

Éditorial

Les matériaux de grande diffusion en France

L'industrie des matériaux a, en France, une place privilégiée. Nous avons, en effet, un certain nombre de grands groupes plutôt bien placés dans la compétition internationale :

- Les aciers : Arcelor (ex-Usinor)
- L'aluminium : Pechiney
- Les matériaux pour la construction : Lafarge
- Les verres : St Gobain
- Les bétons : Bouygues, etc...

Chacun de ces groupes a atteint une taille internationale mais a conservé une forte activité de développement en France.

Chacun a, en effet, plusieurs laboratoires un peu partout dans le monde mais a gardé une bonne implantation en France.

A contrario, notre position, dans la production de matériaux fonctionnels, est plus moyenne, avec de belles spécialités. Nous allons nous demander comment cet état de fait peut s'expliquer. Y-a-t-il des déterminants historiques que nous puissions analyser ?

Une première piste, souvent évoquée, est le poids des secteurs donneurs d'ordre comme l'automobile ou l'industrie aéronautique.

Reconnaissons que, là aussi, la France occupe une position forte. L'existence de clients exigeants mais ouverts au dialogue technique est une bonne façon de monter constamment le niveau des fournisseurs.

Cette explication est certainement partiellement juste. On peut néanmoins se demander si l'argument ne peut pas être retourné. En effet, la France ne brille pas par son industrie mécanique (machines outils, biens d'investissement, etc...) malgré de multiples plans du ministère de l'industrie. Se pourrait-il que notre spécialisation dans les biens intermédiaires vienne, pour partie, d'une meilleure maîtrise technique de leur amont, c'est à dire les fournisseurs de matériaux ?

Plus profondément, on pourrait rechercher des corrélations entre les secteurs industriellement forts et la qualité de la recherche et développement faite dans notre pays. La même question peut d'ailleurs être étendue à l'Europe.

Ces études sont très fréquemment faites en mesurant la qualité de la recherche dans la science citation index. On pourra consulter, par exemple, les études de l'observatoire des sciences et techniques.

Dans le cas des matériaux et de la mécanique, on trouve bien une assez bonne corrélation. La France apparaît spécialisée en mathématique et en mécanique, (plutôt théorique) ainsi que dans la science des matériaux, de façon assez générale.

Il faut être très prudent dans ce genre de constatation car des corrélations inverses peuvent être trouvées, pour certaines disciplines, entre la qualité de notre R&D et notre présence industrielle.

Plus profondément, nos domaines de performance en R&D me paraissent assez manifestement s'expliquer par la spécificité de notre système éducatif.

Tout cela est très spéculatif et j'imagine qu'il y a déjà une abondante littérature sur les interrelations entre éducation, recherche et performance économique....

Je me contenterais de souligner ici toute la difficulté pour un état de bien dégager les domaines dans lesquels on souhaite investir. Faut-il bâtir sur nos forces existantes ou combler nos faiblesses ?

Le ministère de la recherche souhaite organiser une commission spécialisée sur les matériaux : le COCOMAT. Il aura à réfléchir sur ce point : matériaux de grande diffusion existants où nous voulons conforter notre avance ou nouveaux matériaux gage du futur ?

Le Président
F. MUDRY



Editorial

Page 1

CR Fatigue-Corrosion

Page 2

Vie des Laboratoires

Page 3

Thèses

Pages 4, 5 et 6

Congrès

Pages 6 et 7

J.P. 2003

Page 8

SF2M
Les Fontenelles
1 rue de Craiova
F-92024 Nanterre Cedex

Tél. : 01 41 02 03 90
Fax : 01 41 02 03 88

sfmm@wanadoo.fr
www.sf2m.asso.fr

Compte-Rendu de la Journée thématique CEFRACOR-SF2M "Fatigue-Corrosion" Bordeaux, 6 juillet 2002

Cette journée était organisée conjointement par la commission "Fatigue" de la SF2M et la commission mixte CEFRACOR-SF2M "Corrosion sous Contrainte et Fatigue Corrosion". L'objectif était d'offrir un espace d'échanges permettant de présenter les problèmes rencontrés sur les structures industrielles (transport, production d'énergie, industrie mécanique, etc.), de proposer des solutions technologiques et de discuter des dernières avancées dans la compréhension et la modélisation des processus physico-chimiques impliqués dans les phases d'amorçage et de propagation des fissures.

La journée s'ouvrait par un accueil de J.-M. Olive et par une introduction de F. Nardou, représentant la section Sud-Ouest de la SF2M. Elle insistait sur l'action de la SF2M à l'endroit des jeunes, notamment en offrant une année d'adhésion pour toute inscription à une manifestation organisée par la SF2M.

Le programme de la journée est rappelé ci-dessous :

- Présentation sur quelques exemples de pièces corrodées de structures d'avions, de la façon de tolérer en service des dommages de corrosion, Bertrand Day et Julien Servières, Dassault Aviation
- Fatigue corrosion sur fils d'acier utilisés dans les conduites flexibles en application offshore, Carol Taravel-Condat, société Technip Coflexip.
- Problématique des ressorts de suspension en terme de fatigue-corrosion, Julie Mougin, Ascometal CREAS.
- Fatigue et fretting-corrosion sur organes de roulement ferroviaires sur trains rapides et trains lourds, Jean Pierre Chaix, DALIC Selective Plating.
- Conditions d'amorçage de fissures de fatigue corrosion sur les aciers de pipelines en milieu à pH neutre, Marie Touzet, Monique Puiggali, LMP, Université Bordeaux 1.
- Sélection de matériaux pour la résistance à la CSC : méthodologie expérimentale basée sur les mécanismes d'endommagement, C. Bosch, B. Bayle
- CSC des CuAl complexes en milieu marin, Jean-Loup Heuzé, DGA, S. Fonlupt, ENSME
- Influence d'une sollicitation cyclique sur les cinétiques de fissuration de l'Alliage 600 en milieu primaire REP, J.M. Boursier et F. Vaillant, EDF R&D, J. Daret, CEA.
- Influence de la contrainte moyenne sur la fissuration par fatigue sous air d'un alliage de titane, Christine Sarrazin-Baudoux, Jean Petit, LMPM ENSMA Poitiers.

On notera un certain équilibre entre présentations de problèmes industriels et exposés plus fondamentaux davantage axés sur les mécanismes. Les exposés industriels illustraient en particulier l'actualité des questions liées aux endommagements de type fatigue-corrosion. Ainsi, dans l'aéronautique, de nombreux exemples de dommages dus à la corrosion étaient présentés, en liaison avec les méthodes de réparation et de justification en tolérance aux dommages. De même, pour les organes de roulement ferroviaire, les solutions de lutte contre les dommages et le retour d'expérience sur ces traitements furent détaillés. En ce qui concerne les risers et les ressorts hélicoïdaux pour suspension, on peut noter une problématique relativement similaire liée à la méconnaissance du milieu et du mode d'exposition d'une part, et du grand nombre de paramètres mécaniques à prendre en compte d'autre part. Il en découle une très grande difficulté à établir des méthodologies de simulation expérimentale représentative des conditions de service ainsi que des modèles prédictifs fiables.

Pour ce qui est des exposés plus académiques, ils donnèrent notamment lieu à des discussions entre personnes du « monde de la corrosion sous contrainte » et les représentants du « monde de la fatigue ». Ces discussions portaient notamment sur l'influence de déchargement ou de cyclages périodiques lors d'essais dits de « corrosion sous contrainte ». Ces exposés faisaient également ressortir les couplages forts entre les conditions d'exposition (nature du milieu, conditions et durée de l'exposition, conditions électro-chimiques) et les paramètres mécaniques (niveau de contrainte, présence d'entaille, etc.).

L'analyse des réponses à un questionnaire distribué aux participants devra fournir des indications sur la forme à donner à des futures actions sur ce thème. Enfin un CD-Rom regroupant les présentations sera diffusé aux participants.

VIE DES LABORATOIRES

Faits marquants

au Laboratoire de Métallurgie Physique et Génie des Matériaux

en 2002 dans le domaine de la simulation numérique

L.M.P.G.M. - C.N.R.S. U.M.R. 8517

Université des Sciences et Technologie de Lille

(pour les autres activités, consulter le site <http://www.univ-lille1.fr/lmpgm>)

1 - Contexte

A côté de deux équipes dédiées à des études plus traditionnelles et expérimentales de la métallurgie physique, « Interaction propriétés mécaniques – environnement dans les métaux et alliages » (*Prof. J.-B. VOGT*) et « Maîtrise (*Prof. R. TAILLARD*) et caractérisation (*Prof. J.-P. MORNIROLI*) des microstructures d'alliages », nous avons favorisé au Laboratoire de MÉTALLURGIE PHYSIQUE et GÉNIE des MATÉRIAUX (U.M.R. C.N.R.S. 8517) l'essor d'une équipe « Simulation numérique des alliages » dirigée par *A. LEGRIS*. L'objectif est de créer une synergie entre les approches expérimentales et les interprétations théoriques et de simulations.

2 - Quelques applications de la simulation à l'échelle atomique

Diagrammes d'équilibre

Pour améliorer la compréhension des mécanismes de fragilisation, le L.M.P.G.M. (en particulier *R. BESSON*) examine (calculs ab initio de fonctionnelle de densité) l'effet du bore dans l'intermétallique ordonné Fe-Al (B2). Outre ses implications pratiques, cette étude lève certaines ambiguïtés relevées dans la bibliographie concernant la définition des énergies de formation des défauts ponctuels.

Synthèse autopropagée

Dans le cadre du G.D.R. 2391 (Groupe Français d'Autocombustion (G.F.A.)), l'équipe d'*A. LEGRIS* s'intéresse (à l'aide de potentiels empiriques) à la synthèse autopropagée à haute température (« S.H.S. »). Les systèmes abordés (polycristaux et poudres de taille nanométrique) devraient permettre (en liaison avec d'autres membres du G.F.A. étudiant la modélisation macroscopique) de préciser les liens entre grandeurs atomiques discrètes et champs continus.

Irradiation d'alliages métalliques

Le projet RE.V.E. (REacteur Virtuel d'Etude), initié par E.D.F. (*J.-C. VAN DUYSSEN*), a conduit le L.M.P.G.M. (en particulier *C. BECQUART*) à étudier la structure et la mobilité des défauts ponctuels dans des alliages Fe-Cu modèles représentatifs des aciers de cuves de réacteurs nucléaires à eau pressurisée. Une plate-forme de logiciels développée conjointement avec E.D.F. permet de rendre compte des principales évolutions microstructurales induites par l'irradiation.

Propriétés mécaniques

Les influences de l'hydrogène en solution et de l'iode adsorbé sur les propriétés mécaniques du zirconium hexagonal ont été examinées au L.M.P.G.M. en utilisant les calculs ab initio (*C. DOMAIN* et *A. LEGRIS*). Les principaux résultats sont présentés ci-dessous (paragraphe 3).

Par ailleurs l'approche ab initio, qui donne accès aux énergies d'interface, a permis d'interpréter certains résultats expérimentaux acquis au laboratoire sur la fragilisation par les métaux liquides.

3 - Résumé d'une thèse marquante en simulation du laboratoire L.M.P.G.M.

Thèse de **Christophe DOMAIN** (soutenue le 25 mars 2002)

SIMULATIONS ATOMIQUES AB INITIO DES EFFETS DE L'HYDROGENE ET DE L'IODE DANS LE ZIRCONIUM

Ce travail est l'étude, à l'aide de simulations à l'échelle atomique ab initio, des effets de l'hydrogène et de l'iode sur le zirconium hexagonal compact. Dans un premier temps, nous avons examiné les défauts ponctuels dans le système Zr-H, et dans une moindre mesure dans le système Zr-H-O, ce qui a orienté notre choix de la fonctionnelle d'échange-corrélation vers l'approximation du gradient généralisé. Le calcul du coefficient de diffusion thermique de l'hydrogène en solution solide à partir de paramètres (énergies de migration et fréquences d'attaque) déterminés par les calculs ab initio est en très bon accord avec les mesures expérimentales. Les énergies de formation de diverses configurations de l'auto-interstitiel sont assez faibles (de l'ordre de 3 eV) et très proches les unes des autres, ce qui indique une grande multiplicité pour ce type de défaut. Nous avons ensuite étudié la structure de cœur des dislocations-vis de vecteur de Burgers $\langle a \rangle$ ainsi que les énergies de fautes généralisées (ou surfaces gamma) dans différents plans de glissement. L'effet de l'hydrogène sur ces dernières (diminution des énergies d'excès) permet d'expliquer qualitativement certaines observations expérimentales concernant l'influence de l'hydrogène sur la plasticité. Nous avons également analysé l'effet de l'écart à la stœchiométrie des hydrures de zirconium sur les surfaces gamma. Enfin, l'étude de l'adsorption d'iode et d'oxygène sur les surfaces du zirconium nous a permis de décrire la co-adsorption de ces espèces et de quantifier la diminution de l'énergie de surface effective en fonction de la pression partielle de gaz. L'ensemble des résultats obtenus apporte des précisions sur les mécanismes de corrosion sous contrainte du zirconium par l'iode.

4 - Autre thèse du L.M.P.G.M. dans le domaine « Interaction propriétés mécaniques-environnement dans les métaux et alliages

Thèse de doctorat de l'Université des Sciences et Technologies de Lille préparée au laboratoire de Métallurgie Physique et Génie des Matériaux UMR CNRS 8517 et soutenue le 28 novembre 2001

SENSIBILITE DE L'ACIER MARTENSITIQUE Z10CDNbV9-1 A LA FRAGILISATION PAR LES METAUX LIQUIDES

Grégory NICAISE

Directeur de thèse : A. LEGRIS – Co-directeur de thèse : J.-B. VOGT

Jury : J.-M. DUBOIS, Y. BRECHET, T. MAGNIN, F. BARBIER, F. FOCT, J. FOCT

L'acier martensitique à 9% de chrome Z10CDNbV9-1 est pressenti pour constituer le matériau de structure des futurs réacteurs hybrides ADS où il sera notamment soumis au contact du plomb ou du plomb-bismuth liquides. Cette étude présente une évaluation de la plage de risques encourus par l'acier vis à vis du phénomène de fragilisation par les métaux liquides.

Si, après son élaboration, l'acier ne semble présenter aucun signe de fragilisation par les métaux liquides, une combinaison particulière d'effets microstructuraux et de conditions d'essais montrent que l'acier habituellement ductile peut subir une fragilisation brutale et se comporter comme un matériau fragile en présence de métal liquide.

Le mécanisme impliqué dans cette fragilisation se base sur le phénomène de réduction d'énergie de surface induite par adsorption de métal liquide et ne fait intervenir aucun processus diffusif. L'interprétation de la fragilisation mise ici en évidence s'appuie sur la théorie de la rupture fragile dans les matériaux ductiles et sur les notions définies couramment en mécanique de la rupture.

Mots clés : fragilisation par les métaux liquides, acier martensitique au chrome, microstructure, traitements thermiques, effet d'entaille, énergie de surface, rupture fragile, mécanique de la rupture.

THESES SOUTENUES DANS D'AUTRES LABORATOIRES

Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine – Nancy le 15 février 2002
Formation Doctorale Science et Ingénierie des Matériaux

DÉVELOPPEMENT DE BARRIÈRE THERMIQUE CÉRAMIQUE POUR L'AÉRONAUTIQUE

Régis LALLEMENT

Directeur de thèse : G. METAUER, M. VEITH - **Co-Directeur de thèse** : A. REDJAIMIA

Jury : G. METAUER, J. FOCT, M. VEITH, F. MÜCKLICH

Le rendement des machines thermiques est limité thermodynamiquement par la température maximale que peuvent supporter les matériaux. Les systèmes de barrières thermiques les plus répandus dans les moteurs d'avions sont constitués d'une couche intermédiaire (MCrAlY) sur laquelle repose une couche de dioxyde de zirconium (ZrO_2) partiellement yttrée. Cependant, ce système est limité à une utilisation inférieure à $1200^\circ C$. Au-delà de cette température la microstructure est fortement influencée par les phénomènes de frittage et de changement de phases, ce qui conduit à une dégradation brutale des propriétés de la couche céramique.

Les travaux de cette thèse sont le choix, la fabrication et la caractérisation de matériaux céramiques susceptibles d'atteindre une température d'utilisation de $1350^\circ C$. Dans le cadre de cette thèse, il s'agit de l'étude des matériaux spinelles et pérovskites.

Les performances thermomécaniques des couches ont été optimisées de manière itérative grâce au développement d'un programme de traitement d'images pour analyser la microstructure (la porosité et la fissuration) en fonction des paramètres du procédé d'élaboration à plasma (APS).

La caractérisation des propriétés physiques telles que la stabilité des phases, l'allongement thermique, la conductivité thermique, le module d'élasticité, la dureté, les tests thermiques (oxydation statique, résistance au changement de température, test de moteur) et l'estimation des contraintes ont permis d'évaluer le potentiel des couches élaborées avec ces nouveaux matériaux.

Mots clés : APS, EBPVD, TBC, barrière thermique, zircone yttrée, spinelles, pérovskite.

Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine – Nancy le 27 septembre 2002
Formation Doctorale Science et Ingénierie des Matériaux

ETUDE EXPÉRIMENTALE DE LA CROISSANCE LIBRE DE CRISTAUX ÉQUIAXES EN MOUVEMENT

Sébastien GERARDIN

Directeur de thèse : G. LESOULT, **Co-Directeur de thèse** : H. COMBEAU

Jury : B. BILLIA, G. FAIVRE, H. COMBEAU, J.J. FAVIER, G. LESOULT, I. POITRAULT

Les faciès structuraux et chimiques observés à cœur des grosses pièces de forge semblent s'expliquer en partie par le mouvement des cristaux équiaxes dans le puits liquide en cours de solidification. Afin de mieux comprendre les conséquences du mouvement relatif liquide/cristal sur le développement morphologique des grains en cours de croissance, nous avons construit un dispositif expérimental permettant de simuler la croissance de cristaux métalliques soumis à un courant de convection à partir d'alliages modèles transparents. Ce dispositif permet pour la première fois le suivi tri-dimensionnel d'un cristal sédimentant librement dans un liquide en surfusion, au repos, homogène en température et en composition.

Au moyen de clichés photographiques donnant accès jusqu'à la structure interne du cristal et en nous appuyant sur un modèle de croissance, nous pouvons décrire de manière précise le comportement complet d'un cristal dendritique libre, à savoir, l'évolution au cours du temps de son diamètre, de sa vitesse de sédimentation, de sa vitesse de croissance ou même de sa fraction interne.

La précision des mesures est telle que nous pouvons traiter nos résultats en termes de grandeurs instantanées et mettre en évidence que certaines tendances fines déjà prédites par le modèle s'observent effectivement expérimentalement.

Finalement, non seulement le mouvement relatif liquide/cristal modifie considérablement la morphologie du cristal, mais il favorise nettement sa vitesse de croissance. Les vitesses enregistrées au cours de la sédimentation sont jusqu'à 30 fois supérieures à celles calculées pour un régime purement diffusif.

Mots clés : solidification, équiaxe, alliage transparent, NH_4Cl-H_2O , convection

Thèse de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne soutenue le 29 avril 2002

**ETUDE EXPERIMENTALE DU COMPORTEMENT EN FLUAGE ET CORROSION
SOUS CONTRAINTE D'UN TITANE NON ALLIÉ DE GRADE 4.
APPLICATION À UN CAS D'ENDOMMAGEMENT EN SERVICE.**

Hélène PATIÈS

Jury : M. Clavel (rapporteur), J.-M. Olive (rapporteur), Y. Bréchet, Th. Millot, A. Vassel, Th. Magnin (directeur de thèse).

Le comportement en fluage et corrosion sous contrainte d'un titane non allié de grade 4 noté T60 est analysé en laboratoire afin d'identifier les mécanismes d'endommagement par fissuration d'un joint soudé d'une pièce en service de la DGA. A partir des conditions de mise en forme et des conditions de service, l'endommagement a pu être reproduit en laboratoire, via des sollicitations de fluage et de corrosion sous contrainte. Dans l'étude du comportement en fluage, l'influence de la charge imposée, de la température et de la vitesse de chargement est prise en compte. Une contrainte seuil, délimitant les domaines de fluage-saturation et de fluage-rupture est nettement mise en évidence. Dans le domaine du fluage-rupture, non seulement la charge imposée mais aussi la température aggravent l'endommagement (via la valeur de la contrainte seuil et du type de faciès de rupture), laissant apparaître des "conditions de fragilité" du matériau. Des essais de fluage-corrosion conduits pour reproduire les conditions de service de la pièce expertisée montrent : (i) une sensibilité au potentiel d'abandon avec une accélération du temps d'amorçage des fissures, (ii) une forte diminution de l'allongement à rupture potentiel cathodique avec un aspect fragile des faciès de rupture décrits en terme de pourcentage de clivage par rapport au fluting. Les effets de l'hydrogène sont ainsi évoqués. Ces résultats conduisent à la proposition d'un scénario d'endommagement par fissuration de la pièce, qui comprend : le début de propagation par fluage-corrosion de fissures amorcées lors du soudage. Plus les fissures progressent, plus l'endommagement de fluage prend de l'importance. Une discussion en terme de faciès de rupture (fluting et clivage) permet d'étayer le scénario proposé et ouvre de nouvelles perspectives sur le comportement mécanique du titane non allié en présence d'hydrogène.

Nouvelles annonces de conférences

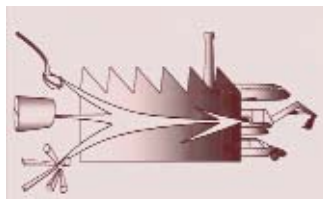
La liste ci-dessous vient en complément ou en rappel des informations sur les conférences rassemblées sur notre site web, www.SF2M.asso.fr

L'accès direct à la liste des congrès 2002, et autres années, est accessible à l'adresse web :

http://perso.wanadoo.fr/sfmm.asso/Congres/conferences_2002.htm

20-21 novembre 2002	SURMAT 02 Colloque Traitement de Surface , organisé par le Cercle d'Etude des Métaux, CEFACOR et l'Ecole des Mines de Saint Etienne. cemetaux@sms.esme.fr ; www.emse.fr/CEM/	Saint Etienne
5 décembre 2002	La trempe au gaz des aciers : quels paramètres ? , Journée plénière ATTT, Tél. : 01 45 26 22 35, Fax : 01 45 26 22 61	Paris-la Défense
2003		
20-24 janvier 2003	"Assemblages des Matériaux de Structure" , Colloque National MECAMAT, Ecole de Mécanique des Matériaux, Aussois 2003 . www.ec-lille.fr/aussois2003/	Aussois
26-28 mars 2003	Réfractaires et Verres , journées du Groupe Français de la Céramique, "GFC 2003" phalippo@crit.univ-montp2.fr	Montpellier
7 - 9 avril 2003	Fatigue 2003 - Fatigue and Durability Assessment of Materials, Components and Structures , Intern. Conf. of the Engineering Integrity Society www.e-i-s.org.uk	Cambridge, U.K.

1 - 6 juin 2003	EBT-2003, Seventh International Conference on Electron Beam Technologies , organisé par "The Institute of Electronics of the Bulgarian Academy of Sciences" mladenov@ie.bas.bg	Varna, Bulgarie
25-27 juin 2003	Traitements thermiques et traitements de surface mis en œuvre dans le secteur de l'industrie aéronautique et spatiale, ATTT 2003 , 32 ^e Congrès du Traitement Thermique et de l'Ingénierie des Surfaces www.attt.org attt@attt.org	Toulouse
29 juin - 3 juillet 2003	EDEM'2003, 2nd International Conference on Environmental Degradation of Engineering Materials , organisé par l'Université de Bordeaux et Technical University of Gdansk olive@imp.u-bordeaux.fr http://serveur.imp.u-bordeaux.fr/~edem2003/	Bordeaux
24-27 août 2003	"Fifth International Symposium on Hydrometallurgy" co-organisé par TMS et Univ. Montana cyoung@mtech.edu http://www.tms.org/Meetings/Specialty/HYDRO2003/HYDRO2003-home.html	Vancouver, British Columbia,
9-11 septembre 2003	LCF 5 , Fifth International Conference on Low Cycle Fatigue, organisé par DVM, LCF5@bam.de www.dvm-berlin.de	Berlin, Allemagne
23 - 25 septembre 2003	Nitriding Technology , Theory and Practice, The 9th International Seminar of IFHTSE http://www.imp.edu.pl/nitriding.html ; inte@imp.edu.pl	Varsovie, Pologne
9-12 novembre 2003	- TMS Fall Meeting 2003 www.tms.org/Meetings/Meetinggs.html - MS&T '03, Materials Science & Technology 2003 , conférence multidisciplinaire, organisée par TMS. www.matscitech.org ; info@matscitech.org - Steel Processing & Products International Conference and Exposition Iron and Steel Soc. www.iss.org/professional/schedule.htm - Austenite Formation and Decomposition www.iss.org/professional/2003/MWSP/AusteniteFormationCallforPapers.htm	Chicago, IL, USA
Après 2003		
4 - 7 avril 2004	2004 Galvatech Conference , organisé par "The Iron & Steel Society" www.iss.org/professional/schedule.htm	Chicago, Illinois, USA
15 - 17 juin 2004	2nd International Conference on the Thermomechanical Processing of Steels , organisé par CRM http://www.crm-eur.com darch@rdmetal.ulg.ac.be	Bruxelles, Belgique
28-30 juin 2004	The Seventh International Conference on Biaxial/Multiaxial Fatigue & Fracture , organisé par DVM et ESIS www.dvm-berlin.de ; office@dvm-berlin.de	Berlin, Allemagne
13 - 15 septembre 2004	Third International Conference on Fatigue of Composites organisé par Society of Materials Science, Japan http://www2.jsms.jp/compo/index.html	Kyoto, Japon
13 - 15 septembre 2006	ECRS7 Seventh European Conference on Residual Stresses , organisé par TU Berlin Walter.Reimers@TU-Berlin.de	Berlin, Allemagne

FATIGUE ET PROCÉDES DE FABRICATION**CETIM Senlis, les 21 et 22 mai 2003***22^{èmes} Journées de Printemps - Commission de Fatigue SF2M**Avec le parrainage d'AFM et d'ASME***Objectif et thèmes**

Les procédés de fabrication et d'assemblage des composants élémentaires pèsent d'une manière capitale dans le bilan coût – performance des structures fabriquées dans un cadre industriel. La maîtrise des propriétés fonctionnelles, notamment vis à vis de la fatigue, est déterminante pour garantir les objectifs de performance, et surtout de fiabilité de ces structures.

L'objectif des Journées de Printemps 2003 est d'appréhender les conséquences sur la tenue en service sous chargement cyclique des différentes techniques de fabrication des structures et composants en matériaux métalliques et/ou matériaux de synthèse.

Les communications qui seront présentées concerneront les domaines : des transports, de la mécanique, de l'énergie, de la chimie, ...

Tous les problèmes de fatigue associés à la mise en œuvre des matériaux et à l'assemblage des composants seront pris en compte et s'articuleront autour des procédés de fabrications, tels que :

- forge, fonderie, métallurgie des poudres,
- injection plastique, enroulement filamentaire, resin transfer molding (R.T.M.),
- préformage, redressage, galetage,
- usinage, rectification,
- assemblage mécanique, collage, ...

Dans ce cadre, les expériences des fabricants, fournisseurs et utilisateurs seront confrontées à travers des cas concrets en abordant, par exemple, la comparaison des différents procédés de fabrication alternatifs et l'aspect technico-économique correspondant. En ce qui concerne la conception des structures, et en particulier la garantie de leur fiabilité, une importance particulière sera donnée au calcul, à l'application des critères prédictifs de tenue en service, ainsi qu'à l'exploitation des essais réalisés sur éprouvettes classiques, sur maquettes représentatives et sur prototypes.

APPEL À COMMUNICATIONS

Les auteurs souhaitant présenter une communication sont priés de l'indiquer sur la fiche jointe et d'adresser un résumé d'une page au secrétariat **avant le 15 Novembre 2002** : sf2mcongress@wanadoo.fr

L'acceptation sera notifiée vers le 15 décembre 2002 par le Comité d'Organisation des Journées de Printemps :

G. BAUDRY (ASCOMETAL CREAS), A. BIGNONNET (PSA), A. GALTIER (ARCELOR R&D), H.P. LIEURADE (CETIM Senlis), J. RENARD (ENSMP Evry). L'original du texte complet devra être adressé **avant le 15 mars 2003**.

Secrétariat

Le secrétariat est assuré par :

la Société Française de Métallurgie et de Matériaux

Les Fontenelles, 1, rue de Craïova

F - 92024 Nanterre Cedex

Tél. : 01.41.02.03.90 - Fax : 01.41.02.03.88 - Mail : sf2mcongress@wanadoo.fr

Site : http://perso.wanadoo.fr/sfmm.asso/FATIGUE_2003/FATIGUE2003.htm