

Lettre d'information du GIME

Contact : Sandrine Bec (sandrine.bec@ec-lyon.fr) ou Gérard Mauvoisin (gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr)

Editorial

L'indentation prend de l'ampleur! Non seulement notre communauté s'agrandie, avec plus de 100 membres inscrits dans la liste de diffusion, mais surtout les utilisateurs de l'indentation sont de plus en plus nombreux tant dans les laboratoires de recherche académique que dans l'industrie. Le nombre de publications récentes de notre communauté, listées dans ce numéro, en témoigne. L'aspect « non destructif » de l'essai d'indentation est un des atouts de ce test mécanique, mais surtout la possibilité de réaliser un test local, nécessitant un très faible volume, rend presque incontournable l'essai d'indentation pour la caractérisation des couches minces, des matériaux traités en surface et plus généralement des matériaux hétérogènes. De nombreux travaux restent à accomplir pour mieux comprendre les phénomènes en jeu, définir les conditions d'essais et la démarche d'exploitation à suivre pour tirer le plus grand bénéfice de cet essai mécanique. C'est la synergie entre nos équipes qui fera avancer la compréhension et permettra, il faut l'espérer, de proposer une norme sur la détermination de propriétés telles que la limite d'élasticité et certains paramètres d'érouissage ...

Sandrine Bec et Gérard Mauvoisin

Vie du groupe**Soutenances de thèses :**

- Philippe Clément (MATEIS Lyon) a soutenue sa thèse de Doctorat intitulée « *Détermination des propriétés mécaniques de céramiques poreuses par essais de micro-indentation instrumentée sphérique* », le 15 mai 2013.
- Julie MARTEAU (UTC) a soutenue sa thèse de Doctorat intitulée « *Caractérisation multi-échelle et analyse par essai d'indentation instrumentée de matériaux à gradient générés par procédés mécaniques et thermochimiques de traitement de surface* », le 15 octobre 2013.
- Issam RAHIL (LaBoMaP Cluny) a soutenu sa thèse de Doctorat intitulée « *Elaboration et caractérisation de revêtements à base de nitrure de chrome, carbonitrure et carbure de titane élaborés par pulvérisation magnétron* », le 11 décembre 2013.
- Amel ZAÏRI (LaBoMaP Cluny) a soutenu sa thèse de Doctorat intitulée « *Elaboration et caractérisation de revêtements à base de nitrure de chrome par pulvérisation cathodique magnétron en condition réactive: Propriétés mécaniques et tribologiques* », le 12 décembre 2013.

Quelques publications récentes du groupe

- P. Clément, S. Meille, J. Chevalier, C. Olagnon, Mechanical characterization of highly porous inorganic solids materials by instrumented micro-indentation: a methodology, *Acta Materiala*, vol. 61 (18), 2013, pp 6649-60.
- G. Kermouche, F. Grange, C. Langlade, "Local identification of the stress-strain curves of metals at a high strain rate using repeated micro-impact testing", *Materials Science and Engineering A*, 569, 2013, pp 71-77.
- D. Tumbajoy, E. Feulvarch, J.M. Bergheau, G. Kermouche, "Modelling the hertzian cone crack system using the extended finite element method", *Comptes Rendus Mécanique*, 341, 2013, pp 715-725.
- G. Guillonéau, G. Kermouche, S. Bec, J.L. Loubet, A simple method to minimize displacement measurement uncertainties using dynamic nanoindentation testing, *Tribology International*, 70, 2014, pp 190-198.
- Marrot L, Lefeuvre A, Pontoire B, Bourmaud A, Baley C, "Analysis of the hemp fiber mechanical properties and their scattering", *Industrial Crops and Products*, Volume 51, 2013, 317-327.
- P. Brammer, X. Hernot, G. Mauvoisin, O. Bartier, S.-S. Sablin. "A method to take account of the geometrical imperfections of quasi-spherical indenters". *Materials & Design*, Volume 49, August 2013, pp 406-413.
- X. Hernot, C. Moussa, O. Bartier. "Study of the concept of representative strain and constraint factor introduced by Vickers indentation". *Mechanics of Materials*, Volume 68, January 2014, pp 1-14.
- C. Moussa, X. Hernot, O. Bartier, G. Delattre, G. Mauvoisin. "Evaluation of the tensile properties of a material through spherical indentation: definition of an average representative strain and a confidence domain". *J. Mater. Sci.* DOI 10.1007/s10853-013-7739-1.
- K. Pantzas, G. Patriarche, E. Le Bourhis, D. Troadec, A. Itawi, G. Beaudoin, I. Sagnes, A. Talneau. "Evaluation of the surface bonding energy of an InP membrane bonded oxide-free to Si using instrumented nanoindentation". *Applied Physics Letters* 103 (8), 081901-081901-4.
- J. Marteau, M. Bigerelle, S. Bouvier, A. Iost. "Reflection on the measurement and use of the topography of the indentation imprint", *Scanning* (juin 2013) DOI: 10.1002/sca.21107.
- Y. Xia, M. Bigerelle, J. Marteau, P.E. Mazeran, S. Bouvier, A. Iost. "Effect of surface roughness in the determination of the mechanical properties of material using nanoindentation test", *Scanning* (juillet 2013) DOI: 10.1002/sca.21111.
- J. Marteau, M. Bigerelle, Y. Xia, P.-E. Mazeran, S. Bouvier. "Quantification of first contact detection errors on hardness and Indentation Size Effect measurements". *Tribology International*, 59, 2014, pp 154-162.
- F. Richard, M. Villars, S. Thibaud, 2013. "Viscoelastic modeling and quantitative experimental characterization of normal and osteoarthritic human articular cartilage using indentation". *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 24, 41-52.

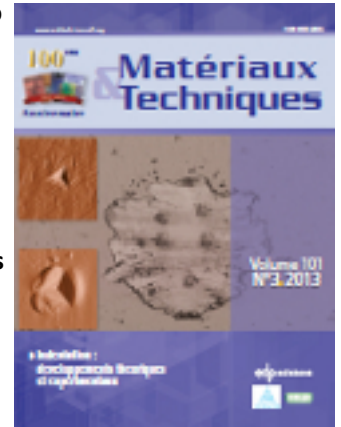
Lettre d'information du GIME

Contact : Sandrine Bec (sandrine.bec@ec-lyon.fr) ou Gérard Mauvoisin (gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr)

Quelques publications récentes du groupe (suite)

Suite au colloque Indentation 2012 à Lyon, les 8 articles suivants ont été publiés dans un numéro spécial de la revue Matériaux et Techniques, Vol. 101, No. 3 (2013) :

- C. Moussa, O. Bartier, G. Mauvoisin, G. Delattre et X. Hernot. **Revue bibliographique sur la caractérisation mécanique des matériaux utilisant la déformation représentative en indentation sphérique**
- O. Bartier, X. Hernot, G. Mauvoisin et C. Moussa . **Comparaison entre les déformations représentatives de l'indentation Vickers et de l'indentation sphérique**
- S. Bec, J. Fontaine, M. Belin, T. Takeno et H. Miki. **Propriétés mécaniques de tribofilms formés dans un contact frottant CuDLC / acier**
- Hsin Shen Ho, Yang Xia, J. Marteau et M. Bigerelle. **Influence de l'amplitude de la rugosité de surfaces sablées sur la mesure de dureté par nanoindentation**
- Y. G. Li, P. Kanouté et M. François. **Influence of residual stress and work hardening on instrumented indentation**
- A. Le Priol, E. Le Bourhis, P.-O. Renault, P. Muller et H. Sik. **Influence des contraintes résiduelles et de la texture sur les propriétés mécaniques de films minces de Cr élaborés par pulvérisation cathodique RF - Relation structure-dureté de films de Cr.**
- G. Kermouche. **Étude de traitements mécaniques des surfaces reposant sur des sollicitations de rayure (superfinition, polissage, galetage)**
- S. Eymard, R. Ourahmoune, S. Bouvier, J.-B. Prunier, Z. Ignaszak et T.G. Mathia. **Scléro-topométrie sur fonte sphéroïdale en régime de lubrification limite appliquée à l'étude de la valorisation des huiles usagées.**



Conférences, colloques, workshops



Retour en image sur les JIFT 2013 organisées en mai à l'École Centrale de Lyon et qui ont accueilli une centaine de participants

Quelques mots sur la conférence **Nano- and Micromechanical Testing in Materials Research and Development IV** qui s'est déroulée du 6 au 11 octobre 2013 à Olhão au Portugal :

- Environ 150 participants dont une dizaine de français
- Conférence plénière présentée par Marc Legros (CEMES-CNRS, Toulouse) « In-situ TEM and small-scale mechanical testing: the perfect combination? »
- Parution prévue d'un numéro spécial de Philosophical Magazine avec des articles issus de la conférence

Conférences à venir

- International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films (ICMCTF), 28 avril – 2 mai 2014 à San Diego (USA) avec notamment un Symposium "Tribology & Mechanical Behavior of Coatings and Engineered Surfaces"
- Indentation 2014 à Strasbourg fin novembre 2014 (informations à venir)
- Matériaux 2014 à Montpellier du 24 au 28 novembre 2014, avec une session thématique "Comportements mécaniques"
- Nano and Micromechanical Testing in Materials Research and Development V, October 4-9, 2015 - Conference chair : Marc Legros (CEMES), lieu à définir

Vie de la Gazette ...

A partir de janvier 2014, Sandrine Bec prend de nouvelles fonctions dans son laboratoire. Elle passe le relais, en ce qui concerne l'édition de cette lettre, à Guillaume Kermouche : merci à Sandrine d'avoir beaucoup contribué à publier cette lettre régulièrement et merci à Guillaume de s'être porté volontaire pour prendre la suite ... G.M.

Contacts du groupe : Etienne Barthel <Etienne.Barthel@saint-gobain.com>, Stéphane Benayoun <Stephane.Benayoun@ec-lyon.fr>, Didier Chicot <Didier.Chicot@univ-lille1.fr>, Eric Felder <Eric.Felder@ensmp.fr>, Eric Le Bourhis <Eric.le.bourhis@univ-poitiers.fr>, Jean-Luc Loubet <jean-luc.loubet@ec-lyon.fr>, Gérard Mauvoisin <gerard.mauvoisin@univ-rennes1.fr>, Hervé Pelletier <herve.pelletier@insa-strasbourg.fr>, Philippe Pilvin <philippe.pilvin@univ-ubs.fr>, Jean-Christophe Sangleboeuf <jean-christophe.sangleboeuf@univ-rennes1.fr>, Michel Troyon <michel.troyon@univ-reims.fr>