



Editorial 1
Faits marquants 1
Soutenances de thèses 2-3
Conférence Nanomatériaux 3
Hommage à François GRILLON 4-5
Le point presse 6-8
Stagiaires, visites 8
Séminaire 8
Retour sur : école d'été CE2M10 9

Editorial

François GRILLON est décédé. La phrase est brutale pour tous ses amis. Elle est insupportable pour ses proches. C'est en pensant à eux que nous avons voulu, dans ces pages, lui rendre un hommage, même modeste.

Mais la vie du Laboratoire, cumul de tant d'efforts individuels et collectifs, continue. Vous trouverez donc aussi dans ces pages des compte-rendus de conférences, des résumés de thèses soutenues, les publications de janvier, la liste de nos visiteurs et stagiaires, ...

Bonne lecture à tous
Françoise DI RIENZO

Faits marquants de janvier-février

- **11/01/2011** : vœux de MM LEGAIT et IRIS
- **20/01/2011** : soutenance de thèse de Florence VINCENT "Du modèle matériau à la mécanique des systèmes : étude dynamique d'une liaison souple en silicone chargé de silice".
- **01/02/2011** : séminaire "Caractérisation mécanique de l'acier industriel faiblement allié 42 CD4", par le Professeur SADOK, Université de MOSTAGANEM (ALGERIE)
- **07/02/2011** : soutenance de thèse de Mark HARVEY "Ruine de revêtements aluminiformeurs

induite par oxydation et chargement mécanique combiné"

Faits à venir

- **18/03/2011** : soutenance de thèse de Delphine RECHE "Relation entre microstructure et aptitude à la mise en forme d'aciers à effet TRIP pour application automobile"
- **25/03/2011** : soutenance de thèse de Vladislav Yastrebov "Computational contact mechanics, geometry, detection and numerical techniques"
- **20/04/2011** : soutenance de thèse de Thomas VILARO "Fabrication de pièces aéronautiques et spatiales en Nimonic 263 et

A360 par le procédé de fusion sélective par laser: approche thermique, métallurgique et mécanique."

- **22/04/2011** : soutenance de thèse d'Abderrahmen KAABI "Substrat architecturé et brasure composite sans plomb pour l'électronique de puissance de véhicules électriques ou hybrides : Conception et Procédés"

Contact : semteam@mat.ensmp.fr

Soutenances de thèses

Du modèle matériau à la mécanique des systèmes : étude dynamique d'une liaison souple en silicone chargé de silice

Florence VINCENT

20 janvier 2011

Grâce à leur propriété d'amortissement, les élastomères chargés sont couramment utilisés dans l'industrie pour réaliser des pièces anti-vibratoires. Cependant, des phénomènes complexes et couplés, comme l'effet Mullins et l'effet Payne, rendent le comportement de ces matériaux fortement non-linéaire. Peu de modèles permettent de prédire la réponse dynamique de ces pièces quelle que soit la sollicitation appliquée.

L'objectif principal de cette étude est de proposer un modèle de comportement mécanique du matériau intégrant la prise en compte de l'effet Payne afin de mieux prévoir la réponse dynamique de pièces anti-vibratoires en élastomère chargé et de permettre notamment une meilleure conception de ces pièces en fonction de leur utilisation (fréquence à atténuer, charge statique supportée ...). Ensuite, nous avons développé une chaîne de modèles allant du modèle de comportement au modèle de substitution intégrable dans un modèle dynamique de grand système, comme un avion par exemple. Pour cela, une méthode de réduction d'ordre de modèle a notamment été développée pour résoudre efficacement le problème paramétrique relatif à la construction du modèle de substitution.

Ainsi, dans un premier temps, nous avons cherché à développer un modèle de comportement matériau permettant de prédire la réponse dynamique de la liaison souple, notamment en terme de rigidité et de dissipation, quelles que soient les sollicitations statiques et dynamiques appliquées.

Pour cela, une campagne d'essais dynamiques, caractérisés par une fréquence, une amplitude de déformation et une déformation statique, sur éprouvettes à la fois en cisaillement puis en compression a été menée. Cela nous a permis d'observer l'évolution des

modules élastique et de perte, modules représentatifs respectivement de la rigidité et de la dissipation, avec ces paramètres et notamment l'effet Payne. En effet, l'effet Payne est un phénomène bien connu, propre aux élastomères chargés soumis à des sollicitations dynamiques. Il se traduit notamment par une diminution significative de E' lorsque l'amplitude de la vibration augmente.

Ensuite, afin de simuler ces essais, un modèle de comportement hyperviscoplasticité, basé sur celui de Qi-Boyce, a été enrichi au Centre des Matériaux. Celui-ci est fondé sur la décomposition de la contrainte engendrée en une contrainte représentant l'état d'équilibre sans dissipation et une contrainte représentant le comportement dynamique et dissipatif. Les paramètres matériau, associés au modèle développé, ont été identifiés à partir des données expérimentales de cisaillement et de compression sur un élément de volume représentatif. Puis le modèle a été validé sur une structure réelle.

Dans un second temps, pour permettre la définition du modèle simplifié qui viendra se substituer au modèle de comportement matériau, une base de données numériques, construite à partir des prédictions du modèle physique, a été générée en utilisant une méthode de réduction de modèles.

En effet, pour définir les paramètres d'un modèle de substitution on utilise généralement une surface de réponse construite à partir de prédictions discrètes issues du modèle physique que l'on extrapole sur tout le domaine étudié. Dans notre cas, on souhaite générer deux surfaces de réponse représentant respectivement la rigidité et la dissipation quelle que soit la vibration appliquée. Cependant, pour construire celles-ci un nombre important de simulations utilisant le modèle de comportement, donc coûteuses en temps et ressources informatiques, est à mener : ici 81 simulations.

Pour réaliser cela, nous proposons l'utilisation d'une extension de la

méthode APHR (A Priori Hyper Reduction) afin de réduire les temps de calcul tout en conservant une bonne qualité des résultats. Cette méthode repose sur l'utilisation d'une base réduite de type POD, qui est adaptée si nécessaire tout au long des simulations, ainsi que sur l'utilisation d'un nombre réduit d'éléments pour prédire la réponse de l'ensemble du système considéré. Pour une efficacité encore plus importante, nous proposons d'exploiter la similitude des 81 problèmes découplés en considérant le problème comme multidimensionnel et en réalisant une résolution simultanée de ces problèmes.

Ruine de revêtements aluminoformeurs induite par oxydation et chargement mécanique combiné

Mark HARVEY

7 février 2011

L'objectif de ce travail consiste en la compréhension et la modélisation de la dégradation des revêtements aluminoformeurs déposés sur aube de turbine aéronautique.

L'étude a été menée sur deux revêtements employés par SNECMA, dont les modes de ruine sont principalement pilotés par l'écaillage de la couche d'oxyde pour le premier revêtement, et l'augmentation de rugosité en conditions de cyclage thermique pour le second.

Le volet expérimental de cette étude est basé sur l'analyse d'essai d'écaillage de l'oxyde par compression et d'oxydation cyclique. Les essais d'écaillage sont interprétés à l'aide de mesure de champ de déplacement par corrélation d'image et d'analyses par éléments finis complétant l'étude des couches par microscopie électronique à balayage (MEB). Ainsi, l'influence de l'orientation cristallographique du substrat et de l'orientation des joints de grains de revêtement a été démontrée sur l'écaillage de l'oxyde. Les effets de fréquence et d'amplitude des cycles thermiques sur les morphologies des

Soutenances de thèses (suite)

couches du système ont également été mis en évidence à l'aide de reconstruction 3D des surfaces de revêtement mesurées par MEB. En particulier, l'augmentation de la rugosité

du système au cours du cyclage thermique semble fortement corrélée à la transformation de phase dans le revêtement.

Enfin, un modèle d'écaillage de

l'oxyde est proposé, et les mécanismes de génération des ondulations de surface sont discutés.

Sources : les doctorants concernés

Conférence Nanomatériaux



La 3ème édition de la journée Industrielle Carnot M.I.N.E.S s'est tenue dans les locaux de MINES ParisTech le 20 Janvier 2011. A cette occasion, 80 acteurs du monde socio-économique ont pris part aux échanges. Cette manifestation a été organisée par le Groupe de Réflexion NanoMINES des Ecoles des Mines, animé par Dominique JEULIN, dans le cadre de l'action « Nanostructure – Polymères renforcés par des nano-hybrides pour applications multiphysiques » piloté par l'Institut Carnot M.I.N.E.S. A l'occasion de cette journée, MINES ParisTech et l'Institut Carnot M.I.N.E.S ont fédéré les acteurs « maisons » du monde des « Nanos », membres de ce groupement NanoMINES, pour faire valoir, dans le cadre de cette thématique, leurs atouts, leurs orientations et objectifs, leurs dernières avancées scientifiques ainsi que leurs ambitions futures au service du monde économique. L'objectif majeur de cette journée est d'ouvrir des perspectives en vue de créer de nouveaux partenariats pour faire éclore et développer des sujets industriels à fort impact environnemental, sociétal et économique. Par ailleurs, cette journée industrielle permet également l'échange d'expériences, de connaissances dans le domaine des « Nanomatériaux et de leur(s) application(s) », ainsi que la présentation de travaux de R&D qui pourraient ou qui ont déjà abouti à un transfert technologique. Cette édition a abordé cinq thèmes scientifiques – 1)

Sécurité et normalisation : la qualité de l'air ; 2) Applications médicales : diagnostic et traitement ; 3) Nanocomposites à matrice polymère ; 4) Applications micro-électronique ; 5) Nanostructures poreuses et surfaces – liés à l'application des Nanomatériaux dans des technologies innovantes, en cours de maturation ou déjà existantes sur le marché. La première session de cet évènement, intitulée « Le marché des nanotechnologies, du concept à l'industrialisation », a traité, en guise de préambule, de l'intérêt et de l'originalité de l'utilisation de nano-objets et nanostructures pour, d'une part, exalter des propriétés physiques existantes, et d'autre part, permettre l'émergence de technologies novatrices encourageant le développement de différents marchés industriels.

Parmi les intervenants figurent: Benoît LEGAIT (Directeur, MINES ParisTech), Michel SCHMITT (Directeur de la Recherche à MINES ParisTech, Directeur de l'Institut Carnot M.I.N.E.S), Dominique JEULIN (Professeur à MINES ParisTech, animateur du groupe de réflexion NanoMINES), Anthony CHESNAUD (Chercheur à MINES ParisTech, Coordinateur de la Journée Industrielle – Edition 2011), Vincent PESSEY (Responsable du pôle Nanotechnologies, ALCIMED), Marc VERELST (co-créateur de la société PYLOTE), Guillaume DE CALAN (Gérant de la société NANOE, incubateur: Ecole Centrale Paris), Patrick CHEENNE (Directeur Général, MYNANO), Nicolas FELTIN (Responsable de mission amont en nano-métrie, LNE), Cédric LOUIS (Manager RID, NANO-H), Didier

STUERGA (Consultant R&D, NAXAGORAS Technology), Vincent MEVELLEC (Directeur R&D, ALCHIMER), Thierry MELIN (Chargé de Recherche CNRS, IEMN-ISEN), Muriel BARBERI-HEYOB (Chargée de Recherche, CRAN), Patrick CURMI (Directeur de l'unité U829, INSERM, Université d'Evry Val-d'Essonne), Laurence LE COQ (Professeur à l'Ecole des Mines de Nantes, Responsable du DSEE-GEPEA), Jérémie POURCHEZ (Chargé de Recherche, CIS-LINA, Ecole des Mines de Saint-Etienne), José-Marie LOPEZ CUESTA (Professeur à l'Ecole des Mines d'Alès, CMGD-PMPA), Mohamed YOUSFI (Post-doctorant, Ecole des Mines de Douai, DTPCIM), Jérémie SOULESTIN (Maître Assistant, Ecole des Mines de Douai, DTPCIM), Bernard MONASSE (Maître de Recherche, MINES ParisTech, CEMEF), Pascaline PRE (Maître Assistant, Ecole des Mines de Nantes, DSEE-GEPEA), Arnaud RIGACCI (Responsable du Groupe EM&P, MINES ParisTech, CEP).

La conférence a été ouverte au public et peut être consultée dans son intégralité sur la Web TV de l'IC M.I.N.E.S à l'adresse suivante: <http://webconferences.carnot-mines.eu/>.

Source : A. CHESNAUD

Hommage à François GRILLON

C'est avec beaucoup de tristesse que nous avons appris le décès de notre collègue et ami François GRILLON, survenu le 11 janvier 2011. Nous ne pouvions pas le laisser partir sans un dernier hommage. Mais François était aussi modeste qu'engagé et nous resterons sobres dans cet exercice de mémoire.

François est né le 8 février 1948, à Paris. Après l'obtention de son baccalauréat, il est un temps éducateur d'adolescents caractériels, puis instituteur. En septembre 1969, il redevient étudiant et obtient en 1971 un Diplôme Universitaire de Technologie en Mesures Physiques. C'est dans le cadre de cette formation qu'il effectue un stage d'études au Centre des Matériaux. Après un passage à l'Association des Amis des Universités de Lorraine, il y revient le 1er avril 1974, en tant que Technicien Supérieur dans le groupe « traitements de surface », dirigé par Georges SLAMA puis Jean-Pierre TROTTIER. Il suivra l'enseignement du CNAM et obtiendra en 1976, un DEST et un diplôme d'Ingénieur CNAM Paris, Spécialité Métallurgie, en soutenant son mémoire intitulé "Protection contre l'oxydation à haute température de l'alliage de niobium FS 85."

Il ne cessera d'élargir et d'enrichir ses connaissances, préfigurant son statut de spécialiste dans les domaines relevant de la métallographie, des microscopies optique et électronique à balayage, de la microanalyse X et de l'analyse d'images. Fin 1978, il est recruté par le CNRS, en tant qu'ingénieur de l'URA 866, avec la responsabilité du micronalyseur X à sonde électronique du laboratoire. En 1981, la création du groupe des « activités d'observation et d'analyses microscopiques » au Centre des Matériaux lui permet d'endosser la responsabilité de Chef du Groupe « Microscopie Analyse Photo – URA 866 », et c'est donc tout naturellement qu'il prend celle de responsable du Groupe « Microscopie Analyse Photo » et du groupe « Analyses d'Images » en 1986.

Ces années n'ont cessé d'alimenter son désir de s'impliquer plus fortement dans la recherche, et sa nomination en tant que responsable d'une activité d'expertise de pièces industrielles de première importance dans les domaines de recherche du Centre des Matériaux, en étroite collaboration avec les industriels lui permettra de nombreuses collaborations.

Son implication dans ses domaines de compétences, associée à ses qualités de manager, se traduit également par sa participation à plusieurs groupements;

- en 1997, il est élu Président au groupement n°8 de l'ANRT « Microscopie électronique à balayage et Microanalyses » créé en 1961 par le Pr R. CASTAING, groupement de plus de 500 membres,

- en 1999, il est élu Vice-président de l'European Microbeam Analysis Society.

- En 2000, son action permet la création de la Commission X21A « Microfaisceaux » par l'AFNOR avec la mise au point des normes internationales ISO/TC 201 et 202 concernant les techniques inventées et mises au point en France (microsonde électronique de CASTAING, Microsonde ionique de SLODZIAN, analyse AUGER).

- depuis 2005, il était Président de la commission X21A de l'AFNOR pour représenter la France au sein du TC202 sur les microfaisceaux

- membre du conseil du Groupement National de Microscopie Electronique à Balayage et de microAnalyses (GNMBA), il anime et coordonne le fonctionnement scientifique de cette institution.

- il devient membre de la Société Française de Physique

- il menait très souvent des actions de formation; au CACEMI par exemple, où il créa avec Jean-Loup STRUDEL le stage "microscopie électronique" en 1986, ou encore à l'université de Sidi Bel Abbes (Algérie), mais aussi au Centre des Matériaux, où il avait mis en place un cycle de formation dédié aux nouveaux doctorants. On estime à plus d'un millier le nombre de personnes

ainsi formées. C'est directement ou indirectement grâce à lui qu'une dizaine de docteurs du Centre sont devenus des experts en microanalyse et microscopie électronique dans leur entreprise ou laboratoire public

- Il a été ces vingt dernières années, l'un des organisateurs des Ecoles d'été de Microscopie Electronique à Balayage et de Microanalyse X

Ses connaissances et son goût pour les techniques fines lui ont permis de développer, à l'intérieur du Centre, de nouvelles techniques, comme l'analyse quantitative d'images, l'EBSA.

Son esprit inventif lui a permis de proposer un nouveau type de détecteur pour la microscopie électronique à balayage (qui a donné lieu à plusieurs publications) dont les prototypes furent en grande partie réalisés de ses propres mains et qui est maintenant commercialisé.

Son dévouement aux différentes communautés auxquelles il appartenait s'est décliné dans d'autres domaines; social (il a été fortement impliqué comme élu dans la représentation du personnel), citoyenne et écologique (au sein d'associations). Sa modestie, l'amitié sincère et la camaraderie dont il faisait preuve envers les autres resteront dans les mémoires, et les très nombreux hommages qui lui ont été rendus lors de sa cérémonie d'adieux nous ont montré combien il était apprécié par tous ceux qui l'ont côtoyé.

Pour conclure nous vous invitons à consulter sur le catalogue de notre bibliothèque la liste (non exhaustive) de ses publications dont certaines (no25 en particulier) pèsent très lourd (à tous les sens du terme) :

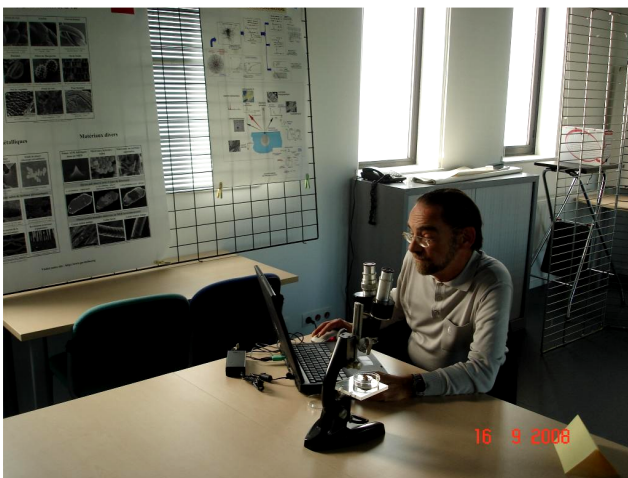
http://rocks.enscm.fr/cgi-bin/koha/opac-search.pl?idx=au&q=GRILLON&offset=25&sort_by=title_az

La no 21 présente sa dernière invention, un détecteur d'électrons transmis, dont les prototypes ont été usinés par lui dans son sous-sol à Saint Vrain. La Société Carl Zeiss a commencé à commercialiser l'invention particulièrement intéressante pour les semi-conducteurs.

Hommage à François GRILLON (suite)

" Sa détermination, sa rigueur et son esprit d'invention ont fait de lui un collègue très respecté, qui a porté une image exemplaire de l'ingénieur CNRS au sein de la communauté nationale et internationale. "

Georges Cailletaud



2008 à Rennes, pour une expo avec la SFP (J. RUSTE)

" Sa passion pour la recherche, sa curiosité, son enthousiasme, apparaissaient dans tout ce qu'il entreprenait et accomplissait: son souci du détail, sa grande rigueur, son exigence, faisaient que plus rien n'était impossible et qu'il suffisait d'entreprendre pour réussir.

Il savait aussi bien inventer et ciseler un nouveau détecteur d'électrons que repérer un détail inattendu, secret qu'un échantillon tardait à livrer à l'observateur... et dépanner inlassablement les microscopistes, tant débutants que chevronnés."

Anne Laurent

" L'engagement de François pour le bien collectif était total."

Jean-Pierre Trottier



2008,
Première
Rencontre
Franciliennes
de Mécanique.
(S. FOREST)

" François, s'il ne pouvait pas résister à une des tentations du chercheur, le perfectionnisme, a su résister à une autre tentation auxquels sont exposés les chercheurs, la vanité. Il est toujours resté modeste, trop modeste même."

Yves Bienvenu



2005, école d'été à Sidi Bel Abbas (Algérie) (J. RUSTE)

Revue, brevets, ... le point de janvier

Revue à comités de lecture

- VERDON N., ALLERY C., BEGHEIN C., HAMDOUNI A., RYCKELYNCK David, Reduced-order modelling for solving linear and non linear equations, *International journal for numerical methods in engineering*, 2011, 27, p. 43-58
- MEURY Paul André, MOLINS Régine, GENEVES G., Metallurgical characterization of materials for the reference mass standard of the French watt balance experiment, *Metrologia*, 2010, 47, p. 659-669
- WANG Huaidong, BERDIN C., MAZIERE Matthieu, FOREST Samuel, PRIOUL Claude, PARROT Aurore, LE DELLIOU Patrick, Portevin-Le Chatelier (PLC) instabilities and slant fracture in C-Mn steel round tensile specimens, *Scripta Materialia*, 2011, 64, p. 430-433
- BAXTER E.R., BACH J.S., DETREZ Fabrice, CANTOURNET Sabine, CORTE Laurent, CHERKAOUI M., KU D.N., Augmentation of bone tunnel healing in anterior cruciate ligament grafts : application of calcium phosphates and other materials, *Journal of tissue engineering*, 2010, ID 712370, 12 p.
- MAUREL Vincent, HARVEY Mark, REMY Luc, Aluminium oxide spallation on NiAl coating induced by compression, *Surface & coatings technology*, 2011, 205, p. 3158-3166
- LECHAT C., BUNSELL Anthony, DAVIES P., Tensile and creep behaviour of polyethylene terephthalate and polyethylene naphthalate fibres, *Journal of materials science*, 2011, 46, p. 528-533
- FOREST Samuel, CORDERO Nicolas, BUSO Esteban P., First vs. second gradient of strain theory for capillarity effects in an elastic fluid at small length scales, *Computational materials science*, 2011, 50, p. 1299-1304
- BARATON L., HE Z., LEE C.S., MAURICE J.L., COJOCARU C.S., GOURGUES-LORENZON Anne Françoise, LEE Y.H., PRIBAT D., Synthesis of few layered grapheme by ion implantation of carbon in nickel thin films, *Nanotechnology*, 2011, 085601, 5 p.
- CHEN Jianqiang, MADI Yazid, MORGENEYER Thilo F., BESSON Jacques, Plastic flow and ductile rupture of a 2198 Al-Cu-Li aluminium alloy, *Computational materials science*, 2011, 50, p. 1365-1371
- GUIPONT Vincent, JEANDIN Michel, ROLLAND Gilles, JEULIN Dominique, REYREGA C., LUDWIG W., Microstructures of cold sprayed coatings investigated by X-ray microtomography, *Thermal spray bulletin*, 2010, n°2, p. 140-147
- PROUDHON Henry, BASSEVILLE Stéphanie, Finite element analysis of fretting crack propagation, *Engineering fracture mechanics*, 2011, 78, p. 685-694
- KNAPP W., CLEMENT S., FRANZ C., OUMAROU Mamane, RENARD Jacques, Laser-bonding of long fiber thermoplastic composites for structural assemblies, *Physics procedia*, 2010, 5, p. 163-171
- LAIARINANDRASANA Lucien, DEVILLIERS Clémence, OBERTI S., GAUDICHET E., FAYOLLE B., LUCATELLI J.M., Ring test on high density polyethylene : full investigation assisted by finite element modeling, *International journal of pressure vessel and piping*, 2011, 88, p. 1-10
- Pippan, P. Gumbsh, Springer, 2010, p. 271-326
- ASLAN Ozgur, FOREST Samuel, The micromorphic phase field approach to gradient plasticity and damage with application to cracking in metal single crystals, in : *Multiscale methods in computational mechanics : progress and accomplishments*, ed. R. de Borst, E. Ramm, Springer, 2011, p. 135-153
- TOUBOUL Mathieu, CREPIN Jerome, ROUSSELIER Gilles, PETRY C., LATOURTE F., Caractérisation par mesure de champ de l'hétérogénéité de comportement de cordon du soudure en alliage P91 et identification des paramètres de loi de comportement, in : *Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010*, 11 p.
- THIONNET Alain, BUNSELL Anthony, CAMARA S., ALLEN D.H., Dimensionnement de structures composites par une méthode FE2 simplifiée. Application au calcul de réservoirs composites, in : *Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010*, 10 p.
- THIONNET Alain, Modélisation des composites microfissurés. Utilisation d'un nouveau concept pour la mécanique de l'endommagement inspiré de la mécanique de la rupture, in : *Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010*, 7 p.
- THIONNET Alain, Proposition d'une conceptualisation et d'une classification des problèmes de fatigue mécanique, in : *Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010*, 8 p.
- TEXIER D., MONCEAU D., ANDRIEU E., CAILLETAUD Georges, Effet de l'état métallurgique sur les propriétés mécaniques d'éprouvettes amincies, in : *Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010*, 9 p.
- SIMON PERRET Melchior, CREPIN Jerome, MORGENEYER Thilo F., Etude du comportement mécanique d'un liner de titane, in : *Matériaux 2010*,

Actes de congrès

CAILLETAUD Georges, Basic ingredients, development of phenomenological models and practical use of crystal plasticity, in : *Multiscale modelling of plasticity and fracture by means of dislocation mechanics*, ed. R.

Revue, brevets, ... le point de janvier (suite)

Nantes, 18-22 octobre 2010, 10 p.

SHEN Y., GARNIER J., ALLAIS L., CREPIN Jérôme, CALDEMAISON D., HERIPRE E., HIVER J.M., FORGET P., Etude de l'anisotropie d'endommagement de l'alliage d'aluminium 6061-T6, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 12 p.

SCOTT A.E., SINCLAIR I., SPEARING S.M., MAVROGORDATO M., BUNSELL Anthony, THIONNET Alain, Comparison of the accumulation of fibre breaks occurring in a unidirectional carbon/epoxy composite identified in a multi-scale micro-mechanical model with that of experimental observations using high resolution computed tomography, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 9 p.

SAUZAY M., DALLE F., CAES C., TOURNIE I., MALAPLATE J., FOURNIER B., GIROUX Pierre François, LIM R., Comportement mécanique à haute température des aciers martensitiques revenus pour application aux réacteurs à neutrons rapides, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 14 p.

ROSSIGNOL J., PASTOR M.L., THIONNET Alain, Détection d'endommagement dans les composites à l'aide d'une technologie utilisant des micro-ondes et par thermographie infrarouge, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 10 p.

PIEZEL Benoit, LAIARINANDRA-SANA Lucien, THIONNET Alain, Analyse multi-échelle d'un composite textile, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 7 p.

MARTINEZ R., GUILLOT I., CAILLETAUD Georges, SAUDEMONT C., MASSINON D., Caractérisation et modélisation de la précipitation d'un alliage d'aluminium 319, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 10 p.

MAES Florine, CANTOURNET Sabine, CORTE Laurent, LEIBLER L., Etude de l'autoréparation d'élastomères supramoléculaires, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 2 p.

LEROY Michel, RENARD Jacques, THIONNET Alain, Caractérisation d'une colle structurale polyuréthane, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 8 p.

LE MILLIER Morgane, BARBU A., CALONNE O., CREPIN Jerome, DECAMPS B., DUHAMEL Cécilie, PINEAU André, SENNOUR Mohamed, Corrosion sous contrainte assistée par l'irradiation en milieu primaire d'aciers inoxydables austénitiques, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 6 p.

LECLERCQ S., BESSON Jacques, LE DELLIOU P., GAFFARD Vincent, GOURGUES LORENZON Anne Françoise, Estimation de la durée de vie d'un collecteur en acier P91, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 8 p.

KRAJCARZ F., GOURGUES Anne Françoise, BOCHARD V., LUCAS E., BOBADILLA M., Formation et solidification de la zone fondue en soudage par point : influence des paramètres de soudage, in : Matériaux

2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 12 p.

KALCK Charlotte, FOURNIER B., BARCELO F., FOREST L., DALLE F., GIROUX Pierre François, TOURNIER I., GOURGUE Anne Françoise, Propriétés en fluage à haute température et caractérisations microstructurales des joints soudés P92, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 12 p.

KAABI Aberamen, BIENVENU Yves, RYCKELYNCK David, IDRAC J., FONT E., PIERRE B., Substrat architecturé pour une gestion thermique efficace dans les modules électroniques de puissance, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 5 p.

KAABI Aberamen, BIENVENU Yves, RYCKELYNCK David, IDRAC J., FONT E., Brasures composites architecturées sans plomb pour les modules électroniques de puissance, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 11 p.

HUGUENIN Pauline, HERMS E., VAILLANT F., CREPIN Jérôme, DUHAMEL Cécilie, PROUDHON Henry, Approche expérimentale de l'amorçage de la CSC des aciers inoxydables austénitiques pré-déformés en milieu primaire de REP, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 11 p.

HOLLNER S., FOURNIER B., LE PENDU J., CAES C., TOURNIE I., PINEAU André, Optimisation en fluage et fatigue fluage d'aciers martensitiques à 9%Cr par traitement thermo-mécanique, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 10 p.

HE M., BESSON Jacques, PARROT

Revue, brevets, ... le point de janvier (suite)

A., LECLERCQ S., Caractérisation du comportement à rupture de tubes de gaines des crayons combustibles après un Accident de Perte de Réfrigérant Primaire, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 12 p.

FABRE Grégory, GUIPONT Vincent, JEANDIN Michel, BOUSTIE M., CUQUELLELANDAIS J.P., BERTHE L., PASQUET A., GUEDOU J.Y., Etude par choc laser de l'adhérence de barrières thermiques aéronautiques, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 9 p.

DING Yang, BOUSSUGE Michel, GAUBIL M., FOREST Samuel, MASSARD L., CABODI I.,

GAILLIEGUE Sylvain, Relations entre la microstructure 3D et les propriétés mécaniques dans des réfractaires électrofondus à très haute teneur en zircon, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 6 p.

CHOU H.Y., ZEJLI Hasnae, THIONNET Alain, BUNSELL Anthony, MOURITZ A., BANNISTER M., Détection et discrimination par émission acoustique des endommagements dans les composites stratifiés d'unidirectionnels : rupture de fibre, macro et micro fissuration intralaminare, microdélaminage. Comparaison expérience/modélisation, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 10 p.

BEUROTTE Arnaud, BOUSSUGE Michel, JEANFAIVRE Laurent, GAILLIEGUE Sylvain, Régénération des filtres à particule (FAP) : étude expérimentale et numérique, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 5 p.

AMAMRA M.C., LIHRMANN J.M., THOREL Alain, Nanostructures originales obtenues par décomposition catalytique d'hydrocarbure, in : Matériaux 2010, Nantes, 18-22 octobre 2010, 2 p.

Source : O. ADAM

Stagiaires, visites

Caroline LOY, stagiaire Mines ParisTech, du 1er février au 24 juin 2011, dans l'équipe MM (L. CORTE) « Développement et caractérisation de composites hydrogel/hydroxyapatite pour des applications en implantologie »

JALLOULI Hatem, NASSAR Hussein, CHAFI Hassan et PONCELIN DE RANCOURT Edouard, élèves du cycle Ingénieur, du 7 au 18 février 2011 dans l'équipe MM (A.-F. GOURGUES-LORENZON) dans le cadre de leurs mini-projets.

CLUZET Alexandrine, GELLI Ludovic, DAGBA Jean-Michel, TORIBIO Estelle, élèves en 3ème de collège, du 7 au 11 février 2011 répartis dans le laboratoire pour leur stage de découverte en entreprise.

LY Nkhao, élève de seconde Bac Professionnel, du 3 au 15 janvier 2011, (A. PIANT) pour un stage d'études.

VIGUIER Nicolas, AGENOR Stéphane, TERKI Abdelkrim, élèves de 1ère STI Electrotechnique, du 7 au 18 février 2011 dans les équipes COCAS (F. DI RIENZO), CHT (A. KOSTER et S. DUVINAGE), ATELIER (R. CLUZET), pour un stage d'études comportant des essais de traction et la simulation numérique de ces essais, pour quatre matériaux différents.

SADOK Ahmed, Professeur à l'Université de Mostaganem (Algérie), du 10 janvier au 4 février 2011 dans l'équipe COCAS (G. CAILLETAUD), en tant que professeur invité.

FISCHLSCHWEIGER Michael, doctorant dans l'équipe COCAS (G. CAILLETAUD) du 1er février 2011 au 1er février 2012 pour la suite de son étude « Calcul par éléments finis, programmation et simulation des résultats. »

MELLOULI Dhouha, du 3 janvier au 31 mars 2011, dans l'équipe CHT (A. KOSTER) pour une étude portant sur des « Essais de fatigue thermique sur éprouvettes en acier à chaud »

WOLLBRETT-BLITZ Judith, du 1er février au 31 juillet 2011, dans l'équipe CAM (S. JOANNES) pour une étude portant sur le « Comportement mécanique dissipatif de fibres Aramide ».

Sources : V. DIAMANTINO

Séminaire

le 1er février 2011, séminaire du Professeur Sadok, Université de Mostaganem (Algérie)
"Caractérisation mécanique de l'acier industriel faiblement allié 42 CD4"

Source : G. CAILLETAUD

Retour sur : école d'été CE2M10

A la fin de l'été dernier, du 22 août au 3 septembre, a eu lieu la troisième édition de l'école thématique "Changement d'échelles en mécanique des matériaux", organisé à Briançon par la Fédération Francilienne de Mécanique.

L'objectif affiché par les organisateurs était de rendre accessible à une large communauté "matériaux" les outils d'homogénéisation provenant de la mécanique théorique.

Les méthodes d'homogénéisation permettent, à partir de la description morphologique de la microstructure et de la connaissance des propriétés de chaque phase en présence, de déterminer les propriétés effectives (ou homogénéisées) du matériau hétérogène. Estimant ainsi les propriétés à l'échelle micro (ou nano !), le changement d'échelle permet de s'affranchir subtilement de celle-ci pour se concentrer sur le macro.

On aura noté la présence du CdM par quelques doctorants des groupes MM, CHT, COCAS et SIP, la pluralité des disciplines était donc au rendez-vous.

La première semaine était consacrée à l'homogénéisation des propriétés linéaires des matériaux (élasticité linéaire, piézoélectricité, magnétostriction, etc.).

Les comportements non-linéaires furent abordés en deuxième semaine. La

pratique était à l'honneur avec de nombreuses études de cas numériques et des travaux dirigés à la main.

Un workshop international sur le thème "Matériaux hétérogènes et composites" organisé en l'honneur d'André Zaoui clôtura l'école.

L'ouvrage "Homogénéisation en mécanique des matériaux", édité par M. Bornert, T. Bretheau et P. Gilormini (Hermès, 2001 - 2 tomes), donne une vue d'ensemble des sujets abordés lors de cette école qui a lieu tous les 4 ans.



Paysages briançonnais



Une autre école thématique, organisée à Autrans du 22 au 28 mai 2011, fera écho à CE2M10, il s'agit d'ARCHIMAT 2011, première école dédiée aux matériaux architecturés, c'est-à-dire développés dans le but de voir remplir de multiples fonctionnalités. L'étude de ces matériaux hétérogènes (sandwiches, fibrés, à gradient de propriétés, enchevêtrés, tissés, cellulaires, etc.) fait sans nul doute appel aux techniques d'homogénéisation numérique. Celles-ci seront donc abordées à nouveau lors de cette école, aux côtés de l'optimisation de forme, de la sélection des matériaux et des techniques expérimentales.

Informations et programme complet à l'adresse suivante :

www.materiauxarchitectures.fr

Source : J. DIRRENBARGER

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 : Yves BIENVENU
La Page du CdM...Le Point ! : Odile ADAM
Comité de relecture : Françoise DI RIENZO, Yves BIENVENU



CENTRE DES MATERIAUX
P.M.FOURT

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.

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