



GDR Thermoélectricité

Orsay

11 et 12 juillet 2011

Amphithéâtre du LAL

GDR Thermoélectricité (n°3382)

Reconduit pour 4 ans (2011 – 2014)

Thématiques

- 1) Matériaux thermoélectriques et techniques de mise en forme
- 2) Propriétés physiques des matériaux thermoélectriques
- 3) Ingénierie des matériaux et systèmes thermoélectriques

Par rapport au projet précédent, deux nouvelles orientations :

- les techniques de mise en forme (SPS, nanostucturation...)
 - l'étude des propriétés thermiques des matériaux (étude expérimentale et modélisation du transport thermique)

Laboratoires partenaires



2007 – 2010

22 laboratoires



Laboratoires partenaires



2011 – 2015

30 laboratoires français

J. Tobola Cracovie
A. Weidenkaff, Zürich
A. P. Goncalves, Sacaven
L. Gravier, Yverdon

Bureau et conseil scientifique

Bureau

Eric Alleno, ICMPE Thiais

David Bérardan, ICMMO Orsay

Daniel Bourgault, Institut Néel, Grenoble

Stefan Dilhaire, CPMOH Bordeaux

Gilles Fraise, LOCIE, Chambéry

Franck Gascoin, Laboratoire CRISMAT, Caen

Sylvie Hébert, Laboratoire CRISMAT, Caen

Bertrand Lenoir, IJL Nancy

Stéphane Pailhès, LLB, en détachement au LPMCN, Lyon

Michaël Pollet, ICMCB, Bordeaux

Romain Viennois, Institut Charles Gerhardt, Montpellier

Bureau et conseil scientifique

Conseil scientifique

Kamran Behnia, Laboratoire Photons et Matière, Paris

Zahia Bougrioua, IEMN Lille

Clotilde Boulanger, IJL Metz

Daniel Champier, Laboratoire de Génie Electrique, UPPA, Pau

Bernard Coqblin, LPS Orsay

Anne Dauscher, IJL Nancy

Marc de Boissieu, SIMAP Grenoble

Claude Godart, Collaborateur au ICMPE Thiais

Maryline Guilloux-Viry, Sciences chimiques de Rennes

Patrice Limelette, LEMA Tours

Lingai Luo, LOCIE Chambéry

Antoine Maignan, CRISMAT, Caen

Claude Pasquier, LPS Orsay

Hubert Scherrer, IJL Nancy

Charles Simon, CRISMAT Caen

Jean-Claude Tedenac, Institut Charles Gerhardt, Montpellier

Sebastian Volz, EM2C, Châtenay- Malabry

Programme de la réunion d'Orsay

Lundi 11 juillet		Mardi 12 juillet	
12h	Accueil	8h30	S. Pailhès (LPMCN, Lyon)
13h30	Introduction	9h	A. Jacquot (Fraunhofer Freiburg)
14h	Invité : Ali Shakouri (UC Santa Cruz)	9h20	R. Nunna (CRISMAT, Caen)
15h	C. Godart (ICMPE , Thiais)	9h40	P. Jund (ICG, Montpellier)
15h30	C. Boulanger (IJL, Metz)	10h	Pause + Posters
15h50	M. Aldissi (XLIM, Limoges)		
16h10	Pause + Posters	10h30	Claude Estournès (CIRIMAT, Toulouse)
		11h30	S. Dilhaire (LOMA, Bordeaux)
16h45	M. Simonin (Valeo)	12h	M. C. Record (IM2NP, Marseille)
17h15	O. Glavatskaya (Renault, Guyancourt)	12h20	F. Mazzamuto (IEF, Orsay)
17h35	C. Pasquier (LPS, Orsay)	12h40	E. Lampin (IEMN, Lille)
18h05	Fin de la session	13h15	Déjeuner
19h30	Dîner	14h30	G. Savelli (CEA Liten, Grenoble)
		15h	J. L. Pichard (CEA Iramis, SPEC, Saclay)
		15h20	Conclusion

Round Robin “Mesures”

Pourquoi ?

$$ZT = \frac{\alpha^2 T}{\rho \lambda}$$

$$\Delta\alpha/\alpha = \Delta\rho/\rho = \Delta\lambda/\lambda = 10\% \longrightarrow$$

$$\Delta(ZT)/ZT = 40\%$$

$$ZT = 0,6 - 1,0 - 1,4$$

Comment ?

- Comparer ses mesures avec celles d'autres groupes
- Utiliser strictement les mêmes matériaux !
=> Round Robin α , ρ , λ de 4,2 – 300K et 300K – 1000K

Kit matériaux fournis par GDR

Taille ~ 10 mm

- Wafer Si fortement dopé:
 $\rho \sim 1 - 5 \text{ m}\Omega\cdot\text{cm}$, $\alpha \sim 150 - 300 \text{ }\mu\text{V}\cdot\text{K}^{-1}$, $\lambda \sim 140 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- CoSb₃ bulk dopé Ni (ZT = 0,6 à 800K):
 $\rho \sim 1 \text{ m}\Omega\cdot\text{cm}$, $\alpha \sim -200 \text{ }\mu\text{V}\cdot\text{K}^{-1}$, $\lambda \sim 6 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- Nickel élémentaire:
 $\rho = 7 \text{ }\mu\Omega\cdot\text{cm}$, $\alpha = -19,2 \text{ }\mu\text{V}\cdot\text{K}^{-1}$, $\lambda = 91 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, « juge de paix »

Round Robin “Mesures”

Long terme

- Collecte des données à dates fixes et rediffusion aux participants
- Traitement statistique des données, si assez de participants
- Publication. Exemple: N. D. Lowhorn et al., Appl. Phys. A **94**, 231 (2009).
- Incertitudes de mesures réduites (< 5%)

Court terme

- Recenser précisément les groupes qui souhaitent participer: Quelle(s) mesure(s), quel(s) domaine(s) de température ?
- Acheter matériaux et matières premières

=> Vous inscrire: ici maintenant

Plus tard: eric.alleno@icmpe.cnrs.fr

Site web: gdr-thermoélectricité.cnrs.fr

Dead line

15 septembre 2011