

Sept. - Oct. 2010



NEWSLETTER 38



CENTRE DES MATERIAUX  
P.M.FOURT

La Newsletter du CdM - Mines ParisTech



- Editorial et Faits marquants 1
- Soutenances de thèses 2
- Conférences à Dresde 3
- Soutenances des mastères
- COMADIS 2010 4
- Workshop 4
- Mastères COMADIS 2011 5
- Nouveaux Post-Doc 5
- Nouveau permanent 5
- Doctorants 1ère année 6-7
- Plan vert 7
- Presse 8-9
- Séminaires 9
- Stagiaires 9

## Editorial

Redémarrage en douceur pour ce bel automne 2010; deux soutenances de thèse, deux séminaires, deux conférences à Dresde, mais aussi un workshop, une journée "portes ouvertes".

Début octobre marque traditionnellement l'arrivée des nouveaux doctorants, post-docs et mastères. Mais de plus en plus, comme les stagiaires, ils arrivent au fil de l'eau. On compte également un nouveau permanent, destiné à suppléer un ancien sur le départ.

Le laboratoire a mis au point depuis plusieurs années un programme d'accueil pour tout ces nouveaux acteurs, incluant présentations des équipes techniques communes, initiation à la sécurité, cours

de prise en main des spécifiques et des outils informatiques. Reste à y réincorporer les équipes scientifiques pour que le tour d'horizon soit complet, et pourquoi pas une visite rapide des autres centres Franciliens, pour replacer le Centre dans l'Ecole? A méditer.

Il faudra aussi trouver des solutions pour que ces formations puissent aussi bénéficier à celles et ceux qui n'arrivent pas à cette période.



Bonne lecture à tous  
Françoise DI RIENZO

### Faits marquants de sept. - octobre

- **09/09/2010** : workshop "twinning engineering for structural applications", avec O. BOUAZIZ (CdM-AM), J. D. EMBURY (McMaster), A. PINEAU (CdM), V. DOCQUET (LMS), N. BOZZOLO (CEMEF), Y. CHASTEL (CEMEF), R. LOGE (CEMEF)
- **21/09/2010** : séminaire de O. TOAD-ER du Michigan Ion Beam Laboratory
- **23/09/2010** : soutenance de thèse de C. PANAIT "Evolution métallurgique et résistance au fluage à 600°C et 650°C des aciers martensitiques à 9-12%Cr"
- **28/09/2010** : soutenances des mastères COMADIS 2010
- **01/10/2010** : arrivée des doctorants

première année

- **06/10/2010** : soutenance de thèse de M. GEUFFRARD "amorçage et micro-propagation de fissure en fatigue à haute température à partir de défauts dans un superalliage monocristallin"
- **08/10/2010** : séminaire CdM "étude des micromécanismes et du comportement mécanique de polymères semi-cristallins naturels et synthétiques", avec A. BUNSELL (CdM), V. JAUZEIN (CdM), F. DETREZ (CdM)

### Faits à venir

- **05/11/2010** : séminaire CdM "Crack initiation and propagation in polycrystalline materials", avec H. PROUDHON (CdM), Y. GUILHEM (CdM), L. SUN (CdM), M. HERBIG (CdM et INSA

Lyon)

- **05/11/2010** : journée Portes Ouvertes pour 100 collégiens de Troisième et lycéens
- **07/12/2010** : CLuB ZéBuLoN, réunion des utilisateurs du code Z-set

## Soutenances de thèse

### Evolution métallurgique et résistance au fluage à 600°C et 650°C des aciers martensitiques à 9-12% Cr

Clara Gabriela PANAIT  
le 23 Septembre 2010

Les aciers martensitiques à 9-12% Cr sont utilisés pour des applications à haute température, notamment comme composants dans des centrales thermiques à production d'électricité. Ces composants sont soumis à des phénomènes de fluage, vieillissement thermique, fatigue, oxydation, corrosion. Cette étude porte sur une meilleure compréhension de l'évolution métallurgique des aciers martensitiques à 9-12% Cr à long terme et son influence sur la résistance en fluage. Le matériau de l'étude est l'acier Grade 92.

La littérature manque de données quantitatives sur la microstructure de l'acier Grade 92 après des temps prolongés d'exposition au fluage (temps supérieures à 10,000h) à 600°C et 650°C. Par conséquent, dans un premier temps une expertise des éprouvettes de fluage testées à 600°C et 650°C pendant des temps allant jusqu'à 50,000h a été réalisée par microscopie électronique en transmission (MET) sur des répliques extractives, microscopie électronique à balayage (MEB) et par diffraction des électrons rétrodiffusées. Cette expertise a révélé une précipitation significative de phases de Laves, une restauration de la matrice et une très faible précipitation de la phase Z-modifiée. Une quantification de l'endommagement et des phases de Laves a été réalisée par analyse d'images des micrographies MEB.

La précipitation significative des phases de Laves et la restauration de la matrice semblent être les mécanismes prédominants de l'évolution métallurgique à 600°C et 650°C de l'acier Grade 92. Afin d'étudier séparément l'influence de chacun de ces deux mécanismes sur la perte de résistance en fluage, des essais de fluage ont été réalisés sur des éprouvettes pré-vieillies et pré-fatiguées. Des éprouvettes entaillées

ont été également utilisées.

- L'intérêt des éprouvettes pré-vieillies est d'étudier l'influence de larges phases de Laves sur la perte de résistance au fluage. Le temps à rupture des éprouvettes pré-vieillies est quatre fois plus faible comparé à celui des éprouvettes standard pour les mêmes niveaux de contrainte. Ceci n'est pas confirmé pour des contraintes faibles.

- Deux essais de fluage ont été réalisés sur des éprouvettes pré-fatiguées à 550°C pour étudier l'effet de l'état de la matrice sur la résistance au fluage. Un temps à rupture deux fois plus faible a été observé à 600°C sur une éprouvette pré-fatiguée comparée à une éprouvette standard pour le même niveau de contrainte. Cet effet n'est pas été observé à 650°C pour des contraintes faibles.

- Des éprouvettes entaillées ont été également utilisées pour étudier l'influence du taux de triaxialité des contraintes sur le développement de l'endommagement par fluage. L'endommagement est plus développé dans une éprouvette entaillée que dans une éprouvette lisse testée pour des temps comparables en fluage.

Un modèle mécanique qui prend en compte l'évolution métallurgique de l'acier a été développé pour estimer la résistance au fluage de l'acier Grade 92 à 600°C et 650°C. Le modèle prend en compte également le taux de triaxialité des contraintes, à ce titre le modèle peut être utilisé pour estimer la durée de vie des composants en service ou pour analyser les composants avec une géométrie complexe qui sont plus sensibles au développement de l'endommagement par fluage.

**Sources : les doctorants concernés.**

### Amorçage et micro-propagation de fissure en fatigue à haute température à partir de défauts dans un superalliage monocristallin

Marion GEUFFRARD  
le 06 octobre 2010

Les aubes de turbine haute pression des turbo réacteurs sont des composants soumis à des chargements thermo-mécaniques sévères. Ces aubes sont maintenant réalisées en superalliage monocristallin à base nickel car ce matériau possède d'excellentes propriétés à haute température. Le procédé de fabrication de ces aubes monocristallines entraîne des défauts et notamment des pores localisés dans les espaces inter-dendritiques. Sous l'action d'une sollicitation cyclique, des microfissures se forment sur ces défauts, donnant naissance à une fissure principale pouvant conduire à la rupture de la pièce.

L'objet de cette thèse est d'étudier l'amorçage et la micro-propagation de fissure sur défaut. Une étude expérimentale a été menée sur des éprouvettes tubulaires contenant une entaille assimilée à un pore. Nous avons montré que la viscoplasticité et l'activation de l'oxydation induisaient un comportement de type fissure courte. Une analyse numérique par éléments finis sur des maillages d'éprouvettes entaillées a montré l'importance de la plasticité générée par le défaut sur la vitesse de propagation des fissures courtes. Puis nous avons établi un modèle de micro-propagation de fissure permettant d'estimer la vitesse de propagation de fissure s'amorçant sur une entaille.

Nous avons opté pour un modèle décrit à l'échelle locale en utilisant les champs de contraintes générés par le défaut. Ce modèle rend compte de la plasticité locale due à l'entaille et de la fragilisation en pointe de fissure par l'oxydation. Le modèle développé ouvre des perspectives prometteuses sur la prédiction de la durée de vie à l'amorçage sur pore de fonderie.

## Conférences à Dresde

La 18ème conférence européenne sur la rupture (ECF18) s'est déroulée du 30 août au 03 septembre 2010 à Dresde en Allemagne. Cette conférence biennale a pour but de permettre une meilleure compréhension de la rupture et de la fatigue par une approche multi-échelle et a permis de réunir 450 participants venant de 44 pays différents.

Durant cette semaine, de nombreux intervenants du Centre ont présenté leurs travaux :

- J. BESSON : "Ductile rupture of prestained X100 pipeline steel sheets"
- Y. MADI : "Mixed-mode ductile fracture of an anisotropic 2024 Al-Cu Alloy"
- M. MAZIERE : "Simulation of fatigue crack growth by crack tip plastic blunting using cohesive zone elements"
- C. DEVILLIERS : "Investigation of crack depth and aged layer thickness effects on HDPE pipes by Nol Ring tests under tensile and creep loadings"
- L. LAIARINANDRASANA : "Effect of notch root radius on the creep failure mechanisms on PolyAmide 6: application of fracture mechanics approaches" - "Toughness improvement on PolyAmide 11 under quasi-static tensile tests on notched round bars"
- D. RECHE : "Study of damage mechanisms of UHSS in bending - Application to a TRIP steel"
- T. MORGENEYER : "Study of the flat to slant crack transition in ductile thin sheet material: simulations and experiments"
- T. LE JOLU : "Effect of friction stir weld defects on fatigue lifetime of an Al-Cu-Li alloy (2198)"
- H. WANG : "Influence of dynamic strain aging on ductile fracture of a C-Mn steel"
- E. MERHY : "A non-isothermal fatigue crack growth law for the A356-T7 aluminium alloy"

André PINEAU a ouvert cette conférence par une présentation sur l'approche locale intitulée "Local approach to fracture (LAF) as a metallurgical and mechanical tool to model ductile-to-brittle transition (DBT)

in structural steels" et a clôturé celle-ci par un exposé de synthèse.

La 19ème édition de ECF se tiendra en août 2012 à Kazan en Russie.

**Source : T. LE JOLU**

### IMPRESSIONS DE MISSION A DRESDE POUR LA CONFERENCE SMT24

(« 24<sup>th</sup> Int. Conf. on Surface  
Modification Technologies»)

Dresde la romantique a accueilli du 6 au 9 septembre 2010, l'édition 2010 de SMT. SMT est devenue, au fil des ans, l'une des manifestations où aiment le plus à se retrouver ceux qu'intéressent les traitements de surfaces. Elle avait attiré environ 170 participants, d'Allemagne pour un peu plus de la moitié, lui donnant un caractère international moins marqué qu'à l'habitude pour SMT. On comptait surtout des européens avec bon nombre de Français (11), de Russes (5) mais peu venus des Etats-Unis (3) comme d'Asie (3) d'ailleurs. La délégation allemande était riche (la moitié environ) de représentants des instituts Fraunhofer dont l'IWS de Dresde, la puissance invitante. Assez peu d'industriels étaient présents (17), allemands pour la plupart, contrairement à la tradition dans les SMT où le rapport est généralement équilibré entre université et industrie.

Le programme ([www.smt24.com/conference/program\\_SMT\\_2010\\_updated.pdf](http://www.smt24.com/conference/program_SMT_2010_updated.pdf)) reflétait, logiquement, les pôles d'intérêt de l'IWS, à savoir la projection thermique et les traitements par laser (avec respectivement 4 et 3 sessions sur les 11 sessions du programme). On s'arrêtera, ici, surtout sur la projection thermique. Les faits saillants en furent la confirmation du développement du procédé SPS (« Suspension Plasma Spray ») et du cold spray, compte tenu du nombre et de l'intérêt de communications qui lui furent consacrées. En outre, une approche par la simulation numérique de la tribologie de dépôts composites, e.g. WC-Co,

présentée par K. HOLMBERG (VTT Technical Research/Espoo-Finlande) y a été vu aussi comme constituant une avancée manifeste. L'impression générale laissée par la conférence fut, cependant, en projection thermique comme dans les autres domaines, un attachement aux thèmes traditionnels, sans grande révolution donc : barrières thermiques, dépôts carbures, revêtements classiques pour l'aéronautique, dépôt par laser (« laser cladding »). Les plus grandes originalités sont venues de quelques innovations technologiques montrées avec talent : traitements combinés arc-fil/laser et traitement par induction/laser (N. Nowantny, Fraunhofer/Dresde pour les 2) ainsi que le procédé CBI (« Controlled Ball Impact »), (R. GNANAMOORTHY, I.I.T./Madras-Inde), en particulier. Un peu à la marge, on aura remarqué l'exposé remarquable et original de T.S. SUDARSHAN (Materials Modification Inc./Fairfax-USA) sur les perspectives dans le secteur des traitements de surfaces. Il y a insisté notamment sur ce que la recherche et l'ingénierie avaient à apprendre de la nature. A l'instar de Novalis, bien connu à Dresde, disant « La nature possède un instinct artistique », SUDARSHAN a montré qu'elle possédait aussi un instinct technique dont l'ingénieur gagnerait à s'inspirer.

Rendez-vous l'an prochain pour SMT25 suivie, en 2012, de SMT26 probablement en France.



Fig.1 : Lieu de la conférence (en insert, la salle de conférence SMT24 au Palais des Congrès).

**Source : M. JEANDIN**

## Soutenances des mastères 2009-2010

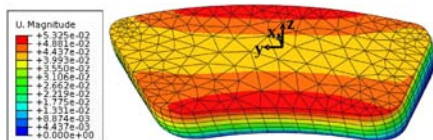
## Workshop

Le 28 septembre, les élèves du Mastère COMADIS ont soutenu leurs travaux de stage, devant un jury composé de : J. RENARD (CdM), E. BUSO (CdM), J.-Y. GUEDOU (SNECMA), T. IUNG (ARCELOR), C. COURMIER (PSA), T. RENAULT (FAURECIA)

### Jonathan FARAG

Tuteur CdM : L. LAIRINANDRASANA  
Industriel : BOSCH système de freinage,

**Caractérisation mécanique à différentes températures de matériaux de friction anisotropes.**



Cartographie des déplacements (amplitude) -  
magnification 80

Ce stage, en partenariat avec l'entreprise BOSCH, département «Chassis Systems Brakes», avait pour but de caractériser mécaniquement et à différentes températures, des matériaux de friction anisotropes (garniture des plaquettes de frein) utilisés en série dans les systèmes de freinage automobile.

Après analyses chimiques, et essais mécaniques, une loi de comportement utilisant une loi visco-hyperélastique a permis de modéliser le comportement de la garniture sous un chargement de compression/cisaillement l'aide du logiciel Abaqus.

### Amine FARAJ

Tuteur CdM : J. CREPIN  
Industriel : EDF Renardières

**Comportement des alliages de zirconium en situation d'accident de réactivité : influence de la biaxialité du chargement mécanique.**

### Nicolas RICARDEAU

Tuteur CdM : C. COLIN  
Industriel : Partenaires de Mosaïque (GIP-Gérailp, ENSAM de Paris, ONERA, ENISE, Poly Shape)

**Fabrication et caractérisation de matériaux avancés mis en œuvre par fusion laser pour l'industrie aéronautique.**

### Clotaire BEAUVAIS

Tuteur CdM : J.-D. BARTOUT  
Industriel : FILTRAUTO

**Conception d'un échangeur thermique à base de mousse métallique et caractérisations mécaniques.**

Ce stage, en partenariat avec l'entreprise FILTRAUTO, avait pour but les caractérisations mécaniques et fonctionnelles de mousses métalliques pour la fabrication d'échangeurs de chaleur compacts.

Un procédé de fabrication par fonderie a été adapté aux moyens du CdM de façon à obtenir plusieurs blocs de mousse.

Des caractérisations mécaniques (essais de compression) et fonctionnelles (taille de cols, porosité, surface volumique) ont été effectuées.

### Xavier WEBER

Tuteur CdM : Y. BIENVENU  
Industriel : THALES

**Développement de la transformation de fils de tungstène et de molybdène pour les besoins de l'électronique de puissance.**

Source : les élèves COMADIS

## WORKSHOP « TWINNING ENGINEERING FOR STRUCTURAL APPLICATIONS »

9 septembre 2010

Le maillage dans les alliages métalliques est un domaine dont l'attractivité croissante est perceptible en particulier à travers une accélération constante du nombre de publications sur le sujet depuis les vingt dernières années. En outre, si le maillage a été largement étudié comme mécanisme de déformation, les travaux les plus récents ont clairement montré qu'il pouvait constituer une voie privilégiée pour nanostructurer les alliages avec un impact très positif sur les propriétés structurales. C'est pourquoi un workshop (au sens propre d'atelier) a été organisé avec pour objectif de fournir une première synthèse technique et d'identifier les axes les plus pertinents pour de futures collaborations. Après une introduction d'O. BOUAZIZ (CdM-AM), 5 présentations ont été faites :

- « Twinning in metallic alloys : overview 1 », J.D. EMBURY, McMaster
- « Twinning in metallic alloys : overview 2 », A. PINEAU, CdM
- « Twinning in multiaxial and non-monotonic strain path », V. DOCQUET, LMS
- « Engineering annealing twin formation in Ni-based superalloys », N. BOZZOLO, Y. CHASTEL, R. LOGÉ, CEMEF
- « Exploitation of the thermal stability of mechanically induced twins », O. BOUAZIZ, CdM-AM

Source : E. BUSO

## Mastères COMADIS 2010-2011



**GASTINEAU  
Florent**  
Ingénieur  
spécialité  
"Matériaux"  
Polytech'  
ParisUPMC



**LELEU  
Bénédicte**  
Ingénieur  
spécialité  
"Matériaux"  
Polytech'  
ParisUPMC



**GAYITOU  
Kokouvi Mossé**  
Ingénieur grade  
Master  
Ecole Nationale  
d'Ingénieur de  
Metz (ENIM)



**MALLET  
Fabien**  
Master 2  
Sciences des  
Matériaux  
Université  
Orsay / Paris  
11



**LEBRUN  
Adrien**  
Ingénieur  
mécanique et  
matériaux  
Université  
Bretagne Sud  
de Lorient



**NOURY Benoît**  
Ingénieur  
Matériaux  
Fonctionnels et  
Matériaux de  
Structure  
Institut  
Polytechnique de  
Grenoble



**OCHOA  
GAMBOA Noémi**  
Ingénieur Science  
des Matériaux  
Pontificia  
Universidad  
Catolica del Peru

## Post-Doc

### Michael HERBIG

Post-Doc [01/10/2010 – 31/12/2010]  
Equipe CoCaS/MM H. Proudhon  
Analyse d'un volume reconstruit par  
tomographie en contraste de  
diffraction en vue de la simulation  
numérique avec le code Zébulon

## Permanent



**Nicolas MATHELIER**, ingénieur  
électronicien, POLYTECH'PARIS a  
rejoint le service "INSTRU-  
MENTATION ELECTRONIQUE".

Il assurera la maintenance des  
installations électroniques du CdM  
et pourra vous aider : nouvelles  
machines d'essai, électroniques de  
capteur...

Nicolas a aussi des compétences en  
métrologie et assurance qualité

Source : J. VALY

## Post-Doc

### Isabelle JOUANNY

Post-Doc [01/09/10 – 31/08/11]  
Equipe SIP, M.H. Berger

Caractérisation structurale des  
eutectiques pour applications très  
hautes températures



### Alae EL HAITAMI

Post-Doc [01/10/10-30/09/11]  
Equipe MM, L. Corte, S.  
Cantournet

Etude des performances mécaniques et de  
l'endommagement de films élastomères  
modifiés par un durcissement de surface

## Doctorants 1ère année

### ABIKCHI Meriem

ENSIACET

Equipe MM (J.CREPIN,  
T. MORGENEYER)

Prévision des effets du forgeage sur la tenue en durée de vie des pièces en Inconel 718

### BLANC Toinou

Ecole des Mines d'Albi-Carmaux

Equipe SIP (Y. BIENVENU,  
C. COLIN)

Fabrication directe de pièces aéronautiques et spatiales par projection laser : approches thermique, métallurgique et mécanique de matériaux existants (Al-Li, C263, Ti-béta, TZM,...) comme innovants (Composites à Matrice Métallique, CMM)



### BOSSO Elodie

Institut polytechnique de Grenoble, ENS de physique, électronique, matériaux

Equipe MM (J. BESSON, J. CRESPIEN)

Comportement des alliages de zirconium en situation d'accident de réactivité : Modélisation d'essais sur structure et influence de la biaxialité du chargement mécanique

### BURLLOT Philippe

Institut des sciences de l'ingénieur de Toulon

Equipe MM (J. BESSON, T. MORGENEYER)

Impact du confinement plastique sur la stabilité mécanique des défauts dans les gazoducs

### CAYZAC Henri-Alexandre

Mécanique Energétique spécialité matériaux (Polytech'Orleans)

Equipe MM/CAM (L. LAIARINANDRASANA, A. BUNSELL, A. THIONNET)

Comportement et durabilité sous chargements statique et cyclique d'un tube bi-couches polymères/composites



### GIRAUD Damien

ESIREM Dijon

Equipe SIP (M. JEANDIN)

Etude de dépôts obtenus par projection dynamique pour applications automobiles



### GUINARD Caroline

ENSIACET

Equipe SIP (M. JEANDIN)

Étude du perçage laser de matériaux revêtus par projection plasma

### LE GUYADER Christophe

Air Liquide DESS Techniques Spatiales (Université de Provence Marseille)

Equipe MM/VAL (J. BESSON, F. AZZOUZ)

Propagation d'une fissure dans l'épaisseur d'une paroi mince en alliage d'aluminium

### ROYER Frédéric

Polytech' Grenoble

Equipe SIP (Y. BIENVENU C. COLIN)

Optimisation de la fabrication rapide par interaction laser/poudre de composants de turbines aéronautiques



### THIELLEUX Delphine

ENSIACET

Equipe SIP (Y. BIENVENU)

Choix de matériaux et de procédé de mise en forme pour le carter de l'électronique de contrôle de la batterie de véhicules électriques



### VINSON Pierre

ENSIACET

Equipe SIP (Y. BIENVENU C. COLIN)

Fabrication rapide et directe de pièces aéronautiques et spatiales au moyen d'un procédé additif et innovant par fusion laser de lits de poudre métallique

## Doctorants 1ère année



**ZERALLI Yassine**

Université Technologique de Compiègne  
Equipe SIP (M. JEANDIN)  
Projection dynamique par gaz froid  
(« cold spray ») de composites pour  
contacts électriques

### **CHETROIU Bogdan-Adrian**

Ecole Centrale de Paris  
Equipes MM/SIP (J. CREPIN, C. DUHAMEL) Inscription  
Pédagogique  
Corrosion sous contrainte de l'alliage 600 en Milieu primaire  
des REP

### **CHOSSON Raphaël**

Ecole des Mines de Saint-Etienne  
Equipe MM (AF GOURGUES-LORENZON, J. CREPIN)  
Inscription Pédagogique  
Modélisation du comportement en rampe de température sous  
pression interne d'un alliage de zirconium vierge, préoxydé  
ou ayant subi un premier pic de température

### **COLAS Damien**

Université Technologique de Compiègne  
Equipe COCAS (S. FOREST) Inscription Pédagogique  
Fatigue à durée limitée du Tantale :  
approches expérimentale et numérique multiéchelles

### **ROUFFIE Anne-Laure**

ENSIACET  
Equipe MM (J. CREPIN) et CEA (B. TANGUY) Inscription  
Pédagogique  
Compréhension et Modélisation de la rupture fragile des  
aciers renforcés par nanoprécipitation – effets de texture, de  
vieillesse et de composition

## Plan Vert

Suivant les recommandations de Grenelle 1 et en phase avec  
les Conférences des présidents d'Université et des Grandes  
Ecoles, MinesParisTech avec ses 4 sites élabore depuis ce  
printemps un « Plan Vert ».

Dominique DEVILLE, nommée par Benoit LEGAIT référent  
Plan Vert, et son équipe (une personne par site, dont Yves  
BIENVENU pour Evry, plus des experts de l'Isige et du CEP)  
ont commencé depuis avril dernier à réfléchir et à établir

## Plan Vert (suite)

un état des lieux. Dans sa charte Développement Durable,  
MinesParisTech s'engage à

1. inscrire le Développement Durable au cœur de ses valeurs,
2. former les futurs responsables aux enjeux et pratiques du  
Développement Durable,
3. faire progresser le Développement Durable par la  
Recherche et l'innovation,
4. réduire l'impact écologique de l'Ecole,
5. mettre en adéquation la gouvernance, la politique sociale et  
les ressources avec les engagements pris en matière de  
développement durable,

Une stagiaire de l'Isige, Lucie ECHANIZ, consacre  
son stage mastère à aider dans la coordination du travail des 4  
sites. La première étape a été la constitution d'un « état des  
lieux », c'est-à-dire la constitution d'un Référentiel  
Développement Durable remis à Benoit LEGAIT qui  
dégagera un Plan d'action à court et moyen termes. Cette  
action se fait en concertation avec la Commission en charge  
du SPSI (Schéma Pluriannuel de Stratégie Immobilière,  
Sandrine LAURENT FONTAINE et Anne PIANT pour  
Evry). Le Document Unique Hygiène et Sécurité a aussi été  
d'une grande aide dans l'appréciation de notre situation  
actuelle.

Au cours de l'élaboration du Référentiel  
Développement Durable, il est apparu que le Site d'Evry se  
distingue par une politique de recyclage de ses déchets  
(confiés à des sous traitants spécialisés) et par une politique de  
gestion économe de l'eau (recyclage de l'eau industrielle).  
Lors de son audit des sites Lucie ECHANIZ a noté qu'Evry  
pourrait progresser dans sa politique sociale (trop de carbone  
dépensé dans les transports) et dans son ancrage territorial  
(communauté urbaine). On peut aussi noter que nombre de  
nos études cherchent à améliorer l'environnement (matériaux  
pour la dépollution des gaz d'échappement, allègement des  
structures, allongement de la durée de vie des composants de  
systèmes énergétiques et amélioration des rendements,  
nouvelles sources d'énergie...).

A l'heure de l'arrivée de plus de 30 « nouveaux » sur  
le site, pensons à leur transmettre les petites recettes qui  
améliorent l'environnement, économie de papiers, de  
consommables.

Vous êtes nombreux à réfléchir déjà sur ce sujet qui vous  
concerne et surtout concerne les générations futures, alors  
n'hésitez pas à faire connaître vos suggestions. D'avance  
merci.

Source : Y. BIENVENU

## Revue, brevets, ... le point de septembre

### Revue à comités de lecture

ZHU K., BOUAZIZ Olivier, DAHOUMANE S.A., NGUYEN M.N., OBERBILLIG C., HUANG M., An approach to define the effective lath size controlling yield strength of bainite, Materials science and engineering A, 2010, A 527, p. 6614-6619

LANDRON C., BOUAZIZ Olivier, MAIRE E., ADRIEN J., Characterization and modeling of void nucleation by interface decohesion in dual phase steels, Scripta materialia, 2010, 63, p. 973-976

CORTE Laurent, GERBODE S.J., MAN W., PINE D.J., Self organized criticality in sheared suspensions, Physical review letters, 2009, 103, 248301, 4 p.

EMBURY D., BOUAZIZ Olivier, Steel-based composites : driving forces and classifications, Annual review of materials research, 2010, 46, p. 213-241

RYCKELYNCK David, Hyper reduction of finite strain elasto-plastic models, International journal of material forming, 2009, 2, p. 567-571

RYCKELYNCK David, MISSOUM BENZIANE Djamel, MUSIENKO A., CAILLETAUD Georges, Toward "green" mechanical simulations in materials science : hyper reduction of a polycrystal plasticity model, European journal of computational mechanics, 2010, 19, p. 365-388

BOUAZIZ Olivier, BARGES P., MAUGIS P., HUANG M., A nanometre-sized porous phase in iron-carbon-boron system, Materials letters, 2010, 64, p. 2559-2561

22 juillet 2010, Bellevue (Washington), ASME, PVP 2010-25978, 8 p.

VILARO Thomas, COLIN Christophe, BARTOUT Jean Dominique, Direct fabrication of metallic foams through selective laser melting process, in : JA 2010, Journées annuelles de la SF2M 2010, Paris, 22-24 juin 2010, 3 p.

LUDWIG W., HERBIG M., KING A., REISCHIG P., PROUDHON Henry, BUFFIERE J.Y., The grain microstructure of polycrystalline materials as revealed by the combined use of synchrotron X-ray imaging and diffraction techniques, in : JA 2010, Journées annuelles de la SF2M 2010, Paris, 22-24 juin 2010, 3 p.

ROLLAND Gilles, GUIPONT Vincent, JEANDIN Michel, PEYREGA C., JEULIN D., LUDWIG W., Microstructures of cold sprayed coatings investigated by X ray microtomography, in : JA 2010, Journées annuelles de la SF2M 2010, Paris, 22-24 juin 2010, 2 p.

DIRRENBERGER Justin, FOREST Samuel, JEULIN Dominique, N'GUYEN Franck, Propriétés effectives des matériaux hétérogènes : cas aléatoire et périodique, in : JA 2010, Journées annuelles de la SF2M 2010, Paris, 22-24 juin 2010, 2 p.

KAABI Abderrahmen, BIENVENU Yves, RYCKELYNCK David, Architected substrate for an effective thermal management in the powder modules for automotive applications, in : JA 2010, Journées annuelles de la SF2M 2010, Paris, 22-24 juin 2010, 2 p.

### Actes de congrès

BUNSELL Anthony R., BARBIER F., THIONNET Alain, ZEJLI Hasnae, BESANCON B., Damage accumulation and lifetime prediction of carbon fiber composite pressure vessels, in : Proceedings of the ASME 2010 Pressure vessels and piping division, 18-



## Revue, brevets, ... le point de septembre

SARBANDI Bahram, BESSON Jacques, BOUSSUGE Michel, RYCKELYNCK David, Anisotropic constitutive model and FE simulation of the sintering process of slip cast traditional porcelain, in : 10th international conference on numerical methods in industrial forming processes, NUMIFORM 2010, Pohang (Corée), 13-17 juin 2010, AIP conference proceedings, vol 1252, 2010, p. 689-696

### Chapitres de livres

BUSSO Esteban P., Multiscale approaches : from the nanomechanics to the micromechanics, in : Computational and experimental mechanics of advanced materials, CISM, Curses and Letters, Springer (publi.) V. V. SILBERSCHMIDT (ed.), vol 514, 2009, pp. 141-165

### Séminaires

- Le **21/09/2010**, OVIDIU TOADER du Michigan Ion Beam Laboratory (Université du Michigan) a présenté les équipements d'irradiation et d'implantation disponibles au MIBL, leur développement et les activités de recherche associées.

- Le **08/10/2010**, séminaire CdM thème « **Etude des micromécanismes et du comportement mécanique de polymères semi-cristallins naturels et synthétiques** »

« Étude du couplage plasticité endommagement induit par la fragmentation des lamelles dans les polymères semi-cristallins », F. DETREZ – Post-Doctorant CdM

« Etude de la microstructure et du comportement mécanique de la fibre de

## Stagiaires

**KOUEKAM DJAKAM Arnaud** effectue un stage d'étude avec Y. MADI (MM) du 20 septembre au 31 décembre sur le sujet «Influence des contraintes résiduelles sur la rupture fragile/ductile dans les aciers pour gazoduc»,.vec

**LUO Meng**, Doctorant au MIT (USA) sera en visite du 13 au 17 septembre pour discuter avec G. ROUSSELIER de «l'étude de la plasticité et de l'anisotropie d'extrusions en Aluminium». Il s'intéressera notamment au code Z-set.

### 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 : Esteban BUSSO  
La Page du CdM...Le Point ! : Odile ADAM, Sylvie LEMERCIER  
Comité de relecture : Françoise DI RIENZO, Yves BIENVENU  
Photographies : Maria SIMOES-BETBEDER (sauf indication contraire)



CENTRE DES MATERIAUX  
P.M.FOURT

<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.**