

NEWSLETTER 57

CENTRE DES MATERIAUX  
P.M.FOURT

1	Editorial
1	Faits marquants
1	Une retraite bien méritée
2-3	Le point Presse
3	Conférence ITSC
3	EUCOSS 2014
4	Les stagiaires
4	Visiteur
4	Post-doc
4	Naissances
4	Conférence Eurosupralloys
5	Les séminaires du CDM

## Editorial

Le moi de mai a salué le départ à la retraite de notre secrétaire de direction. Elle a exercé ces fonctions auprès de cinq directeurs, qui ont tenu à lui rendre hommage. Cet événement est l'occasion de mettre en avant ces services non scientifiques, mais sans lesquels un centre de recherche comme le nôtre ne fonctionnerait pas.

En s'appuyant donc sur leurs collaborateurs non chercheurs, les scientifiques du Centre ont participé à de nombreuses conférences.

Vous pourrez prendre connaissance dans ces pages de trois d'entre elles, et de nombreuses références vous permettront d'atteindre les actes de congrès fournis.

Trois séminaires ont eu lieu au Centre pendant ces deux mois ; l'imagerie 3D, les matériaux pour le nucléaire et l'endommagement par fatigue en ont été les thèmes moteurs. Des liens vous permettent d'accéder aux résumés.

Bonne lecture  
Françoise Di Rienzo

## FAITS MARQUANTS D' AVRIL - MAI

- **02/04/2014** : rencontres scientifiques CdM - SAFRAN
- **04/03/2014** : séminaire "Imagerie 3D dans le domaine des matériaux"
- **11/04/2014** : séminaire "Matériaux pour le nucléaire"
- **23/05/2014** : séminaire "rôle de la microstructure sur l'endommagement par fatigue"

## FAITS MARQUANTS DE JUIN

- **03/06/2014** : Club Z-set
- **06/06/2014** : les Douzes'Heures
- **24-24/06/2014** : soutenances des doctorants 1ère année

## Une retraite bien méritée

Elle est partie en toute discrétion, avec modestie, étonnée même que des ex-doctorants et que les directeurs du Centre des Matériaux aient fait le déplacement pour l'accompagner dans cette dernière « réunion » que fût la collation offerte pour son départ, le 16 mai 2014.

Ils étaient nombreux, heureux finalement de profiter de cette occasion pour retracer presque toute l'histoire du Centre.



Parce qu'elle les a accompagnés pendant si longtemps, cette histoire, c'est aussi un peu la sienne.

Elle, vous l'aurez peut-être reconnue, Liliane Locicero, secrétaire de direction au Centre pendant près de 45 ans.

Ses fonctions ont évolué avec le temps et la taille du Centre, mais Liliane est toujours restée un contact de référence pour tous, pour les personnels du Centre et de l'École, comme pour tous nos partenaires administratifs ou scientifiques.

Evidemment, les services survivront à son départ, mais avec Liliane, c'est encore un peu de notre passé qui s'éloigne. Alors parlons d'avenir.

Nous espérons vivement que pour Liliane, l'avenir se déclinera en moments libres et joyeux, auprès de ses proches, sur une longue route enrichie de nouvelles rencontres.

Source : F. DI RIENZO

## Revue, congrès ... le point d'avril - mai

### Revue à comités de lecture

- HELLOUIN DE MENIBUS Arthur, AUZOUX Quentin, DIEYE O., BERGER P., BOSONET S., FOY E., MACDONALD Vincent, BESSON Jacques, CREPIN Jérôme, Formation and characterization of hydride blisters in Zircaloy 4 cladding tubes, Journal of nuclear materials, 2014, 449, p. 132-147
- PEIGAT Laurent, REYTIER M., LEDRAPPIER F., BESSON Jacques, A leakage model to design seals for solid oxide fuel and electrolyser cell stacks, International journal of hydrogen energy, 2014, 39, p. 7109-7119
- BUNSELL Anthony R., THIONNET Alain, CHOU H.Y., Intrinsic safety factors for glass & carbon fibre composite filament wound structures, Applied composite materials, 2014, 21, p. 107-121
- JOUANNY Isabelle, SENNOUR Mohamed, BERGER Marie Hélène, FILIPOV V.B., IEVDOKYMOVA A., PADERNO V.N., SAYIR A., Effect of Zr substitution by Ti on growth direction and interface structure of LaB<sub>6</sub>-Ti<sub>x</sub>Zr<sub>1-x</sub>B<sub>2</sub> directionally solidified eutectics, Journal of the European ceramic society, 2014, 34, p. 2101-2109
- JOANNES Sébastien, A micromechanical damage characterization and the modeling of a mineral filled epoxy adhesive, Mechanics of materials, 2014, 75, p. 111-124
- DELAHAYE Thierry, AL-ZEIN A., BERGER Marie Hélène, BRIL Xavier, HOCHÉPIED Jean François, Hydrothermal synthesis of ferroelectric mixed potassium niobate-lead titanate nanoparticles, Journal of the American ceramic society, 2014, 97, p. 1-9
- BERTRAM A., FOREST Samuel, The thermodynamics of gradient elastoplasticity, Continuum mechanics and thermodynamics, 2014, 26, p. 269-286
- JEANDIN Michel, ROLLAND Gilles, DESCURNINGES Laure Line, BERGER Marie Hélène, Which powders for cold spray ?, Surface engineering, 2014, 30, p. 291-298
- KAABI Abderrahmen, BIENVENU Yves, RYCKELYNCK David, PREVOND L., PIERRE B., Architected bimetallic laminated by roll bonding : bonding mechanisms and applications, Materials science and technology, 2014, 30, p. 782-790
- HERVE LUANCO Eveline, Elastic behavior of composites containing multi-layer coated particles with imperfect interface bonding conditions and application to size effects and mismatch in these composites, International journal of solids and structures, 2014, 51, p. 2865-2877
- CANTOURNET Sabine, LAYOUNI Khaled, LAIARINANDRASANA Lucien, PIQUES Roland, Experimental investigation and modelling of compressibility induced by damage in carbon black reinforced natural rubber, Comptes rendus Mécanique, 2014, 342, p. 299-310
- Olivier, CREPIN Jerome, DUHAMEL Cécilie, FOURNIER L., GASLAIN Fabrice, HERIPRE E., TOADER O., VIDALENC Y., WAS G., Influence of strain localization on IASCC of proton-irradiated 304L stainless steel in simulated PWR primary water, in : 16<sup>th</sup> international conference on environmental degradation of materials in nuclear power systems - water reactors, 11-15 aout 2013, Asheville (USA), 16 p.
- DUHAMEL Cécilie, BARBU A., CREPIN Jerome, DECAMPS B., FOURNIER L., LE MILLIER Morgane, SENNOUR Mohamed, Influence of dual beam nickel and helium irradiation on the microstructure of a 304L austenitic stainless steel, in : 16<sup>th</sup> international conference on environmental degradation of materials in nuclear power systems - water reactors, 11-15 aout 2013, Asheville (USA), 15 p.
- COUVANT T., WEHBI Michael, DUHAMEL Cécilie, CREPIN Jerome, Initiation of PWSCC of weld alloy 182, in : 16<sup>th</sup> international conference on environmental degradation of materials in nuclear power systems - water reactors, 11-15 aout 2013, Asheville (USA), 7 p.
- HUGUENIN Pauline, CREPIN Jerome, DUHAMEL Cécilie, PROUDHON Henry, VAILLANT F., Initiation of stress corrosion cracking in pre-strained austenitic stainless steels exposed to primary water, in : 16<sup>th</sup> international conference on environmental degradation of materials in nuclear power systems - water reactors, 11-15 aout 2013, Asheville (USA), 20 p.
- CHAUMUN E., CREPIN Jerome, de CURIERES I., DUHAMEL Cécilie, GUERRE C., HERIPRE E., SENNOUR Mohamed, Initiation of SCC crack in nickel based weld metals ; influence of microstructural features, in : 16<sup>th</sup> international conference on environmental degradation of materials

### Actes de congrès

ROSSIGNOL J., THIONNET Alain, Damage in composite material : a microwave detection, Key engineering materials, 2014, 605, p. 303-305

MAESTRACCI Raphael, FABREGUE Nicole, JEANDIN Michel, BOUVARD G., MESSAADI M., KAPSA P., SOVA A., MOVTCHAN I., COULON J.F., MALHAIRE J.M., Study of damage mechanisms in cold-sprayed 316L-matrix composite coatings using novel impact-sliding testing, in : Advanced materials research, 2014, 922, p. 452-462

LE MILLIER Morgane, CALONNE

## Revue (fin)

in nuclear power systems – water reactors, 11-15 août 2013, Asheville (USA), 18 p.

Source : O. ADAM



Salle du Conseil de l'Université de Barcelone

## Conférence ITSC

International Thermal Spray Conference ITSC 2014 a eu lieu dans le Palais des Congrès de Catalogne, situé dans le nord-ouest de Barcelone, près de l'Université de Barcelone. Co-organisée par DVS(All.) et ASM(EU) avec le soutien local du laboratoire de projection thermique CPT animé par le professeur JM Guilemany. A cette occasion, le CPT fêtait ses 20 ans et une réception amicale s'est tenue la veille de la conférence avec un concert de chant et musique classiques qui fut donné dans les boiseries de la prestigieuse salle historique du conseil de l'Université de Barcelone (photo)

Cette année avec plus de 300 communications, 800 participants, 50 exposants et 33 pays représentés, on peut considérer cette mouture espagnole 2014 comme un franc succès.

Une délégation de cinq personnes du CDM était présente pour donner les 4 oraux et le poster suivants dans le domaine du plasma et du cold spray (secteurs aéronautique, biomedical, automobile, nucléaire):

- Study of the residual stress distribution of thermally-sprayed TBCs involving various interfaces and laser drilling, C. Guinard, V. Guipont, M. Jeandin, Evry/FR, and G. Montay,

Troyes/FR

- Mechanical study of novel VPS-titanium coating on polyethylene substrates, G. Wolinne, M. Jeandin, L. Corté, Evry/FR, S. Ruch and A. Salito, Baden-Dättwil/CH

- Influence of spray angle on cold spray with Al for the repair of aircraft components, Q. Blochet, F. Delloro, F. N'Guyen, F. Borit, M. Jeandin, Evry/FR, K. Roche and G. Surdon, Argenteuil/FR

- A morphological approach to the modeling of the cold spray process, F. Delloro, Evry/FR, M. Faessel, Fontainebleau/FR, H. Proudhon, Evry/FR, D. Jeulin, Fontainebleau/FR, M. Jeandin, Evry/FR, E. Meillot and L. Bianchi, Monts/FR

- X-ray micro-tomography and modeling of cold-sprayed coated powders F. Delloro, Evry/FR, M. Faessel, Fontainebleau/FR, H. Proudhon, Evry/FR, D. Jeulin, Fontainebleau/FR, M. Jeandin, Evry/FR, E. Meillot and L. Bianchi, Monts/FR

Source texte et photo : V. GUIPONT

## EUCOSS 2014

En 2011, le premier symposium européen dédié au cold spray (EUCOSS2011) s'est tenu à Paris. Cette année, alors que la conférence internationale la plus importante sur les procédés de projection thermique (ITSC 2014) faisait halte à Barcelone, un second symposium EUCOSS 2014 a pu être organisé dans le sillage de cette conférence et se tenir à Paris dans les locaux de MINES ParisTech le 26 mai 2014.

Cette manifestation organisée sous l'égide du CLUB COLD SPRAY et ouverte à tous a permis de suivre 16

communications orales de très haut niveau de chercheurs du monde entier (France, Allemagne, Angleterre, Chine, Japon, Italie, Canada, Finlande, Rep. Tchèque) et de participer à une exposition sur table par des fabricants et applicateurs de la technologie cold spray. Avec plus de soixante inscrits, cette manifestation a été riche et a permis à la communauté européenne autour du cold spray de se retrouver pour échanger des derniers travaux de pointe dans le domaine avec l'appui de chercheurs des autres continents présents.

Ce symposium EUCOSS 2014 s'est poursuivi dans la soirée en comité restreint avec les membres du CLUB COLD SPRAY pour une réunion de club faisant état des avancées des travaux du CLUB COLD SPRAY. Une discussion intitulée « Quo Vadis Cold Spraying » (titre de rubrique en hommage au Professeur Fauchais de l'Université de Limoges) fut ouverte avec l'ensemble des experts présents et orateurs invités.

Source : V. GUIPONT

## Les stagiaires

**Richard MEY**, du 12 mai au 21 juin 2014, à l'Atelier avec René CLUZET dans le cadre de la 1ère année de son BTS « Conception de Produits Industriels »

**Kevin DA SILVA DIAS**, du 16 mai au 11 juillet 2014, avec Alain KOSTER (équipe CHT) dans le cadre de la 1ère année de son BTS « Traitement des Matériaux ».

**Zoé CHEVASSU**, du 19 mai au 23 mai 2014, avec Alain THOREL dans le cadre d'un travail d'initiative personnelle encadré (TIPE).

**Halyna VOLKOVA**, du 05 mai au 05 août 2014, avec Marie-Hélène BERGER sur le sujet "développement de matériaux pour cathodes creuses dans les propulseurs ioniques".

**Hiba FEKIRI**, du 22 avril au 30 juin 2014, avec Yves BIENVENU

sur le sujet "Etude de la microstructure, de la texture et des propriétés mécaniques de matériaux architectures aluminium/fer".

**Alejandro VILLAR**, étudiant à l'Université Carlos III de Madrid, pour deux semaines en avril dans le cadre de son année Erasmus à l'Ecole des mines, sur le sujet « moulage par centrifugation de matériaux durs base Cobalt type Stellite » avec Microsteel et Yves BIENVENU.

**Dioly DIOUF**, du 1er avril au 10 septembre 2014, avec Vincent MAUREL sur le sujet "Etude de l'écaillage d'une pièce de turboréacteur revêtue d'une barrière thermique."

Sources : Y. BIENVENU, V. DIAMANTINO

## Conférence Eurosupralloys

Eurosupralloys s'est déroulé du 12 au 16 mai sur la presqu'île de Giens. Cette seconde conférence européenne a rassemblé plus de 200 participants venant du monde entier, et pas seulement des européens (américains, chinois, coréens, indiens, japonais, ..).

Il a été question de métallurgie, de stabilité de phases, de microstructures, de dislocations, de comportement mécanique à chaud.

La présence des industriels, avec en tête Safran, suivi de Rolls Royce, GE, Aubert et Duval, Alstom ..., était importante en nombre et sur la durée, phénomène de plus en plus rare dans bon nombre de congrès, ce qui pourrait être la marque de l'importance des superalliages pour l'industrie de demain.

L'école des Mines était représentée par

5 membres de ses deux laboratoires, CDM et CEMEF, et a pu briller grâce à la conférence plénière de J.L. Strudel.

Je ne peux finir sans mentionner l'omniprésence de la vue splendide sur l'île de Porquerolles que nous avions et les odeurs qui sentaient bon les vacances.....

Merci aux organisateurs pour cette belle conférence.

Source : J. CRÉPIN

## Visiteur

**Maik HORN**, étudiant en Master au Technische Universität Bergakademie Freiberg (Allemagne), sera parmi nous du 7 avril au 30 mai 2014, pour travailler avec Thilo MORGENEYER (équipe M2).

Source : V. DIAMANTINO

## Post-doc

**Mehand TEBIB**, ingénieur de recherche – postdoctoral, pour l'année 2014, dans l'équipe SIP. Il a en charge au Centre des Matériaux les études de la fabrication de matériaux à architecture 3D à partir d'un (co)-laminage de 3 tôles. Ces recherches font suite à celles menées par Abderrahmen Kaabi dans sa thèse, puis dans son dernier séjour postdoctoral. Il va également encadrer un groupe d'élèves 2A dans le Cours Matériaux pour l'ingénieur, sur le "colaminé" Al/Fe/Al.

Source : Y. BIENVENU

## Naissances

• Elise DELHOMME, fille d'Aurélié et Olivier DELHOMME, est née le samedi 10 mai 2014.

• Taliah Amel ZERALLI, fille de Zahia et Yassine ZERALLI, est née le 22 mai 2014

Sources : Les papas

## Séminaires du Centre des Matériaux

### - 4 avril 2014

#### Les récents développements en imagerie 3D pour applications dans le domaine des matériaux

- « Introduction », Thilo MORGENEYER – chercheur au CDM MINES ParisTech,

- “Recent advances in synchrotron imaging techniques”, Lukas HELFEN – ANKA/Institute for Photon Science and Synchrotron Radiation, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany and European Synchrotron Radiation Facility (ESRF), Grenoble

- “Exploitation des images microtomographiques pour la modélisation du procédé de projection dynamique cold spray”, Francesco DELLORO – Doctorant MINES ParisTech, au CDM et au Centre de Morphologie Mathématique

- « Corrélation d'images volumiques de laminographie: application à la rupture ductile », Francois HILD – LMT-Cachan, ENS Cachan/CNRS/PRES UniverSud Paris, Cachan

- « Observation in situ de l'évolution de cavités dans des bandes de localisation », Thilo MORGENEYER – Chercheur au CDM MINES ParisTech

### - 11 avril 2014 Résumés

#### Matériaux pour le nucléaire : optimisation microstructurale et endommagement intergranulaire

- « Introduction », Anne-Françoise GOURGUES-LORENZON – Chercheur au CDM MINES ParisTech

- “Réacteur de génération IV: réacteur au sodium, problématique « matériaux de structure »”, Sophie DUBIEZ-LE GOFF – Docteur ingénieur AREVA NP, Lyon

- “Impact de l'application d'un traitement thermomécanique de type « austéniformage » sur la microstructure et les propriétés mécaniques d'un acier à 9%Cr”, Emma PIOZIN - Doctorante CEA au CDM MINES ParisTech

- « Étude des micro-mécanismes responsables de la fissuration par relaxation à chaud des aciers inoxydables austénitiques », Harry POMMIER - Doctorant Chaire AREVA au CDM MINES ParisTech

- « A study of the vacancy sink efficiency of grain boundaries using a coupled continuum diffusion-deformation-phase field framework », Aurélien VILLANI – Doctorant au CDM MINES ParisTech

### - 23 mai 2014 Résumés

#### Le rôle de la microstructure sur les mécanismes d'endommagement par fatigue

- « Introduction », Henry PROUDHON – Chercheur, CDM MINES ParisTech

- “Vers un critère de fatigue à l'échelle du polycristal”, François CURTIT - Ingénieur, EDF

- « Mécanismes d'amorçage en fatigue pour différentes microstructures d'un superalliage base nickel forgé – Inconel 718 DA », Mériem ABIKCHI - Doctorante CIFRE, CDM MINES ParisTech et Snecma

- « Simulation de la propagation de fissure de fatigue en utilisant une microstructure réelle obtenue par tomographie », Jia Li - Doctorante, CDM MINES ParisTech

**Source :** [semteam@mat.mines-paristech.fr](mailto:semteam@mat.mines-paristech.fr)

### La Newsletter du Centre des Matériaux

Mines Paristech - Centre des Matériaux P.M. FOURS  
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](mailto: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 : Odile ADAM, Yves BIENVENU,  
Françoise DI RIENZO,



<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.**