Août-sept. 2008

La Newsletter du Centre des Matériaux

NEWSLETTER 26

CENTRE DES MATERIAUX
P.M FOURT

*Image : 13.5 *3.8 en arrière plan*

Dans ce numéro :

Stage d'élèves du corps technique de l'état	*1*
Conférence Doc F2M –11	*2*
Réaménagement de labos	*2*
Vous avez dit Bibliothécaire?	*3*
Soutenances des COMADIS	*3*
Observation de délaminages	*4*
Exposés des thésards 1ère année	*5-10*
Le point des deux mois	*11-12*
Les naissances	*12*
Les idées de sorties	*13*

Editorial

Notre laboratoire est équipé de moyens technologiques puissants, au service d'une population de chercheurs cosmopolite, et c'est sans doute dans le partenariat techniciens-chercheurs qu'il faut chercher l'une des raisons de nos succès.

Vous en verrez une illustration dans l'article décrivant la technique mise au point pour observer les délaminages de tissus composites (page 4), et, à une autre échelle, dans celui présentant la rénovation des laboratoires (page 2).

De la même façon, comment pourrions nous travailler sans les services offerts par la bibliothèque? Mais les connaissons-nous bien? L'article page 3 nous les décrit.

Il a fallu 6 pages pour présenter les résumés des thésards passant en seconde année. Ouf! Mais cela en valait la peine.

Les Mastères COMADIS ont soutenu (page 3) et sont partis vers de nouveaux horizons.

Les publications et les conférences ont été nombreuses ces deux mois (pages 2, 11 et 12).

bonne lecture.

Françoise di Rienzo

pour le CdM Tribune.

Stages d'élèves du corps technique de l'état

Le cycle des corps techniques de l'État des Mines de Paris est destiné à former des hauts fonctionnaires, ayant acquis au préalable une solide formation scientifique. À l'issue de la formation, les ingénieurs se voient confier dans l'administration des responsabilités de nature technique et économique, puis ils peuvent évoluer éventuellement vers le privé.

Dans le cadre de cette formation, nous accueillons actuellement deux binômes d'élèves de première année, encadrés par l'équipe SIP (MPE);

- F. PECHMANN et G. TAUZIN, pour une étude intitulée « Allègement de composants de frein ferroviaire. De la fonte moulée à l'aluminium forgé » en partenariat avec Inoforges (www.inoforges.com)
- Y. LE YAOUANQ et L. PICHARD, pour une étude intitulée « Synthèse de Matériaux Composites à Matrice Métallique par projection laser : cas de l'alliage de titane (TA6V) renforcé par des particules céramiques (TiB et/ou TiC) » en partenariat avec le GIFAS.

Vous trouverez les informations concernant le corps des mines sur le site :

http://www.ensmp.fr/corpstechniques/CTE.html

Sources : **Y. BIENVENU**

Faits marquants d'août-septembre

- 15/09/08

Visite de B. LEGAIT et P. IRIS dans le cadre du projet Campus

- 16-17/09/08

Exposés des thésards en fin de première année

- 19/09/08

Séminaire « Holy Grail of Computational Mechanics; Coupling between Mechanics and Mobile Interface »

- 25/09/08

Soutenances des élèves du mastère COMADIS

Faits à venir

- 01/10/08

Arrivée des doctorants

- 30/10/08

Séminaire FFM—Matériaux, Structures, Procédés, à Mines Paristech.

Simulation numérique de la propagation dynamique de fissure: comment "remailler" en conservant l'énergie ? Approche énergétique ou approche locale ?

- 28/10/08

Conseil de laboratoire

Contacts : semteam@mat.ensmp.fr

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Conférence Doc F2M-11

La 11e édition du forum des doctorants de la Fédération Francillienne de Mécanique (anciennement forum Firtech) s'est tenue le 08 juillet 2008 à l'Ecole Centrale de Paris.
Cette année le déroulement du forum à été légèrement modifié pour tenir compte à la fois de l'évolution des participants (extension à l'ensemble de la fédération) et des remarques des années antérieures.
L'heure industrielle a cette année rassemblé 3 contributions bien distinctes, une présentation très orientée Ressources Humaines de la société AREVA, une présentation plus 'métier' de la SNCF et enfin une présentation sur la capacité des docteurs à devenir patrons de PME, par le CRITT-MECA.
Les traditionnels exposés des doctorants ont été réduits au nombre de six présentations 'par profil' visant à être représentatives de l'ensemble des doctorants de la F2M. Cette nouvelle formule a pour but d'alléger les présentations jugées trop nombreuses par le passé et de donner plus de temps aux posters où les discussions entre industriels et doctorants ont réellement lieu. Malgré ce nombre restreint, la grande diversité dans les parcours des six orateurs a pu donner, aux industriels présents, un bon aperçu des compétences de nos docteurs.
Au total, 42 doctorants ont présenté un poster et plus de vingt-cinq industriels étaient présents à la manifestation, nombre en forte augmentation.
Les tables rondes de l'après-midi ont été très animées. Les questions abordées étaient :
- Valorisation des compétences des docteurs : quelle est l'attente des industriels au-delà de l'expertise technique?
- Mobilité thématique et géographique au sein du parcours professionnel.
- Emploi des post-doctorants. Faut-il faire un stage post-doc? en France? à l'étranger?
L'équipe organisatrice remercie les étudiants qui ont participé. Elle espère que cette édition aura répondu à la fois aux attentes des doctorants et de celles des industriels et vous donne rendez-vous l'année prochaine. Les commentaires sont les bienvenus (docf2m-11@ecp.fr ou henry.proudhon@mines-paristech.fr).

Sources : H. PROUDHON

Reaménagement de labos

Le savoir-faire de l'équipe CHT n'est plus à démontrer, mais, comme le suggère la photo ci-dessous, il fallait mieux le mettre en valeur.

Avant

C'est pourquoi, à la demande d'Esteban BUSSO, Sylvain GAILLIEGUE a entièrement réaménagé la partie droite de la salle de fluage (B031), où se trouvent les essais mécaniques à chaud dédiés aux céramiques.

Comme les photos suivantes le montrent, les vieux meubles ont été remplacés, les baies électroniques changées, des placards ajoutés afin de pouvoir ranger matériel et outils.

L'ensemble de l'opération s'est bien déroulée, hormis quelques soucis mineurs;

- pour cette commande école, il a fallu prévoir trois devis concurrentiels (souvent en retard) avant que la demande ne soit acceptée
- pour harmoniser les couleurs entre différents fournisseurs, mieux vaut s'assurer qu'ils se réfèrent à la même norme (code RAL en général)
- même en ayant choisi un spécialiste de l'ameublement des laboratoires, on peut être confronté à des petits soucis techniques; les pieds sont ajustables mais l'hexagonal de réglage, en plastique, rompt sous le couple de la clé, les paillasses ne supportent pas le poids prévu, ce qui a nécessité la fabrication de renforts à l'atelier, les roulettes glissent sur le carrelage, même avec le frein,
- sans parler de la quasi impossibilité de vérifier l'état des meubles à la livraison, ce qui implique souvent quelques surprises post-déballage

Côté facture, les baies électroniques ont coûté aussi cher que le mobilier, et chacun de ces postes a coûté plus cher que l'armoire à bouteille, les vitrines et le matériel informatique réunis.

Mais le résultat est là et une visite s'impose.

Après

La démarche d'embellissement des salles de manipulation est lancée. Commencée par la salle des poudres de Jean-Dominique BARTOUT et Nicole FABREGUE, elle se poursuivra par l'aménagement d'une future salle pour l'équipe bio-matériaux. L'objectif est de refaire ainsi peu à peu toutes les salles et d'offrir aux visiteurs, comme au personnel, des locaux plus attrayants.

Sources : S. GAILLIEGUE

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Vous avez dit Bibliothécaire ?

Savons-nous bien ce que signifie être bibliothécaire au Centre des Matériaux, et quels services y sont associés ? Nous sommes allés le demander à Odile Adam.

La partie visible de son activité se décline au Centre. Elle est associée dans notre esprit au prêt des livres de la bibliothèque, et doit, bien malgré elle, nous le rappeler souvent lorsqu'elle recherche ceux qui en sont sortis à son insu. Mais c'est loin d'être tout.

Elle a bien sûr en charge l'achat et le catalogage des livres, leur rangement et le recolement (inventaire en langage documentaliste). Odile ne se contente pas de commander ceux que vous lui demandez. Elle profite d'opportunités pour récupérer des livres abandonnés suite à des liquidations de sociétés ou des éliminations de doublons dans d'autres bibliothèques scientifiques, CEA par exemple. Ce qui nécessite de rester en veille et de bien connaître nos besoins, et nous permet ainsi de cumuler 60 à 80 nouveaux livres par an.

La bibliothécaire est aussi la personne la mieux qualifiée pour relire vos listes de références dans vos articles et thèses, et Odile le fait volontiers.

Odile participe activement à la diffusion de nos travaux par le signalement de nos articles sur le serveur HAL du CNRS (http://hal.archives-ouvertes.fr/CM/fr). Actuellement 520 signalements y sont déposés, dont 150 accompagnés du « full text ». De la même façon, elle alimente les bases regroupant les thèses soutenues, à la fois sur le serveur PASTEL de PARISTECH, actuellement plus de 80 thèses du Centre y sont déposées, et sur le serveur TEL du CNRS.

Le Centre des Matériaux fait aussi partie du réseau GEMDOC regroupant les ressources documentaires des écoles de PARISTECH, un réseau très actif avec plus de 2000 articles échangés pour les deux dernières années. Saviez-vous que le Centre y tient la troisième position derrière l'Ecole des Mines de Paris et celle de Saint-Etienne, en matière de fourniture ?

Pour répondre à nos recherches d'articles ou de livres, elle peut aussi s'appuyer sur le catalogue national des périodiques, auquel elle contribue également.

La mise en commun des ressources documentaires des différents établissements augmente bien évidemment le champ de recherche, et la participation du Centre à tous ces réseaux permet à Odile de vous fournir les 400 à 500 articles annuels que vous lui demandez.

Les méthodes aussi évoluent. Ainsi depuis cette année, les périodiques Elsevier, jusqu'à présent sous forme papier, sont dématérialisés. Regroupement des abonnements des Centres de l'Ecole des Mines, facilité de consultation, économie de papier, c'est bien, mais reste encore à répondre à quelques questions comme l'accès aux archives de façon pérenne en cas de désabonnement.

Adresses utiles :

url du catalogue de la bibliothèque d'Evry http://rocks.ensmp.fr:8081

celui de Paris http://www.bib.ensmp.fr/pages_bib/Ressources_elect.html.

Mais malgré tout ce travail, Odile a encore une envie. Elle engrange les articles écrits par les chercheurs du Centre, elle en a environ 500 actuellement, dans l'espoir de constituer une base de données interne au Centre. Mais elle ne sait pas trop quel support serait le plus pertinent ; CdMWiki, intranet ? Si vous avez des idées, venez lui en parler.

Sources : O. ADAM

Soutenances des MASTERES COMADIS

Les élèves de la promotion 2007-2008 des mastères COMADIS ont soutenu le jeudi 25 septembre leurs travaux relatifs à leurs stages industriels. Le jury était composé, en plus de leurs tuteurs industriels et pédagogiques, de messieurs Thierry IUNG (ARCELOR MITTAL), Sylvain LECLERC (EDF), Bruno MACQUAIRE (RENAULT), Jean-Yves GUEDOU (SNECMA).

ORECCHIA David

« Approche d'un procédé innovant de fabrication rapide par fusion laser de poudres métalliques pour l'industrie aéronautique . »

Tuteur pédagogique : C. COLIN.

Industriel : Dassault-Aviation, EADS, Eurocopteur, MBDA, SNECMA.

RICHARD Nicolas

« Effet de la taille de grain sur le comportement en fluage isotherme à haute température d'un alliage Zr-1%Nb-O »

Tuteur pédagogique : A. F. GOURGUES

Industriel : CEA

TRIKI Nathmi

« Matériaux de la mécatronique automobile / Lois de comportement »

Tuteur pédagogique : Y. BIENVENU

Industriel : Pôle MOVEO VALEO, LNE, Dassault Systèmes, CNRT.

MINNE jean-Baptiste

« Caractérisation du comportement de composite renforcé de fibres courtes »

Tuteur pédagogique : J. RENARD

Industriel : PSA

JEANNE Nadia

« Etude des mécanismes de ruine de flans en acier de très haute résistance soudés par laser pour application automobile. »

Tuteurs pédagogiques : A. F. GOURGUES, A. KOSTER

Industriel : ARCELOR MITTAL

MAAROUFI Kamal

« Caractérisation des conditions d'arrêt de propagation de fissures dans les culasses DIESEL »

Tuteur pédagogique : A. KOSTER

Industriel : RENAULT

GUYMARD Romain

« Prévision de la durée de vie résiduelle en fluage de PVC vieilli. »

Tuteur pédagogique : L. LAIARINAN-DRASANA

Industriel : VEOLIA Environnement

OUMAROU Mamane

« Fluage des composites thermoplastiques »

Tuteur pédagogique : J. RENARD

Industriel : CETIM

Sources : V. MATOS

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Observation de délaminages

Les éprouvettes de traction utilisées par Pongsak NIMDUM (groupe CMC) pour son étude, sont constituées de couches tissées en fibres de carbone noyées dans une matrice de résine époxy. Elles sont donc orientées et se ruinent par délaminage à l'interface entre couches, sur les bords libres.

A l'aide de calculs par éléments finis, Pongsak a établi un critère de délaminage, dépendant de l'orientation des fibres par rapport à l'axe de sollicitation. Pour valider ces calculs, il est nécessaire de faire des essais de traction sur des éprouvettes présentant différentes orientations, ce qui est coûteux en matériau.

Suivant une idée de J. RENARD, une stratégie particulière a été mise en place, à l'aide des compétences de J.- C. TEISSEDRE. Un trou a été percé au centre d'une éprouvette de traction, dans laquelle les fibres sont orientées suivant l'axe de sollicitation. Son rayon (10 mm) a été étudié afin que les contraintes autour du trou soient supérieures à celles vues par les bords libres. Ainsi au cours de l'essai de traction, les délaminages se situent, non plus sur les bords extérieurs de l'éprouvette, mais en bordure du trou.

Un petit miroir incliné, d'un rayon de 8 mm, est monté au bout d'un axe et positionné dans le trou, afin de refléter la surface concernée par les délaminages. L'axe appartient à une ancienne plateforme de microscope optique, elle même asservie à l'aide d'un logiciel écrit par Jean-Christophe (en PYTHON), qui permet d'incrémenter la position du miroir par pas réguliers (ici 20°).

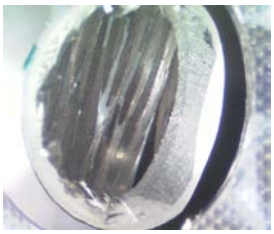
Un appareil de prise de vue est positionné en vis à vis du miroir, de l'autre côté de l'éprouvette. Des lampes fixes éclairent la zone utile. La figure ci-dessous montre une vue d'ensemble du montage.

La procédure pour des éprouvettes minces est alors la suivante :

1. l'éprouvette est chargée à un niveau s1

2. l'éprouvette est déchargée, puis rechargée à un niveau s2 < s1, afin d'ouvrir les éventuels défauts créés lors de la mise en charge

3. le logiciel pilote le miroir et le positionne en position zéro, les lampes sont orientées de façon à éclairer la zone utile, une photo de la portion de surface interne du trou est prise (figure 2)



4. le logiciel tourne le miroir de 20°, les réglages lumineux sont réajustés manuellement et une photo est prise, ainsi de 20° en 20° afin de photographier toute la surface du trou, ce qui correspond à autant d'essais sur des éprouvettes désorientées

5. l'éprouvette est à nouveau déchargée, puis rechargée à un niveau s3 > s1

6. la procédure est reprise à l'étape 2, en adaptant le niveau de charge.

Il faut environ 4 heures d'acquisition pour des éprouvettes minces. Il faut doubler ce temps pour des éprouvettes épaisses. En effet, dans ce cas, les tailles respectives du trou et du miroir ne permettent pas d'obtenir en une fois les images de la totalité de la surface interne du trou. Il faut, dans ce cas, faire deux images à chaque valeur angulaire, la première avec le miroir au bord du trou, la seconde avec le miroir poussé dans le trou.

Une fois toutes les images acquises, Pongsak les reprend une à une à l'aide d'un logiciel de traitement d'images pour les redresser et y prélever une zone utile. Ces zones utiles sont ensuite accolées les unes aux autres pour constituer un panorama complet de la surface endommagée. Ce travail est fait pour chacun des quatre niveaux de chargement effectués.

Un exemple de panorama est montré ci-dessous. Celui-ci correspond au trou d'une éprouvette épaisse et comprend 36 photos accolées, en deux lignes verticales de 18 photos chacune. Les positions de l'éprouvette se lisent en sachant que le bord horizontal supérieur est orienté selon l'axe de sollicitation, alors que la ligne horizontale coupant en deux le panorama est à 90° de la sollicitation.

Il faut compter environ 3h de traitement pour une éprouvette mince, et donc le double pour une éprouvette épaisse.

Bien sûr un "état des lieux" a été établi préalablement à l'essai pour avoir l'image de la zone endommagée avant sollicitation. Les images obtenues seront comparées aux résultats numériques en espérant ainsi voir le critère proposé par Pongsak validé.

——— 0°

Reconstitution en 36 vues de la surface autour du trou d'une éprouvette épaisse, pour un instant de chargement donné.

——— 180°

Sources : P. NIMDUM, J.-C. TEISSEIDRE

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

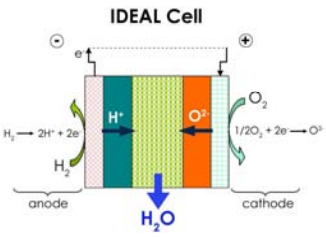
Exposés des thésards en fin de première année

ABREU Joao

(dir. A. THOREL)

Nouveau concept de pile à combustible à haute température, à condition mixte anionique et protonique : mise en forme des cellules, frittage et modélisation des électrodes.

La technologie pile à combustible à haute température est porteuse d'un considérable potentiel car elle permet une production locale d'électricité avec des rendements énergétiques très élevés et un faible impact sur l'environnement. Néanmoins, sa haute température de fonctionnement et la formation d'eau aux électrodes sont deux facteurs qui limitent ses performances.



Dans le cadre d'un projet européen, un nouveau concept de pile à combustible, qui permettrait de s'affranchir des limitations des systèmes déjà existants, sera développé. Suivant ce concept l'eau n'est plus formée aux électrodes mais dans une membrane centrale poreuse conductrice mixte par ions H^+ et O^{2-}.

BASSERY Josserand

(dir. J. RENARD)

Prise en compte du vieillissement et de la fatigue dans le dimensionnement de structures en matériaux composites.

Fissures au sein du matériau (PEEK renforcé par des fibres de carbones) suite à un essai de flexion 3 points rapprochés.

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet TOUPIE (maîTrise des cOmposites carbone/thermoplastique haUtes Performances pour pIèces de structurEs) lié au pôle MOV'EO qui a pour objectif de valider l'intérêt technique (performances thermiques, mécaniques et sensibilité à l'environnement), d'identifier les paramètres (température de chauffage, pression) et les capacités du procédé d'estampage (type de pièce réalisable) appliqué à des matériaux composites constitués de résines thermoplastiques hautes performances (PEEK et PPS) renforcées par des tissus de fibres de carbone.

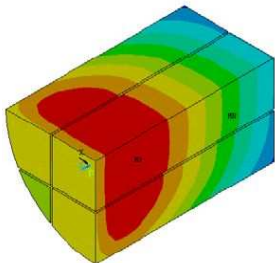
L'objectif de cette thèse est de mettre en place un modèle numérique permettant de prévoir les propriétés mécaniques d'une structure soumise à des conditions environnementales (température et humidité) plus où moins sévères couplées à des sollicitations mécaniques cycliques.

BEUROTTE Arnaud

(dir. M. BOUSSUGE, L. JEANFAIVRE)

Etude expérimentale et numérique du comportement thermo-mécanique de filtres à particules

Les filtres à particules sont garants du respect des normes Euro au sens de la réduction des émissions de particules des véhicules routiers. La phase de nettoyage de ces filtres (combustion des suies accumulées) engendre de forts gradients thermiques dans la structure cellulaire constituant le filtre.



Gradients thermiques dans le filtre à particules pendant la phase de régénération

En fonction du régime de fonctionnement du moteur, ces gradients peuvent engendrer la fissuration de la structure et ainsi une diminution de sa fonction de filtration. Une campagne expérimentale visant à reproduire les endommagements rencontrés en service doit permettre d'identifier les causes de la fissuration. Ces informations seront ensuite intégrées à un outil d'aide au dimensionnement des filtres.

BOSC Guilhem

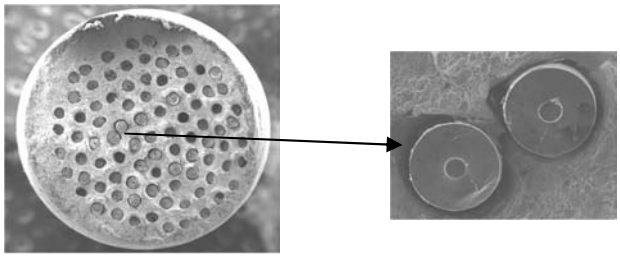
(dir. B. TANGUY, B. NORMAND (INSA Lyon))

Etude de la tenue en fatigue des ressorts de suspension automobile en environnement corrosif.

BOURBITA Faten

(dir. L. REMY, A. KOSTER)

Comportement en fatigue isotherme et anisotherme d'un composite à matrice titane et à fibres longues de carbure de silicium



Faciès de rupture, composite SCS-6(EGV)/Ti6242,
Cycle FMT-90s-450°C, s_{max} = 1000 MPa,, Nr = 1 cycle

Cette thèse fait partie du programme EPICUR2 (**E**tude **P**our l'**I**ntroduction des **C**omposites **U**nidirectionnelles dans les **R**otors), destiné à démontrer la maturité de la technologie des composites à matrice métallique pour la réalisation d'anneaux aubagés monoblocs en vue de leur introduction dans les compresseurs des moteurs militaires M88.

L'objectif de la thèse consiste, dans un premier temps, à caractériser la tenue du composite SCS-6/Ti6242, élaboré par la technique d'enduction à grande vitesse (EGV) sous forme d'éprouvettes cylindriques, en fatigue anisotherme afin de développer un modèle de prévision de durée de vie en fatigue mécano-thermique.

Dans ce dessein, il faut disposer d'une base fiable de données expérimentales en réalisant des essais de fatigue mécano-

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Exposés des thésards en fin de première année

thermique et des essais de propagation de fissures courtes. Les essais de fissuration permettent, d'une part d'étudier la nocivité des fissures matricielles et d'autre part l'effet de la surépaisseur de titane sur la résistance en fatigue du composite.

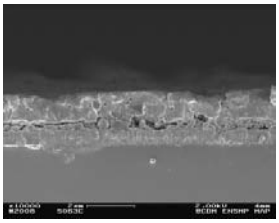
Dans un second temps, on étudiera le comportement et l'endommagement du composite SCS-6Ti2AlNb, élaboré par EGV en fatigue mécano-thermique.

BROUSSILLOU Cédric

(dir. M. JEANDIN, M.-H. BERGER)

Relations procédés—microstructures—comportement thermomécanique dans les couches du contact arrière des cellules photovoltaïques CISEL.

Les cellules photovoltaïques CISEL (Cu In Se électro-déposé) sont élaborées à partir d'un matériau précurseur nanocristallin qui requiert un traitement thermique pour obtenir les propriétés semi-conductrices permettant la conversion de l'énergie lumineuse en électricité. Bien que nécessaire, le traitement thermique est responsable de problèmes thermo-mécaniques et met en évidence des problèmes d'adhérence aux interfaces du multicouche.



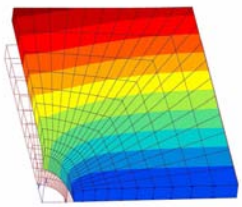
CuInSe avec couche poreuse

Les travaux réalisés ont permis de proposer deux solutions à ces inconvénients, la première consistant à modifier le substrat pour le rendre compatible avec des températures supérieures à 650°C, la seconde tend à montrer qu'il est possible d'obtenir les propriétés opto-électroniques voulues à une température inférieure à 550°C en améliorant la compréhension des relations entre procédé, structure et microstructure.

CARTEL Sophie

(dir. D. RYCKELYNCK)

Modélisation algorithmique par réduction de modèle et maîtrise des évènements récurrents inhérents aux problèmes d'optimisation.



Fonction de forme représentant un vecteur d'une base

Le principal objectif de ce travail est de proposer une méthode de simulation bien adaptée aux problèmes d'optimisation traités en milieu industriel ou en laboratoire. Les principaux concepts de la méthode de réduction a développer ont été validés, mais une difficulté scientifique n'a pas été suffisamment étudiée. Elle concerne les évènements récurrents apparaissant dans différentes prévisions. Dans un premier temps, il s'agit de montrer l'effet des événements récurrents sur une suite de simulations, en partant du principe que les connaissances acquises au cours d'une suite de simulations devraient permettre de faciliter les calculs en cours, à l'aide d'une méthode de réduction de modèles. Or, en présence d'événements récurrents et d'événements spécifiques dans une prévision, l'accumulation de résultats conduit à une dégradation des connaissances acquises. Ainsi, lorsqu'une base est construite pour essayer de représenter les évènements significatifs contenus dans l'ensemble des simulations, cela induit une perte de représentation des réponses aux calculs de sensibilité. La seconde partie de la thèse consiste donc à développer une méthode de réduction adaptative avec gestion des événements récurrents.

CHEN Jianqiang

(dir. B. TANGUY, J. BESSON)

Modélisation de la déchirure ductile dans les alliages aluminium-lithium pour application aéronautique.

Mise en évidence de l'effet de l'anisotropie plastique sur l'endommagement ductile; Rôle de l'écrouissage sur les différentes phases de l'endommagement; Relation entre l'évolution de la microstructure et l'endommagement ductile; Prévision de la tolérance aux dommages grâce à la simulation des courbes R à partir des points précédents.

CONSIL Angélique

(dir. L. LAIARINANDRASANA, N. BILLON (CEMEF))

Optimisation de formes et de matériaux polymères pour assurer les fonctions d'étanchéité et la facilité de mise en œuvre des flasques de cartouches filtrantes.

L'étanchéité radiale d'une cartouche filtrante sur le tube central en polyamide (PA6) est réalisée à l'aide d'un joint en élastomère. Pour réduire les coûts de composants et de main d'œuvre, la société Cummins Filtration souhaite concevoir et réaliser une étanchéité plastique sur plastique, en éliminant le joint.

Filtre à huile avec un flasque en PU (noir)

La problématique consiste à obtenir d'une part une facilité de mise en forme (fixation du filtre en cellulose sur les flasques) et d'autre part, une étanchéité suffisante tout en autorisant le démontage de la cartouche filtrante.

Les approches utilisées dans cette étude allient essais mécaniques, observations de mécanismes de déformation et simulation numérique en couplant la thermique et la mécanique.

Cette étude est réalisée dans le cadre d'une collaboration entre le CEMEF et le Centre des Matériaux.

DEVILLIERS Clémence

(dir. L. LAIARINANDRASANA)

Effet du vieillissement sur l'amorçage et la propagation des fissures par fluage dans le PEHD.

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Exposés des thésards en fin de première année

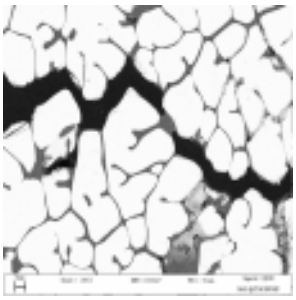
Veolia Environnement exploite depuis longtemps des canalisations en polyéthylène haute densité (PEHD) sous pression. La structure est sollicitée sous un chargement statique de type fluage. Une dégradation chimique du matériau se produit au cours de son utilisation, due à la présence de produits de désinfection dans les réseaux d'eau potable (dioxyde de chlore ClO_2 et/ou chlore Cl), ce qui modifie ses caractéristiques mécaniques. Veolia Environnement souhaiterait disposer d'un outil prédictif permettant d'avoir une idée de l'état de son parc de branchements en PEHD. L'enjeu est de déterminer une méthodologie de prédiction de durée de vie. Il est important de comprendre, dans un premier temps, l'influence du vieillissement chimique sur le mode d'amorçage des fissures. Dans ce cas, il est indispensable de connaître la nocivité des défauts présents dans la structure. La prédiction de la durée de vie résiduelle se révèle alors être un enjeu important pour l'industriel.

DING Yang

(dir. M. BOUSSUGE)

Caractérisation et modélisation mécaniques multiéchelles de réfractaires électrofondus.

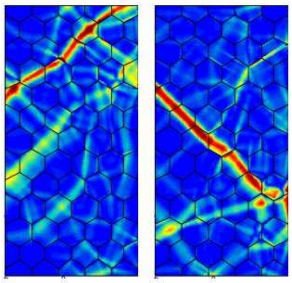
L'objectif du sujet de thèse est de mettre au point un modèle permettant de simuler la recuisson des produits électrofondus, plus particulièrement les THTZ (Très Haute Teneur en Zircone), de plus en plus utilisés pour la production de verres de haute qualité. Cet outil permettra à l'équipe SEFPRO Saint-Gobain d'améliorer les procédés de fabrication de ses produits existants et d'anticiper la faisabilité des matériaux en développement.



GUILHEM Yoann

(dir. G. CAILLETAUD, S. BASSEVILLE)

Modélisation numérique de la propagation de fissures courtes dans des agrégats polycristallins.



Au sein des circuits de refroidissements secondaires des centrales nucléaires, le phénomène de fatigue thermo-mécanique rencontré au niveau des zones de mélanges conduit à la formation de réseaux de fissures courtes. Les premiers stades de croissance de celles-ci sont fortement influencés par la microstructure du matériau.

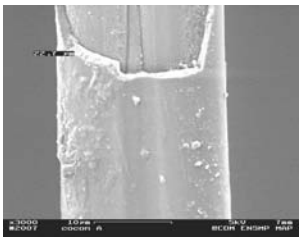
Basée sur des calculs EF d'agrégats polycristallins, l'étude se concentre sur les paramètres influençant les mécanismes de déformation à l'échelle des grains qui sont responsables de l'amorçage, de la micro-propagation et de l'arrêt de ces fissures. Les premiers résultats ont révélé une forte influence du voisinage sur l'amorçage ainsi qu'une multiaxialité locale importante.

JAUZEIN Vincent

(dir. A.R. BUNSELL)

Etude du comportement mécanique et microstructural de fibres naturelles.

Il s'agit d'étudier le lien entre la microstructure de la fibre de soie et son comportement mécanique afin de mieux comprendre l'impact des procédés industriels actuellement utilisés et développer de nouvelles applications.

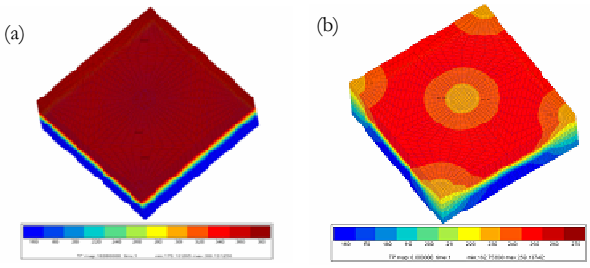


La diversité de la soie -Bombyx mori, araignées...- ainsi que ses potentiels d'améliorations génétiques ou chimiques laissent entrevoir un vaste potentiel dans les matériaux techniques ou biomédicaux. Une meilleure compréhension de sa constitution microstructurale est la base à l'adaptation de ses compétences mécaniques en vue des applications recherchées. Ce matériau renouvelable présente donc les avantages des nouveaux matériaux recherchés dans l'industrie pour une meilleure réponse aux problèmes environnementaux et aux besoins industriels et médicaux.

KAABI Abderrahmen

(dir. Y. BIENVENU, D. RYCKELYNCK)

Matériaux et procédés pour la mécatronique automobile



Températures sous un flux constant (100 W/cm²)
Colaminé de type « 1/1/1 »
(a) classique (b) modifié

Ce travail est consacré à la conception et la réalisation de matériaux plaqués destinés à des applications mécatroniques (hybridation de la propulsion automobile).

Le matériau étudié est un substrat de transistor de puissance. Les modules de puissance utilisent actuellement des substrats en cuivre sur lesquels des puces en silicium sont brasées. En fonctionnement, une partie de la puissance consommée est dissipée sous forme d'un flux de chaleur, de 50 W/cm² à 300 W/cm². La différence de dilatation entre le silicium et le cuivre génère des contraintes de cisaillement dans la zone de liaison (brasure) et provoque, par conséquent, l'endommagement du composant.

Le comportement thermique et mécanique d'un substrat de transistor de puissance composite à base de cuivre plaqué sur l'invar

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Exposés des thésards en fin de première année

obtenu par le procédé de colaminage a été étudié. L'intérêt du processus de colaminage s'explique par des raisons économiques et se traduit par un coût d'élaboration faible en comparaison avec des autres techniques d'élaboration des matériaux composites.

L'objectif est d'optimiser la configuration qui assure à la fois une meilleure évacuation de chaleur et un coefficient de dilatation thermique proche à celui de silicium. Cette étude propose un nouveau matériau colaminé dont la conductivité thermique est améliorée par rapport aux colaminés classiques. Une démarche d'analyse thermomécanique basée sur la méthode de simulation numérique a été établie pour exploiter l'originalité de la solution.

LEROY Michel

(dir. J. RENARD)

Conception et assemblage multi-matériaux

Le projet « MP32 CONCEPTION ET ASSEMBLAGE MULTI MATERIAUX » vise dans le cadre du pôle de compétitivité « EMC2 : Ensembles Métalliques et Composites Complexes» à développer la maîtrise de la conception et de la production de liaisons multi matériaux. Porté par quatre donneurs d'ordre AKER YARDS, DCN, BENETEAU et AIRBUS projetant des applications industrielles de collage structural d'ensembles de grandes dimensions, MP32 intéresse les secteurs industriels du naval, civil et militaire, de la plaisance et de l'aéronautique.

Maquette de cloison intérieure de voilier

Le travail mené à ce jour a pour objet l'assemblage des cloisons intérieures de la coque d'un voilier construit par Béneteau. Ce cas présente des verrous d'un point de vue numérique lors du dimensionnement par éléments finis (singularité de contraintes) et expérimental d'un point de vue caractérisation du comportement de la colle (modèle viscoélastoplastique). Une maquette du cas (photo jointe) met en œuvre du bois (contreplaqué marine), du composite stratifié et de la colle polyuréthane.

En perspective se place l'étude du comportement d'un joint hybride collé-riveté pour la couture du fuselage des avions Airbus.

LORTHIOS Julie

(dir. B. TANGUY, A.-F. GOURGUES)

Endommagement des aciers TWIP pour application automobile

La volonté d'alléger les véhicules et d'améliorer les caractéristiques mécaniques des tôles les constituant conduit au développement de nouveaux matériaux pour pièces automobiles.

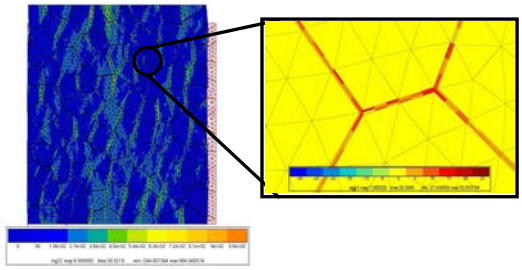
Dans ce cadre, *Arcelor Research* développe des aciers austénitiques, à haute teneur en manganèse et carbone, qui combinent une excellente ductilité à une résistance mécanique élevée, grâce à l'optimisation de l'effet TWIP (*Twinning Induced Plasticity*) et à la maîtrise de la microstructure (basse énergie de faute d'empilement, austénite stable à grains fins).

L'objectif de ce travail est d'étudier les paramètres critiques de rupture de deux nuances Fe-Mn et de comprendre les mécanismes d'endommagement selon les conditions et modes de déformation. La compréhension des phénomènes d'endommagement permettra d'améliorer les nuances et d'apporter une aide à la mise en forme par l'intermédiaire d'un modèle de comportement.

POUILLIER Edouard

(dir. E. BUSSO, A.F. GOURGUES, G. CAILLETAUD)

Rupture intergranulaire semi-fragile en présence d'hydrogène : étude expérimentale et simulations multi-échelles.



Les alliages d'aluminium de la famille 5XXX (Al − 5%Mg) sont connus pour leurs bonnes propriétés mécaniques, leur soudabilité et leur résistance à la corrosion. Ces alliages sont couramment employés pour des pièces de structure dans le domaine naval.

Dans des conditions environnementales extrêmes une synergie entre la déformation plastique et les réactions de corrosion entraîne une fissuration intergranulaire par corrosion sous contrainte (CSC). Ce sont ces phénomènes que nous cherchons à modéliser dans cette thèse.

RECHE Delphine

(dir. A.F. GOURGUES)

Relation entre microstructure et aptitude à la mise en forme des aciers THR pour application automobile

La compréhension de la mise en forme des aciers à très haute résistance pour application automobile doit passer par une étude approfondie des mécanismes d'endommagement et de rupture au cours du test de pliage.

Les liens entre les différents éléments de la microstructure seront étudiés afin d'apporter des pistes d'amélioration du produit vis-à-vis de la pliabilité.

Pour cette thèse, un acier TRIP780 GA sera étudié sur lequel différents tests seront réalisés (pliage, traction, métallurgie, fractographie, etc).

La suite de la thèse va consister à comprendre la mécanique du pliage particulièrement pour les aciers TRIP ainsi qu'à réaliser une étude fine de la microstructure d'éprouvettes de pliage.

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Exposés des thésards en fin de première année

SARBANDI Bahram

(dir. J. BESSON, D. RYCKELYNCK)

Anticipation de défauts de forme induits lors du frittage de céramiques

Les céramiques sont généralement fabriquées par métallurgie des poudre où le frittage intervient comme un procédé important afin de produire les pièces à haute performance avec les dimensions précises. La présence des défauts comme les contraintes résiduelles ou des différences de densité dans la pièce au cours de frittage, peut diminuer la qualité du produit fini. Il est donc nécessaire de contrôler la qualité du procédé de frittage. Pour cela, il faut bien comprendre le comportement qui gouverne la densification de composants céramiques au cours de frittage à l'aide d'une loi de comportement mécanique.

Avant et après frittage

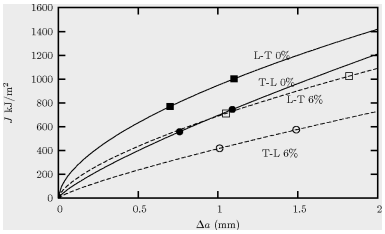
Au niveau industriel, ce projet consiste à développer et diffuser un code de calcul convivial permettant de prévoir les déformations de la céramique cuite à haute température en tenant compte de la spécificité de la pâte et du modèle 3D du produit. L'utilisation de ce code pour les industriels du secteur de la céramique devrait permettre de réduire nettement le coût et les délais de mise au point de l'outillage pour le procédé de coulage avec des gains substantiels sur l'innovation, la productivité globale et sur la qualité des produits.

SHINOHARA Yasuhiro

(dir. J. BESSON)

Fracture behaviour of X80 and X100 steels.

High strength steel line pipes are prestrained during cold pipe forming process. Furthermore, the line pipes are subjected to plastic bending by ground movements in operation. It is well-known that prestrain both hardens and damages materials so that the fracture properties of prestrained material may differ from those of unstrained one.



curves for L-T and T-L configurations. Dots correspond to specimens with (resp. without) side grooves.

The average crack growth is computed according to ASTM-1820 standard.

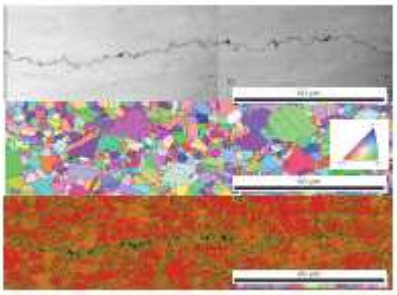
The aim of my PhD research work is to clarify the effect of prestrain on ductility and toughness in X100 line pipe steels. I carry out both experimental and numerical work in the study. Ductility and toughness of as received and prestrained materials is tested along different loading directions. I also study development of the advanced GTN model coupling both anisotropic and kinematic model.

TEZENAS DU MONTCEL Henri

(dir. L. NAZE, V. MAUREL, L. REMY)

Analyse de l'impact de l'ingénierie des joints de grains sur le comportement et l'endommagement de superalliages base Ni.

L'augmentation des performances des disques de turbine nécessite l'utilisation de superalliages à base nickel. La voie classique d'amélioration des propriétés d'un tel alliage est le développement de nouvelles compositions. Cette voie, déjà largement exploitée ne permet plus d'espérer une amélioration significative des propriétés mécaniques. Outre la composition, certains paramètres microstructuraux (taille de grain, précipitation γ') peuvent être contrôlés par le choix des traitements thermiques (remise en solution, trempe) pour l'obtention d'une microstructure adaptée aux sollicitations en service de la pièce considérée (traction, fluage, fatigue).



Etude de la propagation intergranulaire sur un superalliage base Ni (Optique, EBSD)

Une voie alternative pour l'amélioration de ce type d'alliage polycristallin consiste à optimiser la résistance des joints de grains. Cette optimisation peut être réalisée par un contrôle de la composition chimique locale, la morphologie mais également de la cristallographie de ces joints. Ce dernier aspect, communément appelée « ingénierie des joints de grains », constitue l'objet principal des travaux de cette thèse.

(étude réalisée dans le cadre d'une collaboration avec le CEMEF)

VILARO Thomas

(dir. COLIN, S. ABED (Polyshape))

Fabrication directe de pièces métalliques et intermétalliques par le procédé de fusion sélective d'un lit de poudre par faisceau laser

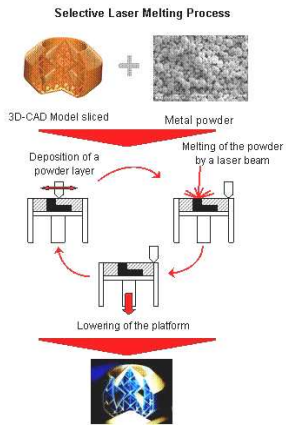
Dans un contexte de réduction des délais et coûts de fabrication de pièces mécaniques à fortes valeurs ajoutées difficilement réalisables par les moyens conventionnels de mise en ouvre, l'industrie aéronautique et spatiale s'intéressent étroitement aux procédés de fabrication directe « proche des cotes » ne nécessitant aucun outillage spécifique. Actuellement, la littérature souligne que certains matériaux métalliques peuvent être assez facilement consolidés par le procédé de fusion sélective par laser d'un lit de poudre contrairement aux intermétalliques réputés fragiles et donc sensibles aux défauts et aux contraintes résiduelles.

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Exposés des thésards en fin de première année

Ainsi, la thèse porte sur l'étude de ce procédé innovant avec de nouveaux alliages, tels que, un intermétallique γ-TiAl mais aussi un superalliage base Nickel le Nimonic 263.

Afin de dissocier les diverses étapes de la fabrication, la thèse a été divisée en plusieurs parties avec tout d'abord une caractérisation des différents lots de poudre de l'étude, une recherche optimale des paramètres opératoires pour les deux matériaux, aussi bien pour la fabrication d'architectures complexes que pour des pièces massives. A la suite de cela viendra une étude d'optimisation des traitements thermiques des alliages qui sera suivie par une caractérisation mécanique afin d'en déterminer les propriétés d'usages. Une étude technico-économique permettra de conclure la thèse.



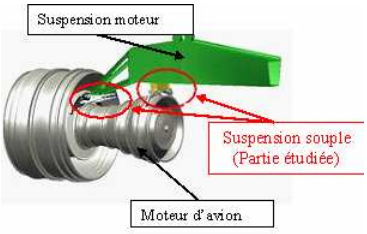
VINCENT Florence

(dir. S. CANTOURNET, D. RYCKELYNCK)

Etude dynamique d'élastomère pour une application anti-vibratoire et anti-acoustique dans l'aéronautique.

Dans le but de réduire les vibrations et le bruit engendré par rotation du moteur de l'avion, la Snecma souhaite intégrer au sein de la liaison aile-moteur une partie souple en élastomère. C'est dans cette optique qu'une collaboration entre la Snecma, Paulstra et le Centre des Matériaux est née, s'inscrivant dans le cadre d'un projet du pôle Ile de France. (CALME).

Les objectifs de la thèse sont dans un premier temps d'identifier les mécanismes de déformation afin d'être capable de prédire la rigidité et la dissipation du matériau pour différents cas de charge et dans un second temps de proposer un modèle de comportement à peu de degrés de liberté pour représenter la réponse dynamique de la suspension.



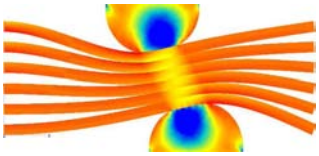
Architecture de suspension moteur étudiée

YASTREBOV Vladislav

(dir. G. CAILLETAUD, F. FEYEL (ONERA))

Modélisation du contact en calcul parallèle

La technique FETI qui a été implémentée dans Zébulon est incompatible avec la méthode de prise en compte des contacts préexistante dans le code. Il n'est donc pas possible en l'état actuel de réaliser des calculs parallèles avec prise en compte de contact-frottement, qui constituent pourtant une part non négligeable des problèmes industriels. Une nouvelle méthode de résolution des problèmes de contact, la méthode du lagrangien augmenté, a été implémentée dans Zébulon lors d'un précédent stage (D. Vernet, avec F. Feyel).



Simulation de contacts multiples

Depuis le début de la thèse, le code a été repris et amélioré. On a en particulier développé des outils qui offrent des possibilités de caractérisation fine du contact (contrôle des réactions de contact, dessin des éléments de contacts, reconnaissance des "angles morts"), ainsi que des possibilités d'accélération de la convergence, comme la conservation de la force de contact. La prochaine étape de la thèse sera la parallélisation.

Sources : **les thésards concernés.**

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Revues, Séminaires, Congrès … le Point des deux mois!

Revues à comité de lecture

- PINEAU André, Modeling ductile to brittle fracture transition in steels : micromechanical and physical challenges, International journal of fracture, 2008, 150, p. 129-156
- BUSSO Esteban P., EVANS H.E., WRIGHT L., McCARTNEY L.N., NUNN J., OSGERBY S., A software tool for lifetime prediction of thermal barrier coating systems, Materials and corrosion, 2008, 59, p. 556-565
- DUSSUBIEUX L., DERAISME Aurélie, FROT Gérard, STEVENSON C., CREECH A., BIENVENU Yves, LA-ICP-MS, SEM-EDS and EPMA analysis of Eastern North American copper-based artefacts : impact of corrosion and heterogeneity on the reliability of the LA-ICP-MS compositional results, Archaeometry, 2008, 50, p. 643-657
- SISKOVA K., VLCKOVA B., TURPIN P.Y., THOREL Alain, GROSJEAN Arnaud, Porphyrins as SERRS spectral probes of chemically functionalized Ag nanoparticles, Vibrational spectroscopy, 2008, 48, p. 44-52
- BELHADJ A.E., KAOUA S.A., AZZAZ M., BARTOUT Jean Dominique, BIENVENU Yves, Elaboration and characterization of metallic foams based on tin-lead, Materials science and engineering A, 2008, 494, p. 425-428
- GANTCHENKO Vladimir, JOUINOT P., KOSTER Alain, Modélisation viscoplastique d'un Inconel 600 déformé à 900°C, Mécanique & industries, 2008, 9, p. 25-32
- GANTCHENKO Vladimir, JOUINOT P., KOSTER Alain, Viscoplastic behaviour of metals deformed at high temperature, application to tension-compression cycles, Journal of materials science, 2008, 43, p. 5342-5349
- SZMYTKA F., BOURGEOIS M., NGUYEN-TAJAN T.M.L., REMY Luc, KOSTER Alain, MAITOURNAM H., Mise au point d'un nouveau modèle de comportement élasto-viscoplastique. Application au dimensionnement à la fatigue d'un collecteur d'échappement de moteur Diesel en fonte, La revue de métallurgie – CIT, 2008, juin, p. 341-346
- DELANNAY Francis, COLIN Christophe, On the control of the liquid distribution in multi-material assemblies processed by liquid-phase sintering, Materials science and engineering A, 2008, 495, p. 236-243
- CHIEUX Marion, MOLINS Régine, REMY Luc, DUHAMEL Cécilie, SENNOUR Mohamed, CADORET Y., Effect of material and environmental parameters on the microstructure evolution and oxidation behavior of a Ni-based superalloy coated with a Pt-modified Ni-aluminide, Materials science forum, 2008, 595-598, p. 33-40
- HARVEY Mark, RAMBAUDON Mathieu, MAUREL Vincent, REMY Luc, Oxide spallation in beta-NiAl coated systems under mechanical loading, Materials science forum, 2008, 595-598, p. 101-106
- SENNOUR Mohamed, MARCHETTI L., PERRIN Stéphane, MOLINS Régine, PIJOLAT M., RAQUET O., Characterization of the oxide films formed at the surface of Ni-base alloys in pressurized water reactors primary coolant by transmission electron microscopy, Materials science forum, 2008, 595-598, p. 539-547
- BEAUVAIS Sébastien, GUIPONT Vincent, JEANDIN Michel, JEULIN Dominique, ROBISSON Agathe, SAENGER R., Study of the porosity in plasma-sprayed alumina through an innovative three-dimensional simulation of the coating buildup, Metallurgical and materials transactions A, 2008, 39, p. 2711-2724

Actes de congrès

- BOUSTIE M., CLAVERIE A., de RESSEGUIER T., BERTHE L., NIVARD M., BARRADAS Sophie, GUIPONT Vincent, JEANDIN Michel, PONS F., COMBIS P., Experimental simulation of bonding processes by laser spallation, in : Surface modification technologies XXI, ed. T.S. Sudarshan, M. Jeandin, 2008, p. 191-196
- NAZON J., FLAUD V., SARRADIN J., TEDENAC J.C., FRETY N., BERGER Marie Hélène, Microstructural characterization of TaN coatings, in : Surface modification technologies XXI, ed. T.S. Sudarshan, M. Jeandin, 2008, p. 403-409
- COSTA Rémi, HAFSAOUI Julien, GROSJEAN Arnaud, BERGER Marie-Hélène, JEULIN Dominique, THOREL Alain, Elaboration by organic tape casting and co-sintering of anode/electrolyte half cells for protonic ceramic fuel cell (PCFC), in : 10the ECerS conference, Berlin, ed. J.G. Heinrich, C. Aneziris, 2007, p. 880-884
- TAVSANOGLU Tolga, LABDI S., JEANDIN Michel, ADDEMIR O., Characterization of boron carbide thin films grown by DC magnetron sputtering of a hot pressed boron carbide target, in : 10the ECerS conference, Berlin, ed. J.G. Heinrich, C. Aneziris, 2007, p. 265-270
- GRIEU Marc, MAIRE O., MASSIOT G., MUNIER C., BIENVENU Yves, RENARD Jacques, Sn3.0Ag0.5Cu solder joints lifetime estimation for electronic assemblies under random vibration, in : ESTC 2008, 2nd electronics system integration technology conference, London, 1-4 septembre 2008, 6 p.
- GRIEU Marc, MASSIOT G., MAIRE O., CHAILLOT A., MUNIER C., BIENVENU Yves, RENARD Jacques, Durability modelling of a BGA component under random vibration, in : Thermal mechanical and multi-physics simulation and experiments in microelectronics and micro-systems, 2008, EuroSimE 2008, 20-23 avril 2008, 8 p.
- KOSTER Alain, DIB M., REMY Luc, AMZALLAG C., Shielding effects in multiple fatigue cracks : an experimental simulation of thermal fatigue effects, in stainless steel 304, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 265-272
- BESSON Jacques, SHINOHARA Yasuhiro, MORGENEYER Thilo F., MADI Yazid, Effect of prestrain on ductility of a X100 pipeline steel, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 757-764
- VIVIER Florian, PANAIT Clara, GOURGUES-LORENZON Anne-françoise, BESSON Jacques, Microstructure evolution in base metal and welded joint of Grade 91 martensitic steels after creep at 500-600°C, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 1095-1102

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Revues, Séminaires, Congrès … le Point des deux mois!

- FEDELICH B., AFFELDT E., HARDERS H., MARCHAL Nicolas, MULLER F., ONOFRIO G., REMY Luc, TOULIOS M., Experimental characterization of high temperature fatigue crack growth in a single crystal superalloy for gas turbine applications, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 1336-1343
- FOURNIER Benjamin, SAUZAY M., CAES C., NOBLECOURT M., MOTTOT M., BOUGAULT A., RABEAU V., PINEAU André, Lifetime prediction of 9-12%Cr subjected to creep-fatigue at high temperature, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 1366-1372
- NANGA Stéphanie, PINEAU André, TANGUY Benoit, SANTACREU P.O., Strain induced martensitic transformations in two austenitic stainless steels : macro-micro behaviour, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 1373-1380
- BOISOT Guillaume, FOND C., HOCHSTETTER G., LAIARINANDRASANA Lucien, Failure of polyamide 11 using a damage finite elements model, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 1554-1561
- LAIARINANDRASANA Lucien, LAFARGE Mélanie, HOCHSTETTER G., Fracture mechanics concepts applied to PVDF polymeric material exhibiting porosity, time and temperature dependency, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 1562-1569
- REGRAIN Cédric, LAIARINANDRASANA Lucien, TOILLON Sophie, Experimental and numerical study of behaviour, damage and crack propagation of PA6, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 1617-1624
- LE SAUX Matthieu, BESSON Jacques, CARASSOU S., POUSSARD C., AVERTY X., Failure of hydrided zircaloy-4 fuel cladding tubes under RIA loading conditions, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 2047-2054
- ROUVIERE Jean Yves, BESSON Jacques, CANTOURNET Sabine, Fatigue reinforcement in natural rubber containing carbon black fillers, in : 17th European conference on fracture, 2-5 septembre 2008, Brno, p. 2482-2487

Congrès

- Du 1er au 3 Septembre 2008 : Participation de Rémi COSTA, « Electroceramics XI » , Manchester, Angleterre.
- Du 2 au 5 Septembre 2008 : Participation de Florian VIVIER, Cédric REGRAIN, Lucien LAIARINANDRASANA, Jacques BESSON, Luc REMY, André PINEAU, à la Conférence ECF 17 à Brno, Tchéquie.
- Du 7 au 11 Septembre 2008 : Participation de Lucien LAIARINANDRASANA, Cédric REGRAIN, à la Conférence ESIS TC4, Les Diablerets, Suisse.
- Du 14 au 19 Janvier 2008 : Participation de Thilo MORGENEYER « International Conference on Fatigue Damage of Structural Materials VII », Hyannis, USA.
- Du 15 au 17 Septembre 2008 : Participation de Marion CHIEUX , à la 7th Int. Conference on the Microscopy of Oxidation, Chester, U.K.
- Du 22 au 27 Septembre 2008 : Participation de Henry PROUDHON à la Conférence ICAA11, Aachen, Allemagne.
- Du 8 au 12 Septembre 2008 : Participation de Christophe COURCIER, Luc REMY, à la Conférence LCF6 à Berlin, Allemagne.
- Du 23 au 26 Septembre 2008 : Participation de Michel BOUSSUGE aux « Journées de la Fédération Française des Matériaux» : les 23 et 24, Journées spécialisées « Réfractaires » organisées par le GFC, à Lunéville, et les 25 et 26, Journées « Assemblages en conditions extrêmes », organisées par la SFV, à Nancy
- .Le 26 septembre 2008 : Participation d'Yves BIENVENU aux « Journées de la Fédération Française des Matériaux», Nancy.

Séminaire

Date : 19 septembre 2008 :

« **Holy Grail of computational mechanics; coupling between mechanics and mobile interface**."

- Introduction, Esteban BUSSO, Samuel FOREST, CdM Paristech

- « Numerical modelling of recrystallization in polycrystalline materials using a level set approach », Dr Marc BERNACKY, CEMEF Paristech

- « Modelling of phases transformation plasticity coupling using a phase field method », Kais AMMAR, CdM Paristech

"Mechanistic study of deformation induced microstructural heterogeneities in polycrystalline aggregates using a phase field approach", G. ABRIVARD, CdM Paristech.

Naissances

Clément Duvinage, fils de Steve Duvinage et de Cindy est né le 30 septembre 2008.

Louise, fille de Franck N'Guyen et de Virginie est née le 19 août 2008.

© Copyright, all right reserved, Centre des Matériaux, Evry, 2008

Idées de sorties

• ***Exposition***

MONET :

L'ŒIL IMPRESSIONNISTE

Musée Marmottan Monet

D' « Impression Soleil Levant » aux « Nymphéas de Giverny », le Musée Marmottan Monet possède la plus importante collection au monde d'oeuvres de Claude Monet grâce à la générosité de Madame Donop de Monchy, fille du Docteur Georges de Bellio médecin et grand ami des impressionnistes, et de Michel Monet, fils cadet du peintre.

Nocturnes musicales : Dans le cadre de cette prochaine exposition, quatre concerts de piano, musique de chambre et mélodies (Fauré, Debussy, Ravel...) seront donnés le troisième mardi de chaque mois de 19.30 à 20.30 durant la nocturne du musée, sans supplément au billet d'entrée.

http://www.marmottan.com/francais/informations-musee/

Dates : 16 oct. 2008 au 15 février 2009

Tarif : 5€/9€/gratuit moins de 8 ans

Lieu : musée Marmottant, 2, rue Louis-Boilly, 75016 Paris

• ***Education, sciences et littérature***

Paris,

ville Européenne des sciences

Sous la verrière du Grand Palais à Paris, une vision de l'espace européen de la recherche à travers des exemples concrets et accessibles, présentés par des chercheurs.

http://www.villeeuropeennedessciences.fr/index.htm

Tarif : Entrée gratuite

Dates : 14-16 novembre 2008

• ***Théâtre***

Le médecin malgré lui

De MOLIERE

Une femme battue force son mari, bûcheron de son état, mais ayant étudié le latin, à devenir médecin, spécialiste de cas désespérés : il ne veut pas qu'on meure sans ordonnance, et souhaite que les femmes restent muettes. C'est que ce métier est, de tous, le meilleur : « Soit qu'on fasse bien ou soit qu'on fasse mal, on est toujours payé de même sorte ». Henri Lazarini nous propose cette saison de (re)découvrir l'une des pièces classiques les plus populaires.

Dates : du Sam. 06.12 au Lun. 08.12

Tarif : 15€ à 20€

Lieu : Théâtre de Longjumeau, 20 avenue du Général de Gaulle

• ***Concert***

festimômes 2008:

Ecoute ta mère

et mange ton short

Dès l'arrivée sur scène, on sait que ces quatre musiciens sont loin de l'image que l'on se fait des chanteurs pour enfant, l'humour et la dérision basés sur le second degré fonctionnent d'entrée de jeu et donnent le ton d'un concert décalé et résolument rock'n roll. L'utilisation d'objets insolites comme instruments est ingénieuse. Le travail sur les interventions entre les morceaux donne toute la mesure de leur ingéniosité et renforce le côté spectacle de ce concert debout. Les textes corrosifs et sans concession sont traités avec beaucoup d'humour. Tout est mis en image et la mise en scène donne une unité à cette proposition, des chorégraphies bidons aux costumes kitshs, tous les ingrédients sont réunis pour affirmer et assumer un esprit totalement loufoque.

http://www.mjctati.org

Date : Mer 05 Nov 08

Lieu : salle Jacques Tati, 14 av. Saint Laurent 91400 Orsay

Tarif : 9 € / 6 € / 5 €

• ***Cirque***

Le Cirque invisible

Le cirque invisible, c'est d'abord une belle rencontre, celle de Jean-Baptiste Thiérrée comédien et de Victoria Chaplin. Célébré de New York à Pékin, le *Cirque invisible* tourne depuis trente ans autour de la planète et nous offre du rêve en partage. Ces deux artistes ont su cultiver leur différence. Ils marient le rire à l'étrange, la magie au burlesque, la dextérité au merveilleux, nous redonnant le goût de l'enfance éternelle. Ils sont deux... Deux qui se dédoublent, se métamorphosent, se démultiplient dans une irrésistible panoplie de numéros… Et le monde bascule dans un cosmos fantastique incroyablement libre où équilibristes silencieux, clowns illusionnistes, lapins géants et autres personnages incongrus et poétiques envahissent la piste. Non, nous ne rêvons pas. C'est juste la grâce qui opère. Ces incomparables artistes offrent des ailes à l'imagination.

Dates : du 7 oct. au 30 novembre 2008

Lieu : Rond-Point , 2 bis, avenue Franklin Roosevelt, 75008 Paris

Tarif : 37,5 € tarif plein ou 28 € tarif adhérent (réserver)

La Newsletter du Centre des Matériaux

Mines Paristech- Centre des Matériaux P.M. FOURT
ARMINES - UMR CNRS 7633
B.P. 87
91003 Evry cedex

Téléphone : (+ 33) 1 60 76 31 40
Télécopie : (+33) 1 60 76 31 50
Messagerie : francoise.di_rienzo@mines-paristech.fr

http://www.mat.ensmp.fr

Equipe rédactionnelle

CENTRE DES MATERIAUX P.M FOURT

Rédactrice *: Françoise DI RIENZO*

Responsable de production : *Esteban BUSSO*

La Page du CdM...Le Point ! : *Odile ADAM, Sylvie LEMERCIER, Anne PIANT*

Comité de relecture : *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…