



NEWSLETTER 21

CENTRE DES MATERIAUX  
P.M.FOURT

Panorama hawaïen (Photos E. HERIPRE)

**Dans ce numéro :**

Welcome Professor David PARKS	1
Présentation des nouveaux permanents et post-docs	2
Réunion du Club ZéBuLoN	2
Un mot sur la conférence Plasticity 2008	3
Le point du mois	3
Les bons plans de février	4

**Faits marquants**

- **11/01/08 :**  
Séminaire sur la durabilité des revêtements protecteurs contre l'oxydation dans les aubes de turbines aéronautiques
- **14/01/08 :**  
Vœux de B. LEGAIT, directeur de l'Ecole des Mines, d'Esteban BUSSO, directeur du Centre des Matériaux et de Pascal Iris, directeur d'ARMINES
- **25/01/08 :**  
Réunion du club ZéBuLoN

**Faits à venir**

- **7/02/08 :**  
Soutenance de thèse de O. AMSELLEM sur les simulations 2D et 3D de microstructure d'alumine projetée plasma pour l'étude de ses propriétés mécaniques et électriques
- **8/02/08 :**  
Séminaire sur le comportement et l'endommagement dans les polymères
- **11 au 12/02/08 :**  
Evaluation du laboratoire par l'AERES
- **22/02/08 :**  
Séminaire sur les composants du circuit primaire des REP

**Contacts**

semteam@mat.ensmp.fr  
emploi@mat.ensmp.fr

*Edito : vague américaine au CdM*

Quoi de mieux que de débiter l'année 2008 à l'américaine? Si vous n'avez jamais eu la chance de suivre un jour une conférence sur une île perdue en plein pacifique, vous n'avez qu'à demander à Guillaume et Eva de vous expliquer le critère hawaïen de plasticité... Si vous êtes plutôt côte atlantique, le Professeur David M. PARKS, Professeur invité pour douze mois au Centre, vous expliquera que la recherche technologique dans le Massachusetts est bien plus efficace que la recherche de la vague parfaite à Hawaï...

Ce quart d'heure américain ne nous fait cependant pas oublier une actualité du mois de janvier riche en arrivées et en communications dédiées aux polymères : vous trouverez quelques mots concernant les nouveaux permanents et les nouveaux post-docs, ainsi qu'un résumé de la dernière réunion du Club ZéBuLoN.

Bonne lecture.

Guillaume, pour le *CdM Tribune*.

*Welcome Professor David PARKS*

Le Centre des Matériaux a l'honneur d'accueillir pendant un an le Professeur David Moore PARKS (photo), mécanicien renommé du « Department of Mechanical Engineering » au MIT (Massachusetts Institute of Technology) à Cambridge, Etats-Unis.



Professeur David PARKS

David M. PARKS est connu pour être le développeur fondateur de la mécanique de la rupture numérique dans les années soixante dix. Ses premiers travaux ont concerné le calcul par avancée virtuelle de fissure (1974) : la technique permet de calculer la variation d'énergie potentielle totale en introduisant une extension virtuelle de fissure (petite perturbation).

David M. PARKS fait partie d'une équipe avec laquelle le CdM entretient d'étroites relations depuis plus de vingt-cinq ans, symbolisées par de nombreux échanges de chercheurs et d'enseignants.

Au premier semestre, il prendra une part active à l'enseignement à l'Ecole des Mines (ce sera l'occasion de comparer les méthodes d'enseignement du MIT avec les cours de tronc commun de l'Ecole, dont ceux de Georges CAILLETAUD) et tiendra un séminaire au cours du second semestre.

Son séjour en France renforce également la coopération entre les deux unités de recherche dans deux domaines : d'une part, le comportement mécanique des polymères en grandes déformations (en commun avec Sabine CANTOURNET) et d'autre part, la description des changements de phases (recherches avec André PINEAU).

**Sources :** E. BUSSO, G. CAILLETAUD, discussion avec D. PARKS

## Présentation des nouveaux permanents et post-docs

Le début d'année 2008 a fait l'objet de nombreuses arrivées au Centre parmi les permanents et les post-docs. L'équipe rédactionnelle leur souhaite la bienvenue et les présente en quelques mots.

Laurent CORTE arrive comme enseignant-chercheur au sein de l'équipe MM pour la mise en place d'une activité biomatériaux utilisant des polymères. Ingénieur civil des Mines de Paris (stage de fin d'étude au CEMEF sur des vernis anti-rayures), il a été ensuite coopérant scientifique à Kyoto au Japon (étude sur l'apparition de défauts de nanostructure dans les polymères) puis a soutenu une thèse en physique-chimie des matériaux à l'ESPCI sur le renforcement de polymères semi-cristallins avant de réaliser un post-doc de deux ans à l'Université de New-York aux Etats-Unis (étude de l'irréversibilité hydrodynamique de suspensions visqueuses).



Régis CLEMENT (ci-contre) et Abdennour MEDDOUR remplacent numériquement René LOCICERO et Yvon ROSELIE (tous deux partis à la retraite en 2007) comme techniciens lauréats du concours organisé par le Ministère de l'Industrie : Régis est affecté



dans l'équipe SIP avec Alain THOREL et Abdennour (ci-contre) travaille avec Bertrand BRIOT sur les essais mécaniques de l'équipe MM.



Pierre BERARD, Djamel Missoum BENZIANE, Aurélie DERAISME et Jean-Didier GARAUD complètent la liste des post-docs :

- Pierre étudie le fluage des feuillards constituant les joints d'étanchéité des cellules de productions d'hydrogène avec Jacques BESSON (ANR PANH). Après un IUP mécanique et un an de bureau d'études, il obtient un DEA, soutient une thèse à l'Université de Montpellier sur l'optimisation des paramètres d'un processus de traitement de billons de bois, avant de réaliser un premier post-doc à Kyoto au Japon (modélisation du comportement de tubes en plaquage bois);



- Djamel travaille sur la réduction de modèle pour le projet MELOXEL ANB avec David RYCKELYNCK (mécanique et électrochimie des films ultraminces d'oxydes sur alliages métalliques aux échelles nano et micrométrique). Après des études à l'Institut National de Génie Mécanique à Boumerdès (Algérie),



il a obtenu son DEA en procédé de fabrication à l'ENSAM Paris où a soutenu en 2007 une thèse portant sur le calcul multi échelle et les méthodes sans maillage;

- Aurélie n'est pas nouvelle au Centre puisqu'elle a déjà fait un premier post-doc en 2006 avec Yves BIENVENU sur des programmes de développement de nouveaux alliages base Cuivre (CLAL/GRISSET), en étudiant cette année le durcissement par précipitation. En 2005, elle avait soutenu une thèse en archéométrie à l'Université d'Orléans, discipline qui met en œuvre des méthodes physiques et chimiques de fabrication des imitations d'anciennes monnaies (bronze et argent du III<sup>ème</sup> siècle la concernant);



- Jean-Didier a rejoint l'équipe COCAD et travaille sur trois applications de calcul intensif en non linéaire avec Georges CAILLETAUD (projet géophysique OPOSSUM de l'ANR et deux "grands calculs" appliqués à l'aéronautique pour System@tic et EHPOC). L'obtention d'un DEA en analyse numérique à Paris VI le poussa à préparer une thèse sur le couplage aérothermomécanique sur des structures avec les codes ZEBULON et MSD à l'ONERA, qu'il soutiendra au cours de l'année 2008.



## Compte-rendu de la réunion du Club ZeBuLoN

La salle était comble pour ce Club d'une très grande qualité. La présence de M. David PARKS (MIT) y a certainement contribué. Après une introduction de Françoise Di Rienzo (CdM), la matinée a été consacrée à la description des modèles décrivant les lois hyper-élastiques et hyper-visco-plastiques. Sabine CANTOURNET (CdM) puis Stéphane LEJEUNES (LMA-Marseille) ont successivement rappelé les concepts propres aux matériaux polymères et les outils numériques nécessaires pour bien les représenter. Ils ont ensuite montré comment les développements introduits récemment ont rendu possible la résolution de problèmes matériaux issus de l'industrie.

L'après-midi, tout aussi passionnante, a permis d'illustrer ces informations au travers d'exposés plus applicatifs. Ainsi Thomas EPSZTEIN (Technip - Flexi France), après avoir présenté brièvement la société Flexi France et ses produits, a centré son exposé sur les études menées sur la couche PVDF incluse dans les gaines de flexibles utilisés dans l'industrie pétrolière.

Lucien LAIARINANDRASANA (CdM) a ensuite parlé des perspectives envisagées concernant les modèles utilisés par Thomas, avant de présenter les travaux de thèse de Guillaume BOISOT (CdM) concernant le PA11 renforcé à l'aide de

particules de caoutchouc. Ce dernier participera au séminaire prévu le 8 février prochain au Centre des Matériaux. De même que Cédric REGRAIN (CdM), dernier orateur de cette journée ZéBuLoN, qui travaille sur le PA6, utilisé notamment dans des canalisations sous pression ou des roulettes d'engins de levage.

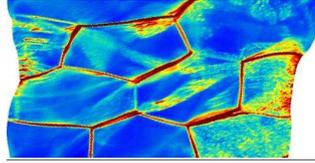
Certains des transparents de ces exposés sont ou seront disponibles sur le site du Club ([www.mat.enscm.fr/Produits/LeCLuB/](http://www.mat.enscm.fr/Produits/LeCLuB/)), ou à défaut, des résumés plus détaillés. La prochaine réunion du Club ZéBuLoN est prévue le mardi 3 juin 2008.

Source : F. DI RIENZO

## Un mot sur la conférence Plasticity 2008

Du 3 au 8 janvier 2008, a eu lieu la 14<sup>ème</sup> édition de l'« International Symposium on Plasticity and Its Current Applications ». Cette conférence, organisée depuis 1984 par le Prof. Akhtar KAHN, réunit la communauté internationale des chercheurs en plasticité. Au programme de cette dernière édition : la mécanique et les mécanismes de la déformation plastique. Environ 300 personnes sont venues assister à cet événement et exposer leur travaux dans l'un des 7 mini-symposiums. La plasticité des matériaux a ainsi été présentée au travers d'études autant expérimentales que numériques, à toutes les échelles depuis l'échelle nanoscopique et sous différentes sollicitations (cycliques, dynamiques, statiques). Parmi ces présentations, la modélisation du comportement cyclique du magné-

sium, l'étude du phénomène de contact-fatigue ainsi que la modélisation des hétérogénéités microstructurales (Image) ont été exposées par Eva et Guillaume.

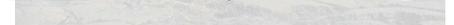


Les scientifiques français étaient bien représentés, notamment par la présence de Jean-Louis CHABOCHE : ce dernier, premier scientifique à recevoir la médaille KAHN en 2006, a remis cette année la distinction au Professeur David L. McDOWELL pour ses travaux remarquables dans le domaine de la plasticité, notamment démontrés par le grand nombre de publications dans le journal

« International Journal of Plasticity ».

Les lieux sont choisis, suivant les mots de l'organisateur, « *to give almost pollution free atmosphere to discuss exciting new results in various plasticity areas* ». Cette année, la conférence a eu lieu à l'autre bout du monde... à Kailua-Kona, sur la plus grande île d'Hawaï connue pour sa richesse naturelle et ses paysages très variés aux couleurs vives et très contrastées. Une côte ouest sèche et ensoleillée, une côte est très humide, des paysages lunaires de roche volcanique au sud et de vastes prairies vertes au nord présentent en quelques mots un très bref descriptif de cette petite île au volcan actif perdue au milieu de l'océan pacifique.

Sources : E. HERIPRE, G. ABRIVARD



## Le CdM qui bouge - Revues, Séminaires, Congrès ... le Point !

### Revue à comité de lecture

- BARRADAS Sophie, GUIPONT Vincent, MOLINS Régine, JEANDIN Michel, ARRIGONI M., BOUSTIE M., BOLIS C., BERTHE L., DUCOS M., Laser shock flier impact simulation of particle-substrate interactions in cold spray, *Journal of thermal spray technology*, 2007, 16, 4, p. 548-556
- FOURNIER Benjamin, SAUZAY M., CAES C., NOBLECOURT M., MOTTOT M., BOUGAULT A., RABEAU V., PINEAU André, Creep-fatigue-oxidation interactions in a 9Cr-1Mo martensitic steel, part I. Effect of tensile holding period on fatigue lifetime, *International journal of fatigue*, 2008, 30, p. 649-662
- FOURNIER Benjamin, SAUZAY M., CAES C., NOBLECOURT M., MOTTOT M., BOUGAULT A., RABEAU V., PINEAU André, Creep-fatigue-oxidation interactions in a 9Cr-1Mo martensitic steel, part II. Effect of compressive holding period on fatigue lifetime, *International journal of fatigue*, 2008, 30, p. 663-676

- BLASSIAU Sébastien, THIONNET Alain, BUNSELL Anthony, Micromechanisms of load transfer in a unidirectional carbon fibre reinforced epoxy composite due to fibre failures, part 3 : multiscale reconstruction of composite behaviour, *Composite structures*, 2008, 83, p. 313-323
- GANTCHENKO Vladimir, THIONNET Alain, RENARD Jacques, Elévation de température au sein d'une éprouvette de polyamide sous sollicitation de traction dynamique, *Revue des composites et des matériaux avancés*, 2007, 17, p. 351-374

### Congrès

- Du 01 au 08 janvier 2008 : Participation de Guillaume ABRIVARD, Eva HERIPRE, à la « Conférence Plasticity 2008 », Hawaï, Etats-Unis.
- Du 17 au 18 janvier 2008 : Participation de Henry PROUDHON, au 3<sup>ème</sup> colloque utilisateurs de SOLEIL à l'Ecole Polytechnique, Palaiseau.
- Du 28 janvier au 01 février 2008 : Participation de Samuel FOREST, Esteban BUSSO, au « Colloque MECAMAT 2008 », à Aussois.

### Séminaires

- Le 11 janvier 2008 :
  - « **Durabilité des revêtements protecteurs contre l'oxydation dans les aubes de turbines aéronautiques** »
    - Introduction de Régine MOLINS, (CdM)
    - « Protective coatings for nickel-based single crystal blades », Professor John NICHOLLS, Surface Science & Engineering Centre, Materials Department, Cranfield University (UK)
    - « Endommagement des revêtements NiAl pour aube de turbine en superalliage AM1 », Mark HARVEY, CdM
    - « Influence de la température de pré-oxydation et de la nature du substrat sur l'oxydation et la résistance des systèmes », Marion CHIEUX, CdM
    - « Analyse de comportement mécanique de matériaux pour couche de liaison de barrières thermiques par micro-indentation instrumentée à haute température », Rémy MEVREL, Département Matériaux Métalliques et Procédés, ONERA.

## Les Sorties du Mois

### Musique

7 vies, Tina Arena  
Rain, Joe Jackson  
Lunatique, Jenifer  
Drive by en caravane, Seth Gueko  
Samedi soir à Beyrouth, Bernard Lavilliers  
Juxbox, Cat Power

### Littérature

Femmes du monde, Titouan Lamazou  
L'équation Bogdanov, Lubos Motl  
Chronique du règne de Nicolas 1er, Patrick Rambaud  
La dame de Toscane, Philippe Cavalier  
Into the wild, Jon Krakauer

### Cinéma

Astérix aux Jeux Olympiques, de Thomas Langmann et Frédéric Forestier, avec Clovis Cornillac, Gérard Depardieu, Alain Delon et Benoit Poelvoorde, sortie le 30 janvier 2008  
Cortex, de Nicolas Boukhrief, avec André Dussollier et Marthe Keller, sortie le 30 janvier 2008  
Promets-moi, de Emir Kusturica, avec Marija Petronijevic et Uros Milovanovic, sortie le 30 janvier 2008  
Saga Rambo, de Sylvester Stallone, avec Sylvester Stallone et Julie Benz, sortie le 6 février 2008  
Ca se soigne ?, de Laurent Chouchan, avec Thierry Lhermitte et Julie Ferrier, sortie le 6 février 2008

## Les Bons Plans du Mois

### • Expositions culturelles

#### **Vlaminck, un instinct Fauve**

L'exposition rassemble des œuvres de 1900 à 1915, c'est-à-dire depuis les premières peintures de jeunesse que nous connaissons (les réalisations antérieures, peintes dès l'âge de 17 ans, ont disparu) et qui affirment déjà la violence d'une expression caractéristique du peintre, jusqu'à celles réalisées au début de la Première guerre, témoignant des recherches de restitution de l'espace qui l'animaient alors.

Du 20 février au 20 juillet 2008

Musée du Luxembourg, 19 rue de Vaugirard - 75006 Paris

### Salon International de l'Agriculture

Le grand- rendez vous des parisiens avec le monde agricole qu'ils n'ont pas souvent l'occasion de côtoyer. Plus de 1500 exposants font le déplacement, avec bêtes et nourritures pour occuper les 132 000 m<sup>2</sup> de la Porte de Versailles. Cinq pôles thématiques sont déclinés dans les 7 halls : l'élevage, les produits alimentaires des régions de France et du monde, délices à déguster dans les nombreux restaurants, l'espace agriculture biologique, les filières végétales et les organismes professionnels.

Du 23 février au 02 mars 2008

Paris Expo - Porte de Versailles - 75015 Paris

### • A Evry

#### **Automne et Hiver, De Lars Norén**

Par le Théâtre des Lucioles, Mise en scène de Pierre Maillat et Mélanie Leray

Au cours de ce dîner aux apparences ordinaires, d'une famille ordinaire, Lars Norén décrit de manière cruellement lucide les travers de notre société capitaliste, et confronte les personnages aux thèmes difficiles qui la font évoluer malgré elle : l'argent, l'éducation, l'alcoolisme, la folie, les médicaments, l'adoption...

Du 13/02/2008 au 15/02/2008

Théâtre de l'Agora

91000 Evry

## La Newsletter du Centre des Matériaux

ENSMP - Centre des Matériaux P.M. FORT  
ARMINES - UMR CNRS 7633  
B.P. 87  
91003 Evry cedex

Téléphone : (+ 33) 1 60 76 30 12

Télécopie : (+33) 1 60 76 31 50

Messagerie : [guillaume.huchet@ensmp.fr](mailto:guillaume.huchet@ensmp.fr)

### Equipe rédactionnelle



Rédacteur en Chef : *Guillaume HUCHET*

Responsable de production : *Esteban BUSSO*

La Page du CdM...Le Point ! : *Odile ADAM, Sarojinee BONNEVILLE, Martine DADCI, Sylvie LEMERCIER, Isabelle OLZENSKI*

Comité de relecture : *Françoise DI RIENZO, Yves BIENVENU*

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

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