

NEWSLETTER 59



CENTRE DES MATERIAUX  
P.M.FOURT



1	Editorial
1	Faits marquants
1	Lecturer Award
2-3	Le point Presse
3	Exploradôme
4	Soutenances
4	Visiteur
4	Stagiaires
5	Conférence EMMC14

## Editorial

Les articles de ce numéro de la Tribune montrent le rayonnement des travaux effectués au centre

vulgarisation de la science, c'est un peu du centre qui s'expose au travers de la matériauthèque proposée,

Quand Henry PROUDHON reçoit un award, c'est bien sur pour ses travaux, mais c'est aussi parce qu'il a pu s'appuyer sur les équipes du centre pour les réaliser,

quand nos doctorants soutiennent leurs thèses, c'est encore nos savoirs qui sont mis en avant.

Continuons ...

Bonne lecture

Françoise DI RIENZO

quand Michel JEANDIN participe à une inauguration pour un lieu de

### FAITS MARQUANTS DE SEPTEMBRE

- **09/09/2014** : soutenance de H-A CAYZAC
- **23/09/2014** : soutenance de F. ROYER

### FAITS MARQUANTS D' OCTOBRE

- **1-2/10/2014** : rentrée doctorale

## Lecturer AWARD

**Henry PROUDHON**, chercheur CNRS au Centre des Matériaux, a reçu un Lecturer AWARD de la Federation of European Materials Societies pour l'année 2014-2015. Ce prix a été décerné suite à son article « Deformation and cracking of structural materials : from synchrotron X-rays investigations tu computational mechanics. », présenté à la conférence Junior Euromat 2014, qui a eu lieu du 21 au 25 juillet, à Lausanne (Suisse).



**FEMS  
Lecturer AWARD**

**2014-2015**

awarded to

**Dr.  
Henry Proudhon**

for the Lecture

**Deformation and cracking of structural materials:  
from synchrotron X-rays investigations to  
computational mechanics**

presented at

**JUNIOR EUROMAT 2014**

Lausanne, 25 July 2014

Dr.-Ing. *Margarethe Hofmann-Arntzen*  
President of FEMS

## Revue, congrès ... le point d'août - septembre

### Revue à comités de lecture

COLAS Damien, FINOT E., FLOURIOT S., FOREST Samuel, MAZIERE Matthieu, PARIS T., Investigation and modeling of the anomalous yield point phenomenon in pure tantalum, *Materials science and engineering A*, 2014, 615, p. 283-295

MAUREL Vincent, BUSO E.P., FRACHON Julien, BESSON Jacques, N'GUYEN Franck, A methodology to model the complex morphology of rough interfaces, *International journal of solids and structures*, 2014, 51, p. 3293-3302

ESIN V.A., DENAND B., LE BIHAN Q. et al. In situ synchrotron ray diffraction and dilatometric study of austenite formation in a multi-component steel : influence of initial microstructure and heating rate, *Acta materialia*, 2014, 80, p. 118-131

GARCIA RODRIGUEZ N., CAMPOS M., TORRALBA J.M., BERGER Marie Hélène, BIENVENU Yves, Capability of mechanical alloying and SPS technique to develop nanostructured high Cr, Al alloys ODS steels, *Materials science and technology*, 2014, 30, p. 1676-1684

YAHIAOUI M., PARIS J.Y., DENAPE J., COLIN Christophe, THER Olivier, DOURFAYE A., Wear mechanisms of WC-Co drill bit inserts against alumina counterface under dry friction : part 2, graded WC-Co inserts, *International journal of refractory metals and hard materials*, 2015, 48, p. 65-73

TA A.T., HOLWECK F., LABED N., THIONNET Alain, PEYRAUT F., A constructive approach of invariants of behavior laws with respect to an infinite symmetry group – application to a biological anisotropic hyperelastic material with one fiber family,

*International journal of solids and structures*, 2014, 51, p. 3579-3588

LAIARINANDRASANA Lucien, DEVILLIERS Clémence, LUCATELLI J.M., GAUDICHET MAURIN E., BROSSARD J.M., Experimental study of the crack depth ratio threshold to analyse the slow crack by creep of high density polyethylene pipes, *International journal of pressure vessels and piping*, 2014, 122, p. 22-30

LIU Ming, Finite element analysis of large contact deformation of an elastic plastic sinusoidal asperity and a rigid flat, *International journal of solids and structures*, 2014, 51, p. 3642-3652

YASTREBOV Vladislav, ANCIAUX G., MOLINARI J.F., The contact of elastic regular wavy surfaces revisited, *Tribology letters*, 2014, 56, p. 171-183

LI Jia, PROUDHON Henry, ROOS A., CHIARUTTINI V., FOREST Samuel, Crystal plasticity finite element simulation of crack growth in single crystals, *Computational materials science*, 2014, 94, p. 191-197

PICHAVANT Alexandre, PROVOST E., BERGER Marie Hélène, FURST W., HOICHEPIED Jean François, Interfaced titanium dioxide anatase rutile nanocomposites by thermohydrolysis in presence of small amounts of Sn(IV) and their photocatalytic properties, *Colloids and surfaces A*, 2014, 462, p. 64-68

### Article

MOREAU David, VILLAIN A., KU D.N., CORTE Laurent, Poly(vinyl alcohol) hydrogel coatings with tunable surface exposure of hydroxyapatite, *Biomater*, avril 2014, e28764, 10 p.

### Participations dans un livre

FOREST Samuel, Gradient thermoplasticity, in : *Encyclopedia of thermal stresses*, ed. R.B. Hetnarski, Springer, 2014, p. 2012-2025

FOREST Samuel, Asymptotic analysis of heterogeneous micromorphic elastic solids, in : *Encyclopedia of thermal stresses*, ed. R.B. Hetnarski, Springer, 2014, p. 239-251

### Actes de congrès

LOCQ D., NAZE Loic, FRANCHET J.M., CARON P., DUMONT Alice, KOSTER Alain, GUEDOU J.Y., Metallurgical optimisation of PM superalloy N19, in : *Eurosuperalloys 2014*, Giens, 13-16 mai 2014, ed. J.Y. Guedou, J. Choné, 6 p.

PINEAU André, High temperature fatigue – a comprehensive review, in : *Creep fatigue crack development (CFCD)*, Dubendorf, 11-12 septembre 2014, 29 p.

POMMIER Harry, BUSO Esteban, MORGENEYER Thilo, DUBIEZ LE GOFF S., PINEAU André, A micromechanical study of reheat cracking in AISI 316L austenitic stainless steels, in : *Creep fatigue crack development (CFCD)*, Dubendorf, 11-12 septembre 2014, 2 p.

JULES Samuel, RYCKELYNCK David, DUHAMEL Cécilie, BIENVENU Yves, BISSON J.F., LEON R., Micro-mechanical characterization of lead free solder joints in power electronics, in : *14th IEEE ITherm conference*, 27-30 mai 2014, Lake Buena Vista (Orlando), p. 107-111

## Revue ... (fin)

### Brevets

COLIN Christophe, MOTTIN J.B., KIRSCHNER L., SAUSSEREAU G., Procédé de fabrication additive d'une pièce par fusion sélective ou frittage sélectif de lits de poudre à compacité optimisée par faisceau de haute énergie, Brevet 2 998 496 du 27.11.2012

BARTOUT Jean Dominique, COLIN Christophe, Procédé de fusion sélective de lits de poudre par faisceau de haute énergie sous une dépression de gaz, Brevet 2 998 497 du 29.11.2012

COLIN Christophe, MAISONNEUVE Julie, SAUSSEREAU G., Procédé de fabrication d'une pièce par fusion de poudre, les particules de poudre arrivant froides dans le bain, Brevet 2 998 818 du 30.11.2012

COLIN Christophe, FROMENTIN J.F., SAUSSEREAU G., Procédé de fusion de poudre avec chauffage de la zone adjacente au bain, Brevet 2 998 819 du 30.11.2012

**Source :** O. ADAM

## Exploradôme



La matériauthèque



Exploradôme, le musée des sciences, du multimedia et du développement durable de Vitry-sur-Seine, inaugurerait, le 1er octobre dernier, pour 6 mois, « FABRIQexpo ».

Sur le modèle de ce qu'a pu présenter le Palais de la Découverte (par exemple l'exposition « Toucher, casser, couler/ Les matériaux roulent des mécaniques », fin 2012), FABRIQexpo, riche de nombreuses maquettes interactives, a pour objet, de sensibiliser ses visiteurs, notamment les plus jeunes d'entre eux, au métier d'ingénieur.

Les matériaux y ont la part belle. La matériauthèque (figure ci-dessous) et le contenu pédagogique s'y rapportant ont été conçus en collaboration avec le Centre des Matériaux.

Puisse ce genre d'initiative faire naître des vocations dans le domaine !

**Source :** M. JEANDIN

Matériauthèque à  
FABRIQexpo.



## Soutenances de thèses

**Analyses expérimentale et numérique de l'endommagement matriciel d'un matériau composite. Cas d'un pultrudé thermoplastique renforcé de fibres de verre**

**Henri-Alexandre CAYZAC**

Le 9 septembre 2014

L'utilisation croissante des matériaux composites à matrice polymère dans les structures industrielles est impulsée par le besoin de contraintes environnementales tout en conservant d'excellentes propriétés mécaniques. L'évolution des procédés de fabrication et l'émergence de la pultrusion réactive permet la production de matériaux composites à matrice thermoplastique possédant des taux de fibres très importants. Ceci leur confère les propriétés longitudinales souhaitées mais ces procédés induisent une variabilité microstructurale importante. De plus, les pièces industrielles sont bien souvent sollicitées de façon complexe induisant des contraintes multiaxiales. Ces contraintes sont alors "ressenties" par la microstructure du matériau composite et par la matrice confinée par les fibres notamment. La variabilité microstructurale tend alors à amplifier les contraintes.

C'est dans ce contexte qu'une approche multi-échelle macro-micro (globale/locale) expérimentale et numérique a été développée. Les mécanismes de déformation, d'endommagement et de rupture ont été expérimentalement analysés à l'échelle globale du matériau composite ainsi qu'à l'échelle locale de sa microstructure.

La suite sur

<http://www.mat.mines-paristech.fr/Actualites/Agenda/Soutenance-de-these-de-Henri-Alexandre-CAYZAC/1553>

**Fonctionnement et singularités du procédé de fusion laser sélective. Illustration par application à deux superalliages à base nickel et considérations énergétiques.**

**Frédéric ROYER**

Le 23 septembre 2014

Le procédé de fusion sélective par laser est un des nombreux procédés de fabrication additive qui permet la production rapide de pièces à partir d'un fichier CAO (conception assistée par ordinateur) et de lits de poudre.

Après une description du fonctionnement du procédé par l'intermédiaire de ses paramètres opératoires, le manuscrit décrit les travaux entrepris pour l'élaboration de pièces en Inconel 625.

la suite sur

<http://www.mat.mines-paristech.fr/Actualites/Agenda/Soutenance-de-these-de-Frederic-ROYER/1550>

**Source : K. SAR**

## Visiteur

Nous accueillons du 1er octobre 2014 au 31 mars 2015, M. **Matti LINDROOS** pour travailler dans l'équipe COCAS avec Vladislav YASTREBOV et Georges CAILLETAUD, dans le cadre d'une collaboration scientifique avec TUT (Tampere University of Technology, Finlande), sur le sujet "Simulation numérique des processus d'usure".

**Source : V. DIAMANTINO**

## Stagiaires

M. **Masanari WATANABE**, de TOYOTA Technological Institute, à Nagoya (Japon), du 4 août au 26 septembre 2014, dans l'équipe SIP avec Yves BIENVENU sur le sujet "Propriétés mécaniques du composite architecturé Al/Fe/Al produit par colaminage".

Melle **Amal CHEBBI**, du 8 septembre au 8 novembre 2014, dans l'équipe SIP avec Vincent GUIPONT sur le sujet "Etude tribologique des revêtements durs sur acier inoxydable".

**Source : V. DIAMANTINO**

## Conférence EMMC14

La 14th European Mechanics of Materials Conference (EMMC14) a eu lieu à Chalmers University of Technology Goteborg en Suède du 27 au 29 août.

Elle a vu la participation de 254 chercheurs venant de 32 pays différents.

Une forte délégation française (40) a été notée, deuxième après l'Allemagne (72) et même placée devant la Suède pays hôte. Cette forte participation franco-allemande a toujours fait la particularité de cette série de conférence, qui malgré la connotation européenne dans le titre voit la présence de non européens.

Le Centre des Matériaux a été représenté par:

Samuel Forest : Microstructural mechanics of plasticity (S. Forest, F. Fritzen, X. Han, A. Burteau, D. Kondo)  
Gilles Rousselier : Combined models for ductile fracture analyses (G. Rousselier, T. Morgenevner, S. Quilici)

Lucien Laiarinandrasana : Thermo-mechanical modeling of a screwing-threading process on a thermoplastic polymer by the local approach to fracture (L. Laiarinandrasana, J. Ricard, F. Guigné)

Aurélien Villani : Coupled stress-diffusion phase field framework to study the mechanical properties and resistance of metallic nanolayers to irradiation (A. Villani, E.P. Busso, S. Forest, B. Appolaire)

Florent Coudon : A uniform field model for the mechanical behavior of directionally solidified nickel-based superalloys (F. Coudon, G. Cailletaud, J. Cormier)

A noter également la présence de François Willot (CMM): Fourier-based scheme with modified Green operator for computing the electrical response of heterogeneous media with accurate

local fields (F. Willot, B. Abdallah, Y.P. Pellegrini).

Samuel Forest a organisé le mini-symposium sur le Higher-order continua tandis que Lucien Laiarinandrasana a co-organisé avec Rafael Estevez (Université de Grenoble) celui du Time-dependent polymer mechanics.

Cette dernière thématique a eu un succès en dépit de quelques exposés inscrits dans d'autres sessions.

Ce qui a encouragé les co-organisateurs à renouveler l'opération à la prochaine conférence qui aura lieu à Bruxelles en Septembre 2016.

**Source : L. LAIARINANDRASANA**

### La Newsletter du Centre des Matériaux

Mines Paristech - Centre des Matériaux P.M. FOURT  
ARMINES - UMR CNRS 7633  
B.P. 87  
91003 Evry cedex  
<http://www.mat.ensmp.fr>  
Téléphone : (+ 33) 1 60 76 31 40  
Télécopie : (+33) 1 60 76 31 50  
Messagerie : francoise.di\_rienzo@mines-paristech.fr

### Equipe rédactionnelle

Rédactrice en Chef : Françoise DI RIENZO  
Responsable de production : Jacques BESSON  
La Page du CdM...Le Point ! : Odile ADAM  
Photographies : Maria BETBEDER (sauf mention contraire)  
Comité de relecture : Françoise DI RIENZO, Yves BIENVENU



**<http://www.mat.ensmp.fr>**

**Envie de publier un article sur un sujet qui vous passionne, envie de présenter un point de votre thématique de recherche, d'informer, de vulgariser ?  
Le CdM Tribune est là pour ça et vous écoute ! N'hésitez plus, écrivez.**