

Nanoscale Heat Transport Days

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMIQUE
Groupe « Micro et Nanothermique »
30-31 janvier 2020

Paris, Campus Arts et Métiers de Paris
Amphi Esquillan (Escalier G - 2eme étage)



N A M e

GDR NANoMaterials for Energy applications



	Thursday 30/01/20	Friday 31/01/20
9:00-9:30		Invited Pawel Koblinski
9:30-10:00		coffee break
10:00-10:30		Georges HAMAOU Mathieu BARDOUX
10:30-11:00		Rahul SWAMI D. T. NGUYEN Georges HAMAOU
11:00-11:30	Registration	
11:30-12:00	Lunch	
12:00-12:30		
12:30-13:00	Opening	Lunch
13:00-13:30		
13:30-14:00	Session I, Near Field Radiation	
14:00-14:30	Marta REINA Christophe LUCCHESI Jose ORDONEZ-MIRANDA	
14:30-15:00	coffee break	
15:00-15:30		
15:30-16:00	Session II, Radiative Heat Transfer and Surfaces	
16:00-16:30	Etienne BLANDRE Sreyash SARKAR Refet Ali YALÇIN	
16:30-17:00		
17:00-17:30	Flash Poster Presentation and Poster Session	
17:30-18:00	James LEES Hafsa IKZIBANE Nathalie VAST Jessy PATERSON Madi MADI HALIDI	
18:00-18:30		
18:30-19:00		
20:00-22:00	Dinner	Session III, Experimental Studies
		Session IV, Conduction Simulations
		Brice DAVIER Maxime MARKOV Paul DESMARCHELIER Fatemeh TABATABAEI Ali ALKURDI
		Ending



Groupe « Micro et Nanothermique »
Journées Thématiques organisée par Nicolas Horny, Samy Merabia,
Jean-François Robillard, Konstantinos Termentzidis
30-31 janvier 2020
Paris, Campus Arts et Métiers de Paris
Amphi Esquillan (Escalier G – 2eme étage)

Nanoscale Heat Transport Days - Paris

Les propriétés de conduction et de rayonnement des matériaux nanostructurés et nano-objets ne sont pas décrites par les lois usuelles qui gouvernent leurs propriétés macroscopiques. Les dimensions caractéristiques de ces matériaux, spatiales et temporelles, modifient le transport des porteurs d'énergie : phonons, électrons, photons. A ces échelles, le transport devient majoritairement balistique et est contrôlé par la diffusion aux limites, les défauts ou les interfaces.

L'évolution des méthodes de fabrication des matériaux, des mesures et des simulations dans ce domaine permet d'envisager l'exploitation de ces effets pour la mise en œuvre d'ingénieries innovantes. Par exemple, les effets de cohérence, la rectification, la thermo-hydrodynamique ou le couplage entre porteurs donnent lieu à des applications pratiques telles que la thermoélectricité, les dispositifs thermophotovoltaïques et thermotronique.

Ces deux journées auront pour but de faire le point sur les développements récents concernant les transferts thermiques, conductif et radiatifs, à l'échelle nanométrique. L'objectif est d'associer fabrication, caractérisation et modélisation de manière à étendre le champ de connaissances de ces transferts. Le second objectif est de faire un état des lieux des connaissances actuelles mais aussi des verrous scientifiques et des challenges qui restent à lever en vue de faire converger mesures et modélisations.

Ces journées seront l'occasion pour la communauté d'échanger et notamment aux jeunes chercheurs de présenter leurs travaux lors de présentations orales ou lors d'une session poster.

A cette occasion, **Pawel Keblinski**, Professeur et responsable du Materials Science and Engineering Department au Rensselaer Polytechnic Institute (USA) présentera ses travaux : « Thermal conductivity of glasses and disordered materials ».

Contacts :

Nicolas Horny, IThem, Université de Reims Champagne-Ardenne : nicolas.horny@univ-reims.fr ; Samy Merabia, ILM, Université Claude Bernard Lyon I : samy.merabia@univ-lyon1.fr ; Jean-François Robillard, IEMN-ISEN Lille : jean-francois.robillard@isen.iemn.univ-lille1.fr ; Konstantinos Termentzidis, CETHIL, INSA de Lyon: konstantinos.termentzidis@insa-lyon.fr

Dates importantes : soumission du résumé : 02/12/2019 ; retour le 20/12/2019.

BULLETIN D'INSCRIPTION à envoyer impérativement par mail à : gestion.journee.sft@laposte.net

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.

Nom Prénom Organisme

Adresse

..... Courriel.....

1) Désire s'inscrire aux journées d'étude SFT des 30-31 janvier 2020 en tant que : (cocher la case correspondante)

conférencier intervenant : 100 €

membre SFT à titre individuel : 150 €

membre adhérent à la SFT par l'appartenance à une société adhérente : 150 €

cachet et signature de la société adhérente :

non-membre de la SFT : 250 €

Le prix inclut les repas du midi, organisés sur place, le repas du soir et les pauses.

2) 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, adressé par ma société par mail (le présent bulletin d'inscription vaut devis).

Date :

Signature :

Les repas ne peuvent être garanti qu'aux personnes s'inscrivant au moins 15 jours avant la rencontre



« **Micro et Nanothermal** » group
Thematics days organised by Nicolas Horny, Samy Merabia,
Jean-François Robillard, Konstantinos Termentzidis
30-31 janvier 2020
Paris, Campus Arts et Métiers de Paris
Amphi Esquillan (stairs G – 3th floor)

Nanoscale Heat Transport Days - Paris

Conduction and radiation across nanoobjects and nanostructured materials strongly deviate from the usual laws which govern their macroscopic transport properties. The characteristic dimensions of these materials, both spatial and temporal, affect the transport of energy carriers: phonons, electrons, photons. At these scales, transport becomes mostly ballistic and is controlled by diffusion at the boundaries, by defects or at interfaces.

The evolution of material manufacturing methods, measurements and simulations in this area opens the way to exploit these effects for the implementation of innovative engineering. For example, coherence effects, rectification, thermo-hydrodynamics or carrier coupling fostered technological applications such as thermoelectricity, thermophotovoltaic and thermotronic devices.

These two days will aim at focusing on recent developments in thermal, conductive and radiative transfers at the nanoscale. The objective is to combine manufacturing, characterization and modeling in order to extend the range of knowledge of these transfers.

These days will be an opportunity for the community to exchange and especially for young researchers to present their work during oral presentations or during poster session.

On this occasion, Pawel Koblinski, Professor and Head of the Materials Science and Engineering Department at the Rensselaer Polytechnic Institute (USA) will present his work: "Thermal conductivity of glasses and disordered materials".

Contacts :

Nicolas Horny, IThem, Université de Reims Champagne-Ardenne : nicolas.horny@univ-reims.fr

Samy Merabia, ILM, Université Claude Bernard Lyon I : samy.merabia@univ-lyon1.fr

Jean-François Robillard, IEMN-ISEN Lille : jean-francois.robillard@isen.iemn.univ-lille1.fr

Konstantinos Termentzidis, CETHIL, INSA de Lyon : konstantinos.termentzidis@insa-lyon.fr

Important dates : abstract submission : 02/12/2019 ; acceptance : 20/12/2019.

INSCRIPTION BULLETIN: to be sent by email to: gestion.journee.sft@laposte.net

No reservations will be made without the return of this document. An acknowledgement will be issued at the indicated email address. Registration is considered performed and due, as soon as this newsletter is sent back.

Name.....First Name.....Organism.....

Address

.....email.....

1) Want to register at Nanoscale Heat Transfer Days of 30-31 janvier 2020 as: (check the corresponding box)

lecturer: 100 €

As SFT membre: 150 €

non SFT membre: 250 €

The price includes lunch, organized on site, diner and breaks.

2) With the following settlement mode (check the corresponding box)

By check to order "Société Française de Thermique" to be sent at : Secrétariat SFT-ENSEM – BP 90161 – 54505 Vandoeuvre Cedex (a paid invoice will be returned by email to the address mentioned on this registration form)

By order form that will be sent by my company by email (this registration form is worth quote).

Date :

Signature :

Meals can only be guaranteed to people who register at least 15 days before the meeting

Program

Invited talk

Pawel Keblinski

Professor and Head of the Materials Science and Engineering Department at the Rensselaer Polytechnic Institute (USA)
"Thermal conductivity of glasses and disordered materials"

Session I, Near Field Radiation

Thermomechanical bistability of phase-transition oscillators driven by near-field heat exchange

Marta REINA¹, Riccardo MESSINA¹, Svend-Age BIEHS², Philippe BEN-ABDALLAH¹

¹ Laboratoire Charles Fabry, UMR 8501, Institut d'Optique, CNRS, Université Paris-Saclay, Palaiseau, France

² Institut für Physik, Carl von Ossietzky Universität, D-26111 Oldenburg, Germany

Efficient near-field thermophotovoltaic conversion with InSb cells

Christophe Lucchesi¹, Dilek Cakiroglu², Jean-Philippe Perez², Thierry Taliercio², Éric Tournié², Pierre-Olivier Chapuis¹, Rodolphe Vaillon^{2,1}

¹ Univ Lyon, CNRS, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CETHIL UMR5008, Villeurbanne, France

² IES, Univ Montpellier, CNRS, Montpellier, France

HEAT TRANSPORT BY SURFACE PHONON-POLARITONS PROPAGATING ALONG NANOFILMS

Laurent Tranchant¹, Yunhui Wu², Satoki Hamamura¹, Sergei Gluchko², Tomohide Yabuki¹, Roman Anufriev², Alejandro Vega-Flick³, Fernando Cervantes-Alvarez³, Juan Jose Alvarado-Gil³, Koji Miyazaki¹, Domingos De Souza⁴, Leire del Campo⁴, Sebastian Volz⁵, Masahiro Nomura², Jose Ordonez-Miranda⁶

¹ Department of Mechanical and Control Engineering, Kyushu Institute of Technology, 1-1 Sensui-cho, Tobata-ku, Kitakyushu 804-8550, Japan.

² Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Tokyo 153-8505, Japan.

³ Applied Physics Department, CINVESTAV Unidad Merida, Carretera Antigua a Progreso km 6, Cordemex, Merida, Yucatan, 97310, Mexico.

⁴ CNRS, Université d'Orléans, F-45071, Orléans, France.

⁵ LIMMS/CNRS-IIS(UMI2820), Institute of Industrial Science, University of Tokyo, 4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo 153-8505, Japan.

⁶ Institut Pprime, CNRS, Université de Poitiers, ISAE-ENSMA, F-86962 Futuroscope, Chasseneuil, France.

Session II, Radiative Heat Transfer and Surfaces

Non-colored and colored sky radiative cooling using microstructured surfaces

Etienne BLANDRE¹, Refet Ali YALCIN¹, Karl JOULAIN¹, Jérémie DREVILLON¹

¹ Institut Pprime, Université de Poitiers, France

Enhanced Wide-band Infrared Absorptivity of Black Silicon

Sreyash SARKAR¹, Ahmed A. ELSAYED^{1,2}, Frédéric MARTY¹, Jérémie DRÉVILLON³, Yasser M. SABRY², Jiancun ZHAO⁴, Yiting YU⁴, Elodie RICHALOT¹, Philippe BASSET¹, Tarik BOUROUINA¹, and Elyes NEFZAOUI¹

¹ Université Paris-Est, ESYCOM (FRE2028), CNAM, CNRS, ESIEE Paris, Université Paris-Est Marne-la-Vallée, F-77454 Marne-la-Vallée, France

² Electronics and Electrical Com. Depart., Faculty of Eng., Ain Shams University, Cairo, Egypt

³ Institut Pprime, CNRS, Université de Poitiers, ISAE-ENSMA, Futuroscope Chasseneuil, France

⁴ Northwestern Polytechnical University, Xi'an, China

COLORED RADIATIVE COOLING COATINGS WITH NANO PARTICLES

Refet Ali YALÇIN¹, Etienne BLANDRE¹, Karl JOULAIN¹ and Jérémie DRÉVILLON¹

¹ Institut Pprime, CNRS, Université de Poitiers, ISAE-ENSMA, F-86962 Futuroscope Chasseneuil

Session III, Experimental Studies

Hybrid spatial and frequency domain infrared photothermal radiometry technique

Georges Hamaoui¹, Mihai Chirtoc² and Nicolas Horny²

¹ Univ Lyon, CNRS, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CETHIL UMR5008, F-69621, Villeurbanne, France

² Mechanical and Thermal Engineering Lab., ITheMM (EA 7548), Université de Reims Champagne Ardenne URCA, Moulin de la Housse BP 1039, 51687 Reims, France

DETERMINATION OF THERMAL PARAMETERS OF THIN LAYERS BY THERMOREFLECTANCE

Mathieu BARDOUX¹, Élie BADINE², Nadine ABBOUD², Ziad HERRO², Abdelhak HADJ SAHRAOUI¹

¹ Unité de Dynamique et Structure des Matériaux Moléculaires, Université du Littoral Côte d'Opale, Dunkerque, France

² Laboratoire de Physique Appliquée, Faculté des Sciences, Université Libanaise, campus Fanar, Liban

Development of Highly Sensitive Resistive Thermal Probes for Nanoscale Thermal Microscopy

R. Swami^{1,2}, J. Paterson^{1,2}, D. Singhal^{1,2}, G. Julié^{1,2}, S. Le-Denmat^{1,2}, J.F. Motte^{1,2}, A. Alkurdi, J. Yin⁴, J.F. Robillard⁴, P.-O. Chapuis³, S. Gomès³, & O. Bourgeois^{1,2}

¹ Institut Néel, CNRS, Grenoble, France

² Université Grenoble Alpes, Grenoble, France

³ CETHIL, INSA, Campus de la Doua, Villeurbanne, France

⁴ Institut d'Électronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (IEMN), Villeneuve d'Ascq, France

Thermal exchange of glass micro-fibers measured by the 3w technique

D. T. Nguyen^{1,2}, J. Richard¹, J. Doumouro³, Y. De Wilde³, O. Bourgeois¹

¹ Institut Néel, CNRS-25 avenue des Martyrs F-38042 Grenoble, France

² ESIEE. Université Paris Est, Marne-la-Vallée, France

³ ESPCI Paris, PSL University CNRS, Institut Langevin, Paris, France

Thermometry via Scanning Thermal Microscopy:

Investigation of a topography-free silicon sample with implanted resistive lines

Georges Hamaoui¹, Jun Yin², Jean-François Robillard², Pierre-Olivier Chapuis¹ and Séverine Gomès¹

¹ Univ Lyon, CNRS, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CETHIL UMR5008, Villeurbanne, France

² Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, ISEN, Univ. Valenciennes, UMR 8520-IEMN, Lille, France

Session IV, Conduction - Simulations

Temperature and interface thermal resistance

Brice DAVIER^{1,2}, Philippe DOLLFUS¹, Jérôme SAINT MARTIN¹

¹ C2N UMR 9001, Univ. Paris-Sud-CNRS, Université Paris-Saclay, 91405 Orsay, France

² Thermal Energy Engineering Lab, University of Tokyo, Japan

Anharmonic coupling and acoustic wave attenuation in cubic semiconductors

Maxime Markov¹, Jelena Sjakste¹, Nathalie Vast¹, Bernard Perrin² and Lorenzo Paulatto³

¹ Lab. des Solides Irradiés (LSI), École Polytechnique-CEA/DRF/IRAMIS-CNRS UMR-7642, Palaiseau, France

² Institut de Nanosciences de Paris (INSP), Sorbonne Université, CNRS UMR 7588, Paris, France

³ Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie (IMPMC), Sorbonne Université, CNRS UMR 7590, IRD UMR 206, Paris, France

Balisticity and rectification in conical nanowires

Paul DESMARCHELIER^{1,2}, Konstantinos TERMENTZIDIS¹, Anne TANGUY²

¹ CETHIL, INSA de Lyon, Villeurbanne, France

² LaMCoS, INSA de Lyon, Villeurbanne, France

Electrothermal transport through molecules

Fatemeh Tabatabaei, Thomas Niehaus, Samy Merabia

¹ Institut Lumière Matière (ILM), CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne, France

LOCAL THERMAL NON-EQUILIBRIUM CLOSE TO INTERFACES IN CONFINED NANOSTRUCTURES

Ali Alkurdi¹ and Pierre-Olivier Chapuis¹

¹ Univ Lyon, CNRS, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CETHIL UMR5008, Villeurbanne, France

Flash Poster Presentation and Poster Session

Modification of Heat Transport Using Phononic Resonators for Thermoelectric Applications

James LEES¹, Ben DURHAM¹, Martha ANDERSON-TAYLOR¹, Chris REARDON¹, Marco CORBETTA², Adi SCHEIDEMANN², Phil HASNIP¹, Sarah THOMPSON¹

¹ Department of Physics, University of York, York, YO10 5DD, UK

² Nanoscan AG, Hermetschloostrasse 77, 8048 Zurich, Switzerland

Silicon based microscale thermoelectric Energy Harvester

Hafsa IKZIBANE¹, Thierno-Moussa BAH^{1,2}, Jean-François ROBILLARD¹, Emmanuel DUBOIS¹

¹ Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, ISEN, Univ. Valenciennes, UMR 8520 - IEMN, Lille, France

² STMicroelectronics, Crolles, France

Thermal transport regimes and phonon hydrodynamics in bismuth

Maxime Markov¹, Jelena Sjakste¹, Lorenzo Paulatto² and Nathalie Vast¹

¹ École Polytechnique, Laboratoire des Solides Irradiés, CNRS UMR 7642, CEA-DSM-IRAMIS, Palaiseau, France

² Sorbonne Universités, UPMC Université Paris 6, CNRS UMR 7590, MNHN, IRD UMR 206, Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie, Paris, France

Probing heat transport in nanostructured thin films

J. Paterson^{1,2,a)}, D. Singhal^{1,2}, D. Tainoff^{1,2}, J. Richard^{1,2} and O. Bourgeois^{1,2,b)}

¹ Institut Néel, CNRS, 38000 Grenoble, France

² Univ. Grenoble Alpes, Grenoble, France

Modélisation multi-échelle des propriétés thermo-radiatives de matériaux semi-conducteurs réels: application à la conception de récepteurs solaires innovants pour centrales à tour

Madi MADI HALIDI¹, Giorgia FUGALLO^{1,2}, Gilberto DOMINGUES¹, Benoit ROUSSEAU^{1,2}, Cathy CASTELAIN^{1,2}

¹ Laboratoire de Thermique et Energie de Nantes-UMR 6607, Ecole polytechnique de l'université de Nantes, NANTES Cedex 3, France