation de la lauréate du prix Biot-Fourier par le Conseil Scientifique de la SFT a été une tâche particulièrement difficile.

Le prix Biot-Fourier 2024 a été décerné à **Léa CHERRY**, pour la communication :

Modélisation spectrale des écoulements fortement anisothermes au sein des récepteurs solaires

Léa CHERRY¹, Gilles FLAMANT², Françoise BATAILLE¹

¹ PROMES-CNRS (UPR 8521), Université de Perpignan Via Domitia Rambla de la thermodynamique, 66100 Perpignan (France)

² PROMES-CNRS (UPR 8521), 7 rue du Four solaire, 66120 Font-Romeu, France

L'article, qui figure dans les actes du congrès, est reproduit dans les pages suivantes de ce bulletin.

Prix Biot – Fourier SFT 2024

Modélisation spectrale des écoulements fortement anisothermes au sein des récepteurs solaires

Léa CHERRY^{1*}, Gilles FLAMANT², Françoise BATAILLE¹

¹PROMES-CNRS (UPR 8521), Université de Perpignan Via Domitia
Rambla de la thermodynamique, 66100 Perpignan (France)

² PROMES-CNRS (UPR 8521), 7 rue du Four solaire, 66120 Font-Romeu, France

*(Corresponding author : lea.cherry@promes.cnrs.fr)

Résumé - Les écoulements au sein des récepteurs solaires sont turbulents et fortement anisothermes, car soumis à d'importants gradients de température. Ces conditions engendrent un fort couplage entre transport de chaleur et dynamique de l'écoulement, ce qui nécessite des modélisations spécifiques pour rendre compte des effets de l'anisothermie sur la dynamique de l'écoulement. Dans cet article, nous nous concentrons en particulier sur les phénomènes de transfert d'énergie entre les échelles de la turbulence et de la thermique. Une analyse spectrale est développée et présentée.

Nomenclature

| | | | |
|-------------|------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| u | Vitesse | μ | Viscosité dynamique |
| ρ | Masse volumique | λ | Conductivité thermique |
| T | Température | r | Constante thermodynamique de l'air |
| P | Pression mécanique | $\bar{\cdot}$ | Moyenne de Reynolds |
| P_0 | Pression thermodynamique | \cdot' | Fluctuations de Reynolds |
| τ_{ij} | Tenseur des contraintes visqueuses | $\hat{\cdot}$ | Transformée de Fourier |
| Q_l | Vecteur densité de flux de chaleur | | |
| γ | Coefficient adiabatique | | |

1. Introduction

Les procédés solaires à concentration utilisent des miroirs afin de concentrer les rayons du soleil vers un récepteur solaire, au sein duquel s'écoule un fluide caloporteur. Ce récepteur est composé d'une paroi chaude, exposée au rayonnement solaire concentré, et d'une paroi froide. La différence de température entre ces deux parois peut atteindre plusieurs centaines de degrés. Le fluide caloporteur s'échauffe lors de son passage dans le récepteur solaire, avant d'être transporté vers des dispositifs de stockage de la chaleur ou de production d'électricité, comme illustré en figure 1.

Il est nécessaire de maximiser les échanges thermiques pariétaux au sein du récepteur, d'une part pour diminuer la température de paroi pour une température de fluide donnée, et d'autre part pour obtenir une température de fluide caloporteur la plus élevée possible. En effet, le rendement thermodynamique de conversion croît avec la température.

Le régime d'écoulement qui maximise les transferts thermiques au sein d'un fluide est le régime turbulent, c'est donc le régime d'écoulement choisi dans les récepteurs solaires. En plus de sa forte capacité de mélange, le régime turbulent est caractérisé par la large gamme de longueurs d'onde spatiales mises en jeu, ainsi que par son imprédictibilité. Ces caractéristiques rendent les simulations exactes de type DNS (Direct Numerical Simulation) coûteuses, et amènent à adopter une approche statistique pour développer des modèles de turbulence. L'écriture des équations de Navier-Stokes pour la partie fluctuante des grandeurs d'intérêt conduit à l'apparition de termes de corrélation non linéaires dans les équations, ce qui est connu comme

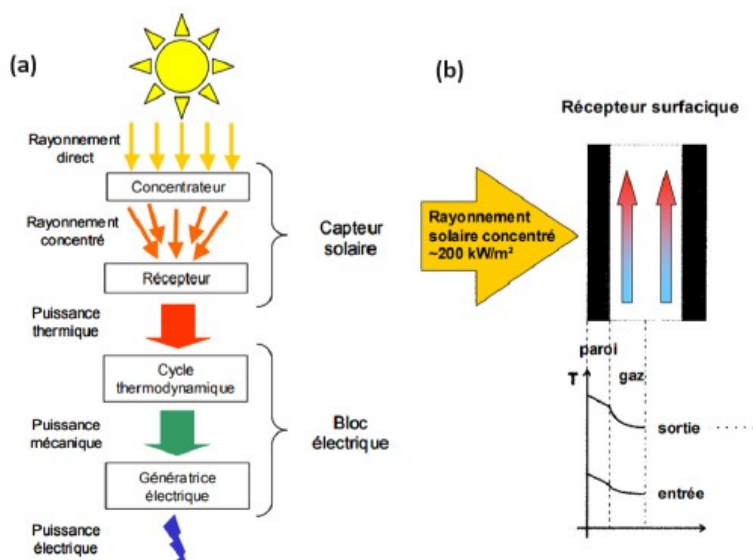


FIGURE 1: (a) Principe d'une centrale solaire (b) Principe d'un récepteur solaire surfacique

le problème de fermeture des équations turbulentes. Plusieurs familles de modèles ont été développées pour résoudre ce problème de fermeture, comme par exemple les modèles de type RANS (Reynolds Averaged Navier-Stokes), qui prennent le parti de donner une expression explicite pour les corrélations doubles en un point. Ces modèles ont été largement étudiés dans la littérature, et développés pour une variété d'applications. Cependant, le récepteur solaire a la particularité originale de présenter un fort couplage entre les effets dynamiques et les effets thermiques du fait des forts gradients de température mis en jeu, qui peuvent atteindre les 500°C. Ce cas particulier du récepteur solaire, dans lequel la température est un scalaire actif, a été peu étudié dans la littérature. Des simulations DNS ont été effectuées [1], ainsi que des simulations aux grandes échelles thermiques [2]. Cependant, afin d'améliorer la performance de ces simulations, il est nécessaire de mieux comprendre les phénomènes physiques mis en jeu.

Le point de vue spectral est particulièrement adapté pour étudier les interactions entre les différentes échelles de la turbulence. En effet, le passage de l'espace physique à l'espace spectral est réalisé au moyen de la transformée de Fourier, qui permet de passer d'une variable physique x à une variable spectrale k , inversement proportionnelle à la longueur d'onde spatiale. Ce point de vue permet d'exhiber les différentes échelles des structures tourbillonnaires de l'écoulement, et de rendre compte des transferts d'énergie entre tourbillons de différentes échelles.

Nous développons donc ici un modèle spectral de turbulence fortement anisotherme, pour décrire les interactions entre les effets thermiques et dynamiques de l'écoulement. Nous commencerons par donner les équations turbulentes correspondant à notre problème, avant d'en déduire les équations d'évolutions des corrélations doubles en deux points. Nous formulerons une série d'hypothèses qui permettra de rendre compte explicitement des effets de l'anisothermie sur les caractéristiques de l'écoulement que sont la masse volumique, la viscosité, la conductivité thermique et l'indice adiabatique.

2. Equations turbulentes

2.1. Approximation de faible nombre de Mach

Par hypothèse, le fluide est un gaz parfait, et les forces volumiques sont négligées. Nous nous plaçons ensuite dans le cas d'un écoulement à faible nombre de Mach, dans la continuité des travaux de modélisation effectués précédemment sur les récepteurs solaires [3], [4].

Ces équations s'obtiennent en adimensionnant les équations de Navier-Stokes, ce qui conduit à l'apparition de nombres sans dimension dans les équations, dont le nombre de Mach. En effectuant des développements limités des grandeurs mises en jeu en fonction du nombre de Mach, on obtient à l'ordre 0 :

$$\frac{\partial P_0}{\partial x_i} = 0 \quad (1)$$

où P_0 , appelée pression thermodynamique, est le terme d'ordre 0 du développement limité de la pression en fonction du nombre de Mach.

A l'ordre 1 en fonction du nombre de Mach, on obtient ensuite le système d'équations suivant [5] :

$$\frac{\partial \rho(x, t)}{\partial t} + \frac{\partial \rho u_i(x, t)}{\partial x_i} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial \rho(x, t) u_i(x, t)}{\partial t} + \frac{\partial \rho(x, t) u_i(x, t) u_l(x, t)}{\partial x_l} = - \frac{\partial P(x, t)}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{il}(x, t)}{\partial x_l} \quad (3)$$

$$\frac{\partial \rho(x, t) T(x, t)}{\partial t} + \frac{\partial \rho(x, t) u_l(x, t) T(x, t)}{\partial x_l} = - \frac{\gamma(T) - 1}{r} \frac{\partial Q_l(x, t)}{\partial x_l} - \frac{\gamma(T) - 1}{r} P_0(t) \frac{\partial u_l(x, t)}{\partial x_l} \quad (4)$$

$$T(x, t) = \frac{P_0(t)}{\rho(x, t)r} \quad (5)$$

P , appelée pression mécanique, est ici le terme d'ordre 1 du développement limité de la pression en fonction du nombre de Mach. Q_l est le vecteur densité de flux de chaleur. Il est donné par la loi de Fourier :

$$Q_l = -\lambda(T) \frac{\partial T}{\partial x_l} \quad (6)$$

L'approximation de faible nombre de Mach permet de simplifier considérablement l'équation de la chaleur 4 par rapport au cas général, en éliminant les termes de viscosité et la dépendance en la pression mécanique P . En conséquence, l'équation de la quantité de mouvement 3 et l'équation de la chaleur 4 sont découplées en pression.

En revanche, cette approximation n'a pas changé la forme des équations de continuité 2 ou de la quantité de mouvement 3. L'équation des gaz parfaits 5 est simplifiée, puisque la température et la masse volumique sont inversement proportionnelles en espace.

2.2. Décomposition de Reynolds

On utilise ensuite la décomposition de Reynolds pour décomposer les variables d'intérêt en une partie moyenne statistique et une partie fluctuante :

$$u = \bar{u} + u' \quad ; \quad T = \bar{T} + T' \quad ; \quad \rho = \bar{\rho} + \rho' \quad ; \quad P = \bar{P} + P'$$

Afin d'obtenir les équations turbulentes, il est d'abord nécessaire de moyenniser les équations 2 à 5. Ces équations moyennées sont ensuite soustraites aux équations générales, ce qui permet d'obtenir les équations d'évolution des quantités fluctuantes, aussi appelées équations turbulentes.

Une série d'hypothèses est ensuite effectuée : tout d'abord, les fluctuations de masse volumique sont supposées négligeables devant la masse volumique moyenne $\rho' \ll \bar{\rho}$. En conséquence, les expressions moyennées de corrélations mettant en jeu la masse volumique sont simplifiées. Par exemple,

$$\overline{\rho u_i} = \bar{\rho} \overline{u_i} \quad ; \quad \overline{\rho u_i u_j} = \bar{\rho} \overline{u_i u_j} + \bar{\rho} \overline{u'_i u'_j} \quad (7)$$

Les fluctuations de masse volumique sont ensuite supposées stationnaires $\frac{\partial \rho'}{\partial t} = 0$, puis le gradient de pression mécanique est modélisé comme étant proportionnel à la vitesse :

$$\frac{\partial P'}{\partial x_i} = C_P u'_i \quad (8)$$

où C_P est une constante.

Par ailleurs, l'écoulement est supposé statistiquement quasi-homogène dans toutes les directions : les gradients moyens de vitesse sont constants; le gradient moyen de température est faiblement variable en espace; les corrélations doubles en un point sont supposées constantes en espace. Ces hypothèses reviennent à se placer en dehors des couches limites, dans lesquelles l'écoulement est fortement inhomogène.

On en déduit alors les équations turbulentes qui décrivent l'écoulement au sein du récepteur solaire :

$$\frac{\partial}{\partial x_l} (\bar{\rho}(x) u'_l(x)) = 0 \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \bar{\rho}(x) \frac{\partial u'_i(x)}{\partial t} + \overline{\rho(x) u_i(x)} \frac{\partial u'_i(x)}{\partial x_l} + \overline{\rho(x) u'_i(x)} \frac{\partial u'_i(x)}{\partial x_l} + \overline{\rho(x) u'_i(x)} \frac{\partial \overline{u_i(x)}}{\partial x_l} \\ = -C_P u'_i + \frac{\partial \overline{\tau'_{il}(x)}}{\partial x_l} + \overline{u'_i(x) u'_l(x)} \frac{\partial \overline{\rho(x)}}{\partial x_l} \end{aligned} \quad (10)$$

$$\frac{\partial \overline{\rho(x) T'(x)}}{\partial t} + \gamma \overline{\rho(x) T'(x)} \frac{\partial \overline{u_l(x)}}{\partial x_l} + \gamma \overline{\rho(x) T'(x)} \frac{\partial u'_l(x)}{\partial x_l} - \overline{\gamma u'_l(x) T'(x)} \frac{\partial \overline{\rho(x)}}{\partial x_l} = -\frac{\gamma - 1}{r} \frac{\partial Q'_l(x)}{\partial x_l} \quad (11)$$

$$P_0(t) = \rho(x) r T(x) \quad ; \quad \overline{P_0}(t) = \bar{\rho}(x) r \overline{T}(x) \quad ; \quad P'_0(t) = \bar{\rho}(x) r T'(x) \quad (12)$$

On remarque que ces équations ont des termes homogènes isotropes (en noir), des termes anisotropes (en bleu), et des termes anisothermes (en rouge). Ces termes sont identifiés par comparaison avec des études menées pour des écoulements homogènes isotropes [6] et anisotropes [7]. L'anisotropie est ici causée par le régime de convection forcée, qui entraîne une vitesse moyenne non nulle. L'anisothermie se reflète principalement par ses effets de dilatation, c'est à dire de variation spatiale de la masse volumique, comme le montre la présence d'un terme proportionnel au gradient de masse volumique.

Ces équations ne sont pas fermées, puisqu'elles comportent des termes non linéaires inconnus. Ces termes sont par exemple $\overline{\rho(x) u'_i(x) \frac{\partial u'_j(x)}{\partial x_l}}$ dans l'équation de la quantité de mouvement ou $\gamma \overline{\rho(x) T'(x) \frac{\partial u'_i(x)}{\partial x_l}}$ dans l'équation de la chaleur.

Par la suite, on supposera la conductivité thermique λ , l'indice adiabatique γ et la viscosité dynamique μ constantes. Les expressions du tenseur fluctuant des contraintes τ'_{ij} et du flux de chaleur fluctuant Q'_l sont alors respectivement données par :

$$\tau'_{ij}(x) = \mu \left(\frac{\partial u'_i(x)}{\partial x_j} + \frac{\partial u'_j(x)}{\partial x_i} - \frac{\partial u_l(x)}{\partial x_l} \right) \quad \text{et} \quad Q'_l(x) = -\lambda \frac{\partial T'(x)}{\partial x_l} \quad (13)$$

3. Equations spectrales

On introduit dans cette partie la transformée de Fourier d'une variable a , définie par

$$\widehat{a}(k, t) = \left(\frac{1}{2\pi} \right)^3 \int_{\mathbf{R}^3} a(x, t) e^{-i\mathbf{x} \cdot \mathbf{k}} dx \quad (14)$$

La transformée de Fourier permet de transformer une dérivation en un produit, ce qui simplifie l'étude des équations spectrales. En revanche, la transformée de Fourier d'un produit est un terme de convolution intégral :

$$\frac{\partial \widehat{a(x)}}{\partial x_i} = ik_i \widehat{a}(k, t) \quad ; \quad \widehat{a(x)b(x)} = \int_{p+q=k} \widehat{a}(p) \widehat{b}(q) dp dq \quad (15)$$

Ce terme intégral met en jeu toutes les triades p, q, k , d'où la dénomination de terme d'interaction triadique (voir figure 2). L'ensemble des échelles de la turbulence contribuent à ce terme intégral.

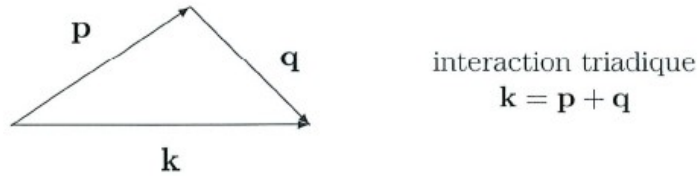


FIGURE 2: Interaction triadique

3.1. Equations spectrales turbulentes

Les termes non linéaires identifiés dans l'espace physique se traduisent donc dans l'espace de Fourier par des termes d'interaction triadique de même type que le terme de convolution présent dans l'équation 15. En particulier, les termes convolutifs mettant en jeu la masse volumique et la température ou la vitesse sont inconnus et n'ont, à notre connaissance, pas été traités dans la littérature, ce qui soulève un problème de fermeture supplémentaire. Nous avons donc décidé d'explicitier la relation entre les variations de température et de masse volumique par la loi suivante :

$$\rho = \rho_0 + \xi_n \frac{\partial T}{\partial x_n} \quad (16)$$

ρ_0 est ici un scalaire constant, et ξ un vecteur constant. Cette loi est issue d'une simplification de la loi des gaz parfaits à faible nombre de Mach. Elle revient à supposer que les variations de masse volumique sont directement causées par les variations de température, et que les effets de dilatation sont les principaux résultats de l'anisothermie.

Par souci de simplicité, nous faisons également l'hypothèse que la vitesse moyenne \bar{u} est constante, et nous ne gardons qu'un seul terme de variation temporelle dans les équations de la quantité de mouvement et de la chaleur. En conséquence, $\xi_n \int_{p+q=k} i p_n \frac{\partial \widehat{T}}{\partial t}(\mathbf{p}) \widehat{u}_i(\mathbf{q}) dpdq$ est négligé devant $\rho_0 \frac{\partial \widehat{u}_i(\mathbf{k})}{\partial t}$, et $i \xi_n r \int_{p+q=k} q_n \frac{\partial \widehat{T}'(\mathbf{p}) \widehat{T}(\mathbf{q})}{\partial t} dpdq$ est négligé devant $\rho_0 r \frac{\partial \widehat{T}'(\mathbf{k})}{\partial t}$. Les équations suivantes sont alors obtenues :

$$i \rho_0 k_l \widehat{u}'_l(\mathbf{k}) - \xi_n k_l \int_{p+q=k} q_n \widehat{T}(\mathbf{q}) \widehat{u}'_i(\mathbf{p}) dpdq = 0 \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \rho_0 \left(\frac{\partial}{\partial t} + \frac{\mu}{\rho_0} k^2 + \overline{u_i} k_l + C_P \right) \widehat{u}'_i(\mathbf{k}) + \rho_0 i k_l \int_{p+q=k} \widehat{u}'_l(\mathbf{p}) \widehat{u}'_i(\mathbf{q}) dpdq \\ - \overline{u_i} \xi_n k_l \int_{p+q=k} q_n \widehat{u}'_i(\mathbf{p}) \widehat{T}(\mathbf{q}) dpdq - \xi_n k_l \int_{p+q+r=k} p_n \widehat{T}(\mathbf{p}) \widehat{u}'_i(\mathbf{q}) \widehat{u}'_i(\mathbf{r}) dpdqdr \\ = -\mu k_l k_i \widehat{u}'_i(\mathbf{k}) + \frac{2}{3} \mu k_i k_n \widehat{u}'_n(\mathbf{k}) - \overline{u'_i(x) u'_i(x)} \xi_n k_l k_n \widehat{T}(\mathbf{k}) \end{aligned} \quad (18)$$

$$\left(\frac{\partial}{\partial t} + \frac{\lambda(\gamma - 1)}{\rho_0 r} k^2 \right) \widehat{T}'(\mathbf{k}) + \frac{\gamma \rho(x) T(x)}{\rho_0} i k_l \widehat{u}'_l(\mathbf{k}) = -\frac{\gamma}{\rho_0} \overline{T'(x) u'_i(x)} \xi_n k_n k_l \widehat{T}(\mathbf{k}) \quad (19)$$

$$\begin{aligned} \overline{P_0}(t) \delta(\mathbf{k}) = r \rho_0 \widehat{T}(x) + \frac{r \xi_n}{2} i k_n \int_{p+q=k} \widehat{T}(\mathbf{p}) \widehat{T}(\mathbf{q}) dpdq \\ P'_0(t) \delta(\mathbf{k}) = r \rho_0 \widehat{T}'(\mathbf{k}) + r \xi_n \int_{p+q=k} \widehat{T}'(\mathbf{p}) i q_n \widehat{T}(\mathbf{q}) dpdq \end{aligned} \quad (20)$$

L'anisothermie a tout d'abord pour effet de perturber les équations de la continuité ainsi que des gaz parfaits. La divergence de la vitesse n'est en effet plus nulle, et la loi des gaz parfaits comporte un terme intégral supplémentaire.

Tout comme dans l'espace physique, les équations de la quantité de mouvement et de la chaleur comprennent des termes homogènes isotropes, des termes anisotropes et des termes anisothermes, avec la différence que les termes anisothermes sont plus nombreux dans l'espace spectral. La transformée de Fourier, ainsi que les approximations effectuées, ont donc permis de rendre compte plus finement des effets de l'anisothermie sur l'évolution des grandeurs d'intérêt.

Les termes anisothermes sont de plusieurs types. Il y a d'abord les termes intégraux d'interactions triadiques, qui rendent compte des transferts d'énergie entre échelles de la turbulence. Dans le cas homogène isotrope, le transfert d'énergie cinétique inter-échelles n'est pas affecté

par la température, puisque le terme de transfert de l'équation de la dynamique ne fait alors intervenir que les fluctuations de vitesse. Cependant, les termes de transfert anisothermes présents dans l'équation de la quantité de mouvement mettent en jeu à la fois les fluctuations de vitesse et le gradient de température moyen, ce qui laisse penser que le fort gradient de température influence les transferts d'énergie cinétique entre échelles de la turbulence.

On retrouve également l'équivalent spectral du terme d'anisothermie que l'on avait déjà mis en évidence dans l'espace physique. Ce terme y était proportionnel à la variation de masse volumique. Avec l'approximation effectuée sur la masse volumique, ce terme est maintenant proportionnel au gradient de température, dans l'équation de la quantité de mouvement comme dans l'équation de la chaleur.

On peut également remarquer que le terme homogène isotrope de l'équation de la chaleur n'est pas un terme de transfert. Cela s'explique par l'approximation de faible nombre de Mach, qui entraîne l'invariance spatiale du produit ρT . Cette simplification entraîne l'absence de terme de transfert dans l'équation de la chaleur, qui devient donc linéaire.

Ces équations ne sont pas fermées à cause de la présence de termes d'interaction non linéaires, qui mettent en jeu des moments d'ordre 2. Si l'on écrit l'équation d'évolution des moments d'ordre 2, celle-ci mettra en jeu les moments d'ordre 3, et de même pour les moments d'ordre trois et supérieurs [8]. Afin de fermer les équations spectrales, il est donc nécessaire de donner une équation d'évolution pour les moments d'ordre 2. Plusieurs modèles existent pour répondre à cette nécessité. L'un des plus étudiés est le modèle EDQNM (Eddy-Damped Quasi-Normal Markovianised). Il a été développé pour des écoulements incompressibles, homogènes, isotropes [9], avant d'être notamment étendu aux écoulements anisotropes [10]. En conséquence, ce modèle pourrait être un bon candidat pour fermer notre jeu d'équations.

3.2. Expression de la température moyenne

L'équation spectrale moyennée de la chaleur s'écrit :

$$\left(\frac{\partial}{\partial t} - \frac{\lambda(\gamma - 1)}{\rho_0 r} k^2 - \frac{\gamma}{\rho_0} \overline{T'(x)u'_l(x)} \xi_n k_n k_l \right) \widehat{T}(\mathbf{k}) = 0 \quad (21)$$

En supposant que $\overline{T'(x)u'_l(x)}$ est indépendant du temps, l'équation ci-dessus est donc une équation différentielle du premier ordre sans second membre. On peut donc en déduire une expression explicite pour la température moyenne spectrale :

$$\widehat{T}(\mathbf{k}, t) = \widehat{T}(\mathbf{k}, t = 0) e^{\omega(\mathbf{k})t} \quad \text{où} \quad \omega(\mathbf{k}) = \frac{\lambda(\gamma - 1)}{\rho_0 r} k^2 + \frac{\gamma}{\rho_0} \overline{T'(x)u'_l(x)} \xi_n k_n k_l \quad (22)$$

La température moyenne dépend donc des caractéristiques de l'écoulement (conductivité thermique, indice adiabatique et densité ρ_0), mais pas de la vitesse moyenne.

4. Conclusion

Dans cet article, nous avons décrit les caractéristiques spécifiques des écoulements au sein d'un récepteur solaire afin de dériver un modèle spectral prenant en compte ces caractéristiques. Après avoir formulé une série d'hypothèses, nous avons pu établir un système d'équations turbulentes spectrales, dans lequel nous avons identifié les termes liés à l'anisothermie.

Les hypothèses formulées dans cet article nous ont conduits à nous concentrer sur l'influence

des variations du gradient moyen de température sur la dynamique de l'écoulement. En particulier, les effets des fluctuations de masse volumique ont été négligés, de même que l'influence de l'anisothermie sur le coefficient adiabatique, la conductivité thermique et la viscosité. Nous avons également négligé les effets de couche limite en supposant l'écoulement quasi-homogène.

Le modèle montre que le gradient de température influe directement sur la dynamique de l'écoulement, en modifiant les interactions entre les échelles de la turbulence et la dissipation visqueuse. Nous avons également obtenu une expression explicite du gradient de température moyen. Ce jeu d'équations pourra dans le futur être fermé grâce à un modèle de type EDQNM.

Remerciements

Ce travail a été soutenu par le programme français « Investissements d'Avenir » géré par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) sous le contrat ANR-10-LABX-22-01 (labex SOLSTICE).

Références

- [1] Adrien Toutant and Françoise Bataille. Turbulence statistics in a fully developed channel flow submitted to a high temperature gradient. *International Journal of Thermal Sciences*, 74 :104–118, December 2013. doi : 10.1016/j.ijthermalsci.2013.06.003.
- [2] G. Brilliant, S. Husson, F. Bataille, and F. Ducros. Study of the blowing impact on a hot turbulent boundary layer using thermal large eddy simulation. *International Journal of Heat and Fluid Flow*, 29(6) :1670–1678, 2008. ISSN 0142-727X. doi : <https://doi.org/10.1016/j.ijheatfluidflow.2008.06.011>.
- [3] Dorian Dupuy, Adrien Toutant, and Françoise Bataille. Artificial compressibility method for strongly anisothermal low Mach number flows. *Physical Review E*, 103(1) :013314, January 2021. doi : 10.1103/PhysRevE.103.013314.
- [4] Dorian Dupuy, Adrien Toutant, and Françoise Bataille. Study of the large-eddy simulation subgrid terms of a low mach number anisothermal channel flow. *International Journal of Thermal Sciences*, 135 :221–234, 2019. ISSN 1290-0729. doi : <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2018.09.001>.
- [5] Yutaka Shimomura. Turbulent transport modeling in low mach number flows. *Physics of fluids*, 11(10), 1999. doi : <https://doi.org/10.1063/1.870171>.
- [6] Marcel Lesieur. *Turbulence in Fluids*, volume 1 of *Fluid Mechanics and Its Applications*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1990. doi : 10.1007/978-94-009-0533-7.
- [7] Vincent Mons, Claude Cambon, and Pierre Sagaut. A spectral model for homogeneous shear-driven anisotropic turbulence in terms of spherically averaged descriptors. *Journal of Fluid Mechanics*, 788 :147–182, December 2015. ISSN 1469-7645. doi : 10.1017/jfm.2015.705. URL <http://dx.doi.org/10.1017/jfm.2015.705>.
- [8] Claude Cambon and Julian F. Scott. Linear and nonlinear models of anisotropic turbulence. *Annual Review of Fluid Mechanics*, 31(1) :1–53, January 1999. ISSN 0066-4189, 1545-4479. doi : 10.1146/annurev.fluid.31.1.1.
- [9] Steven A. Orszag. Analytical theories of turbulence. *Journal of Fluid Mechanics*, 41(2) :363–386, 1970. ISSN 0022-1120, 1469-7645. doi : 10.1017/S0022112070000642.
- [10] Claude Cambon, N. N. Mansour, and F. S. Godeferd. Energy transfer in rotating turbulence. *Journal of Fluid Mechanics*, 337 :303–332, 1997. ISSN 0022-1120, 1469-7645. doi : 10.1017/S002211209700493X.

Synthèse des journées thématiques SFT

Groupe « Hautes températures »

Compte-rendu de la journée thématique SFT du 16 mai 2024

Mesures de températures pour la détermination des propriétés thermophysiques à haute température

organisée par

Jules Delacroix (CEA, IRESNE, DTN), Mickael Courtois (IRDL, Univ. Bretagne Sud)

La journée thématique du groupe hautes températures « Mesures de température pour la détermination des propriétés thermophysiques à haute température », parrainée par la SFT, s'est tenue à Paris au sein de la FIAP, 30 rue Cabanis, Paris 14. Elle a réuni 37 participants, dont 10 conférenciers.

Cette journée était la seconde spécifiquement orientée sur les propriétés thermophysiques des matériaux à haute température. Elle a été l'occasion de poursuivre les échanges entre les laboratoires travaillant actuellement sur la caractérisation des matériaux à haute température.

La journée a été divisée en deux grandes parties. D'abord, le matin a permis de discuter de l'exercice d'intercomparaison initié en 2023 offrant la possibilité aux laboratoires de mesurer les propriétés d'un matériau issu de la même matière première, fer côté métal ou alumine coté oxyde. Les premières mesures ont été réalisées et présentée mais ont montré qu'il nécessitait encore du temps pour pouvoir être comparées de façon rigoureuse. Les acteurs ont conclu à la poursuite du travail.

L'après-midi a permis de discuter d'un verrou central et commun à toutes les équipes : comment réaliser une mesure de température fiable à travers une revue des méthodes et des bonnes pratiques, des possibilités commerciales et académiques, et des incertitudes encore difficilement établies d'autant plus sur des matériaux méconnus à haute température et possiblement liquides. 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 le faible nombre d'équipements disponibles, la difficulté des mesures d'une même propriété et la nécessité de continuer à se réserver du temps pour cette exercice.

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. Par ailleurs des discussions plus directes entre participants sur des certaines propriétés spécifiques seront organisées indépendamment de la SFT ce qui est une des vocations de ces journées.

[Retour au sommaire](#)

Calendrier des activités annoncées

Les annonces détaillées des journées thématiques SFT sont aussi disponibles sur le site internet de la SFT (section : Activités/Agenda SFT).

Les activités parrainées par la SFT et autres manifestations dans le domaine de la thermique dont la SFT a connaissance sont également disponibles sur le site de la SFT (section : Activités/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

| date | activité | lieu | thème | détails dans ce bulletin: | bulletin |
|----------------|----------------------|-----------------------------|---|---------------------------|----------|
| 16-18/09/24 | Carnot-Legacy | Palaiseau (France) | SADI CARNOT'S LEGACY - "CELEBRATING THE 200TH ANNIVERSARY OF THE 2ND LAW OF THERMODYNAMICS" | Page 28 | Sept-24 |
| 19-21/09/24 | GEGRSE | Paris (France) | 2nd Global Experts Conference on Renewable and Sustainable Energy (GEGRSE-24) | | Sept-24 |
| 23-26/09/24 | CPOTE | Gliwice (Pologne) et inline | 8th International Conference on Contemporary Problems of Thermal Engineering | | Avr-24 |
| 30/09-3/10/24 | INTERCLIMA | Paris (France) | Salon INTERCLIMA 2024 | | Avr-24 |
| 10-11/10/24 | GDR – ALMA | Lyon (France) | Avancées en simulation numérique du soudage et de la fabrication additive Applications Industrielles et Innovations | | Sept-24 |
| 15-17/10/24 | SFGP 2024 | Deauville (France) | 19ème Congrès Français de Génie des Procédés | | Sept-23 |
| 17-19/10/24 | ENERGYCONF | Paris (France) | Global Conference on Energy, Power and Electrical Engineering | | Avr-24 |
| 29-31/10/24 | JITH | Paris (France) | Journées Internationales de Thermique | Page 32 | Sept-24 |
| 02-03/11/24 | EVE | Sousse (Tunisie) | 2 ^{ème} Conférence Internationale sur les Énergies Vertes et le Traitement des Eaux | | Sept-24 |
| 05/11/24 | Pôle CRISTAL | Dinan (France) | Colloque du Pôle CRISTAL | | Sept-24 |
| 13/11/24 | Journée SFT | Paris (France) | Groupe « Convection » - Fluides caloporteurs et décarbonation de l'industrie : enjeux et potentiels | Page 24 | Sept-24 |
| 13-14/11/24 | EXCHANGER | Rotterdam (Pays-Bas) | Heat Exchanger World Conference & Expo Europe | | Avr-24 |
| 21-23/11/24 | ICFFTS | Lisbon (Portugal) | 5th International Conference on Fluid Flow and Thermal Science | | Avr-24 |
| 05/12/24 | Journée SFT | Paris (France) | Groupes « Thermique atmosphérique et adaptation au changement climatique » et « Génie climatique – Thermique de l'habitat » - Coefficient d'échange convectif en milieu urbain : Mesure et modélisation | Page 26 | Sept-24 |
| 15-20/12/24 | Transinter | Aussois (France) | GDR TRANSINTER : Ecole thématique | | Sept-24 |
| 16-18/12/24 | ThAp | Liège (Belgique) | Carnot 2024 : Belgian Symposium of Thermodynamics | | Sept-24 |
| 19-22/12/24 | IEEEES-15 | Istanbul (Turquie) | 15th International Exergy, Energy and Environment Symposium | | Sept-24 |
| 03-06/06/25 | Congrès SFT | Chambéry (France) | 33 ^e Congrès Français de Thermique : Thermique – Energies renouvelables – Territoires | Page 30 | Sept-24 |
| 30/06-04/07/25 | SFP | Troyes (France) | Congrès Général de la Société Française de Physique | | Sept-24 |

[Retour au sommaire](#)



Société Française de Thermique

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMIQUE

Groupe « Convection »

Journée thématique organisée par :

*S. Amir Bahrani (CERI EE, IMTNE), Stéphane Fohanno (ITheMM, URCA)
et Brice Tréméac (Lafset, Cnam)*

13 novembre 2024

Accueil à partir de 9h30 à

CNAM, 292 Rue Saint-Martin, 75003 Paris

Fluides caloporteurs et décarbonation de l'industrie : enjeux et potentiels

Avec environ 69% de la consommation énergétique de l'industrie française dévolue aux procédés thermiques, la chaleur représente le premier aspect sur lequel les industriels en quête de décarbonation doivent agir. Pour cela, 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 au développement de fluides caloporteurs ou caloripporteurs à la fois efficaces et respectueux de l'environnement. 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, MCP-microencapsulés, macromolécules...). La présence de ces éléments induit dans le fluide mis en écoulement un ensemble de comportements complexes (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. L'objectif de cette journée est à partir de la science fondamentale des écoulements de fluides complexes et leur application pratique en fluide caloporteur innovant, en mettant en évidence les verrous scientifiques fondamentaux et technologiques à lever, de répondre aux défis de la décarbonation de l'industrie.

Suite à des présentations scientifiques générales des pitches de 5 min seront ouverts 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 sur les « Fluides caloporteurs et la décarbonation de l'industrie : enjeux et potentiels » impliquant des partenaires académiques et industriels.

Contacts : S. A. Bahrani (amir.bahrani@imt-nord-europe.fr)

BULLETIN D'INSCRIPTION à envoyer impérativement par mail à : sft-journees-contact@orange.fr.

Aucune réservation ne sera faite sans retour de ce document. Un accusé réception sera émis à l'adresse mail indiquée

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

Nom : Prénom :

Organisme :

Adresse

Courriel :

Désire s'inscrire à la **journée d'étude SFT du 13 novembre 2024** 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 :

Pierre MILLAN Journées SFT 62, avenue des Pyrénées – 31280 MONS

(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**).

Par virement bancaire :

Date :

Signature :

Programme

Dès qu'il sera disponible, le programme de la journée pourra être consulté sur le site web de la SFT.



SOCIETE FRANÇAISE DE THERMIQUE

Groupes « Thermique atmosphérique et adaptation au changement climatique » et « Génie climatique – Thermique de l’habitat »

Journée thématique organisée par :
Frédéric André (LOA), Emmanuel Bozonnet (LaSIE), Cyril Caliot (LMAP),
Nicolas Ferlay (LOA), Patrick Salagnac (LaSIE)

Jeudi 5 décembre 2024 à la FIAP Paris

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

Coefficient d’échange convectif en milieu urbain : Mesures et modélisation

Résumé de la journée : Aujourd'hui encore, la modélisation du transfert de chaleur fluide-paroi par un coefficient de convection (h) constitue une approche empirique largement répandue tant les écoulements atmosphériques sont difficiles à résoudre (maillage grossier). Cette journée rassemblera des exposés sur le coefficient h traitant d'aspects théoriques, de son utilisation pour décrire différentes échelles d'écoulement et de son identification expérimentale.

La journée s’articulera autour de présentations par thèmes. Elle se conclura par une table ronde/synthèse. La journée se tiendra exclusivement en mode présentiel.

Contacts : Frédéric André (frederic.andre@univ-lille.fr), Patrick Salagnac (patrick.salagnac@univ-lr.fr)

BULLETTIN D’INSCRIPTION à envoyer impérativement par mail à : sft-journees-contact@orange.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 qui tient lieu de DEVIS.

Nom : _____ Prénom : _____

Organisme : _____

Adresse : _____

..... Courriel : _____

Désire s’inscrire à la **journée d’étude SFT du 5 décembre 2024** 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 de " Société Française de Thermique" à envoyer à :

Pierre MILLAN Journées SFT 62, avenue des Pyrénées – 31280 MONS

(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**).

Date : Signature : _____

NOTA : Le repas ne peut être garanti qu'aux personnes s'inscrivant au moins 15 jours avant la rencontre

Programme

Dès qu'il sera disponible, le programme des journées pourra être consulté sur le site web de la SFT.



Site web : <https://carnot-legacy.sciencesconf.org>

SADI CARNOT'S LEGACY - "CELEBRATING THE 200TH ANNIVERSARY OF THE 2ND LAW OF THERMODYNAMICS"

When Sadi Carnot published his "Reflections on the motive power of fire" in 1824, there was no sign that one of the greatest scientific revolutions was about to take place, in a world then dominated by mechanics and optics. Yet, by bringing a conceptual analysis to the practical problem of the steam engine, Sadi Carnot wrote the birth certificate of thermodynamics, and, in particular, its second principle.

Today, thermodynamics has branched out into a multitude of fields and applications, from industrial processes to microscopic systems, and continues to renew our view of science. Since its origins, thermodynamics has raised as many questions as it has answered.

To celebrate the bicentenary of the "Réflexions", this colloquium aims to bring together members of the thermodynamics community and to invite them to take a critical look at modern thermodynamics and the open questions it raises. The colloquium will be structured around pedagogical presentations introducing the various fields of the discipline. Poster sessions will allow participants to share their work.

The colloquium, focusing on modern thermodynamics, will take place on the week following [Carnot Lille 2024](#), which follows a more historical focus on Sadi Carnot and his publication.

PROGRAMME & ORATEURS

Presentations are intended to bring together the thermodynamics community at large. They will give a pedagogical introduction and overview of diverse aspects of the field. As a silverline, each talk will start from the second law : how is it expressed and used in this context ?

Presentation will be 40' long. A round table will be held at the end of each session for general discussion and perspectives.

Long breaks for lunch and coffee will allow further exchanges. Posters will be presented during these breaks to support discussions.

Program overview & confirmed speakers

Session : Introduction

- History : "Réflexions sur la puissance motrice du feu", Sadi Carnot, 1824
 - *Raffaele Pisano* (*Université des Sciences et Technologies de Lille, IEMN, France*)
- Physics : The many faces of entropy
 - *Christophe Goupil* (*Université Paris Cité, LIED, France*)

Session : Thermodynamics paradigms

- Axiomatic & pragmatic approaches to thermodynamics (provisional title)
 - *Erik Aurell* (*KTH, Stockholm, Sweden*)
- Out of equilibrium thermodynamics (provisional title)
 - *Pierre Gaspard* (*Université Libre de Bruxelles, Belgium*)
- Stochastics thermodynamics (provisional title)
 - *Christopher Jarzynski* (*University of Maryland, US*)

Session : Small scale thermodynamics

- Demons' thermodynamics (provisional title)
 - *Alexia Auffèves (MajuLab, Singapore)*
- Entropy & information (provisional title)
 - *Joan Vaccaro (Griffith university, Australia)*
- Quantum thermodynamics & coherences (provisional title)
 - *Janet Anders (University of Exeter, UK)*

Session : Large scale thermodynamics

- Thermodynamics of complex systems
 - *Rémi Monasson (LPT, ENS, Ecole polytechnique, France)*
- Climate thermodynamics
 - *Dider Paillard (CEA, LSCE, France)*
- Black hole thermodynamics
 - *Éric Gourgoulhon (Observatoire de Paris, LUTH, France)*
- Thermodynamics & living systems
 - *Pablo Sartori (Instituto Gulbenkian de Ciência, Portugal)*

Session : Applied thermodynamics

- Heat machines thermodynamics
 - *Michel Feidt (Université de Lorraine, LEMTA, France)*
- Chemical engineering thermodynamics
 - *Milivoje M. Kostic (Northern Illinois University, US)*
- Materials thermodynamics
 - *TBA*
- Solar radiation thermodynamics
 - *Tom Markvart (University of Southampton)*

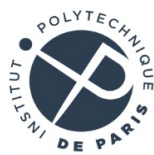
SPONSORS



[École polytechnique](#)



[Fondation de l'École polytechnique](#)



E4C

[Centre interdisciplinaire Energy For Climate \(E4C\)](#)



[Société Française de Génie des Procédés \(SFGP\)](#)



[Société Française de Thermique \(SFT\)](#)



[Société Française de Physique](#)



[Femto ST](#)



[Académie des Sciences](#)

[Retour au sommaire](#)

<https://2025.congres-sft.fr/>

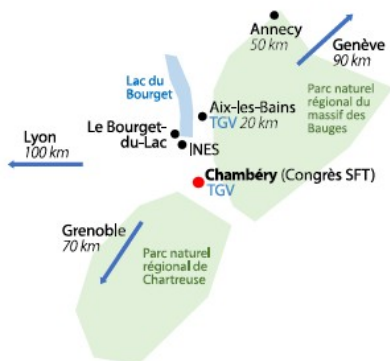
FRAIS DE PARTICIPATION

| | Jusqu'au 15 avril 2025 | Après le 15 avril 2025 |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Non-membre SFT | 500 € | 650 € |
| Membre d'une collectivité adhérente à la SFT | 450 € | 600 € |
| Membre SFT à titre individuel | 390 € | 540 € |
| Étudiant | 300 € | 450 € |

Le prix comprend l'accès aux différentes séances (conférences, affiches, atelier-débats), les pauses, les déjeuners, le dîner de gala et les actes sous format numérique.

HÉBERGEMENT

Le congrès se déroulera sur le campus Jacob-Bellecombe de l'Université Savoie Mont Blanc, Chambéry.



COMITÉ D'ORGANISATION

Présidents

Nolwenn Le Pierrès et Christophe Ménézo

Secrétaires scientifiques

Julien Ramousse et Simon Rouchier

Comité scientifique local

Florine Giraud, Antoine Leconte, Anna Lushnikova, Mickael Pailha, Hai Trieu Phan, Benoit Stutz, Martin Thebault et Monika Woloszyn

Le congrès est organisé par le LabOratoire proCédés énergie bâtimEnt, LOCIE, avec le soutien de l'institut LITEN du CEA à l'Institut National de l'Énergie Solaire (INES). Le LOCIE, unité mixte de recherche, a pour tutelles l'Université Savoie Mont Blanc et le CNRS.

Contact SFT2025@univ-smb.fr

PARTENAIRES



LOCIE



UNIVERSITÉ
SAVOIE
MONT BLANC



POLYTECH
ANANCY-CHAMBERY



CNRS



cea



ines
INSTITUT NATIONAL
DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

SFT
Société Française de Thermique

33^e CONGRES FRANÇAIS
DE THERMIQUE

Thermique
Énergies renouvelables
Territoires

Chambéry
3 - 6 juin 2025

PRÉSENTATION

L'objectif du 33^e Congrès Français de Thermique est d'inviter la communauté des thermiciens à éclairer les relations entre la thermique, l'efficacité et le développement des différentes énergies renouvelables disponibles ainsi qu'à leur intégration aux territoires dans le contexte actuel de la transition énergétique. Au-delà de cette thématique, ce congrès constitue une excellente occasion pour les chercheurs.e.s, industriel.le.s et doctorant.e.s d'échanger sur leurs travaux récents dans le domaine de la thermique et de ses applications. Tous les travaux portant sur les thèmes mentionnés ci-après sont concernés. Ils donneront lieu à des communications écrites qui seront présentées sous forme d'affiches au cours de sessions réparties sur la durée du congrès. Des ateliers seront programmés en alternance avec ces sessions et les conférences plénières.

THÈMES SCIENTIFIQUES

MODES DE TRANSFERT

CLIMAT

TRANSFERTS EN MILIEUX HÉTÉROGÈNES

THERMIQUE ATMOSPHÉRIQUE ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

ÉNERGÉTIQUE

THERMIQUE DE L'HABITAT

MÉTÉOROLOGIE ET TECHNIQUES INVERSES

MODÉLISATION ET SIMULATION NUMÉRIQUE

THERMOGRAPHIE

MICRO ET NANOTHERMIQUE

HAUTES TEMPÉRATURES - HAUTS FLUX

CONSEIL SCIENTIFIQUE

Jean-Luc Battaglia I2M, Bordeaux
Jérôme Bellettre LTEN, Nantes
Philippe Beaucour FEMTO-ST, Belfort
Romuald Rulliere CETHIL, Lyon
Bernard Desmet LAMIH, Valenciennes
Marie-Christine Duluc CNAM, Paris
Patrick Glouannec IRDL, Lorient
Michel Gradeck LEMTA, Nancy
Christophe Journeau CEA, Cadarache
François Lanzetta FEMTO-ST, Belfort
Philippe Lemasson IRDL, Lorient
Najib Laraqi LTIE, Ville d'Avray
Marjolaine Legay Ariane Group, Le Haillan
Damien Meresse LAMIH, Valenciennes
Johann Meulemans Saint Gobin, Paris
Laetitia Perez LARIS, Angers
Jaona Randrianalisoa ITheMM, Reims
Christophe Rodiet ITheMM, Reims
Patrick Salagnac LASIE, La Rochelle
Didier Saury Pprime, Poitiers
Sylvain Serra LATEP, Pau

APPEL À COMMUNICATION

Les propositions de résumés et de textes complets sont à déposer sur le site web du congrès :

<http://2025.congres-sft.fr/>

Les instructions relatives à la présentation des textes et des posters sont disponibles sur ce site. Les inscriptions sont à faire par cette même voie.

CALENDRIER

Soumission des résumés
15 novembre 2024

Avis d'acceptation
1 décembre 2024

Envoi des textes
complets
22 janvier 2025

Envoi des versions
définitives
10 avril 2025

Résultat des expertises
25 mars 2025

Soumission des *works
in progress*
20 avril 2025

*Présentations, par posters
uniquement, des travaux n'ayant
pas pu faire l'objet d'un article*

Parmi les textes complets soumis pour communication, le Comité Scientifique de la SFT sélectionnera ceux qui seront retenus dans les Actes du Congrès.

La publication de chaque communication dans les Actes du Congrès est soumise au règlement effectif des frais de participation d'au moins un des auteurs avant le **15 avril 2025**.

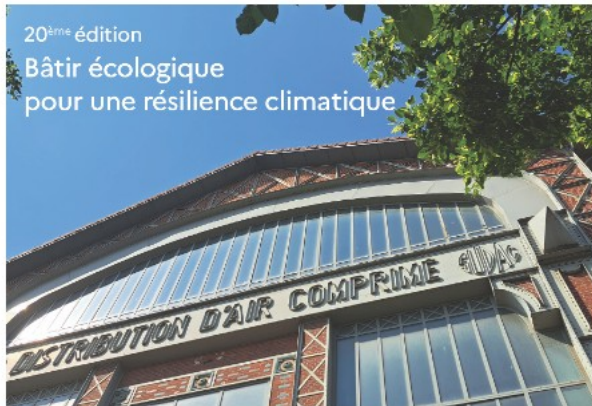
Le prix
BIOT-FOURIER 2025
sera décerné à la meilleure communication
d'un.e jeune thermicien.ne.

[Retour au sommaire](#)

Manifestations parrainées par la SFT

<https://www.jith.eu/index.php/jith-2024>

 **JITH 2024**
JOURNÉES INTERNATIONALES
DE THERMIQUE



La conférence biannuelle Journées internationales de thermique fête ses 40 ans d'existence. La 20^{ème} édition des JITH 2024 est lancée. Elle aura lieu à l'École Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Val de Seine.

Appel à communications sur www.jith.eu

Paris, 29 - 31 octobre 2024

ENSA PARIS-VAL DE SEINE

3/15, quai Panhard et Levassor 75013 Paris
www.paris-valdeseine.archi.fr



[Retour au sommaire](#)