

## **Programme JA 2021 Caen**

Mardi 26/10/21 – Jeudi 28/10/21

### **Thème 1 – Endommagement et vieillissement des aciers**

Coordinateurs : X. Sauvage, S. Allain, S. Cazottes, A. Fraczkiewicz, M. Roussel, M. Marnier, J.D. Mithieux, E. Hug, F. Danois

L'optimisation des microstructures et des compositions des aciers a permis d'accroître de manière continue leurs performances. Leur résistance aux sollicitations externes sur le long terme comme l'oxydation, la corrosion, le fluage ou la fatigue reste un enjeu industriel considérable. Ce symposium sera l'occasion de faire le point sur les dernières avancées scientifiques dans le domaine avec une attention particulière sur les relations entre microstructures et propriétés et la compréhension des mécanismes sous-jacents.

### **Thème 2 – Analyses *in situ***

Coordinateurs : J.Y. Buffière, M. Martinez, L. Thilly, D. Gloaguen

L'observation *in situ* est une étape clef pour comprendre les mécanismes physico-chimiques au sein des matériaux. Qu'ils soient soumis à des sollicitations mécaniques, thermiques, environnementales, le chercheur dispose d'un large panel de méthodes qui vont de la microscopie optique aux rayonnements issus des grands instruments. Ce symposium vise à illustrer les avancées dans le domaine de la caractérisation *in situ* et à échanger sur les techniques disponibles aux échelles macroscopiques (corrélation d'images, diffraction des rayons X ou des neutrons, imagerie 3D...) ou microscopiques (MEB, TEM ...) pour les matériaux métalliques polymères, céramiques ou les composites.

### **Thème 3 : Miniaturisation et effets d'échelle**

Coordinateurs : S. Eve, E. Le Bourhis, Y. Champion, B. Girault, C. Keller, G. Patriarche, D. Quantin, X. Sauvage

La miniaturisation des matériaux et des systèmes touche de nombreux domaines : matériaux pour l'électronique, MEMS, micropiles, revêtements, mais aussi les techniques de mise en forme sévère ou la fabrication additive. Les changements de propriétés intrinsèques (mécaniques, physiques et/ou physicochimiques) des matériaux de faibles dimensions et la prévision du comportement des dispositifs complexes miniaturisés est maintenant permise grâce au développement de nouveaux outils expérimentaux et numériques permettant des caractérisations multi-échelle. Ce symposium traitera de la miniaturisation (grain, particule, objet) et des effets d'échelle sur les propriétés mécaniques, thermiques, optiques, et bien sûr de mise en forme, mais aussi de la miniaturisation de l'essai expérimental, des limites et corrections, du screening, ...

## **Thème 4 – Archéomatériaux et archéométaballurgie**

Coordinateurs : I. Guillot (ICMPE, FERMI), P. Dillmann (NIMBE/LAPA et IRAMAT, CEA)

Les études de sciences de matériaux pour comprendre les systèmes archéologiques ou du patrimoine ont connu des développements majeurs. Les approches interdisciplinaires développées aujourd'hui mettent en œuvre aussi bien des techniques de laboratoires que l'utilisation de grands instruments qui sont le plus souvent réalisées dans un contexte de forte interdisciplinarité. Cette session abordera dans cet esprit trois axes :

Provenance, chaînes opératoires et pratiques techniques allant de la caractérisation des productions matérielles à la filiation des matières premières aux produits finis et déchets.

L'objet technique, du quotidien à l'œuvre d'art, sa fabrication et son usage à travers l'étude des matériaux, des outils et des techniques de mise en œuvre.

Altération et conservation qui nécessite d'étudier les interactions complexes matériaux–environnement dans leur globalité.

## Mardi 26/10/21

8h30-9h	<u>Ouverture des JA</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mots de bienvenue de Bruno Chenal, président de la SF2M</li> <li>- Mots de bienvenue caennais</li> <li>- Présentation des journées (E. Hug)</li> </ul>
9h-9h45	<u>Conférence invitée – Thème 1</u> (Chair : X. Sauvage) <b>X. Feugas</b> : Une approche critique des mécanismes de fragilisation par l'hydrogène des aciers martensitiques
9h45-11h	<u>Thème 3 – Session 1</u> (Chair : G. Patriarche et E. Le Bourhis) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9h45 – <b>Y. Champion</b>: Configuration entropy for glass structures: sample size effect in metallic glass deformation</li> <li>- 10h10 – <b>V. Doquet</b> : Etude expérimentale et numérique de la résistance mécanique de fenêtres optiques nanostructurées et revêtues</li> <li>- 10h35 – <b>F. Volpi</b> : Failure of a brittle layer on a ductile substrate: Nanoindentation experiments and FEM simulations</li> </ul>
11h-11h30	Pause
11h30-12h20	<u>Thème 4 – Session 1</u> (Chair : I. Guillot) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 11h30 – <b>R. Nicolle</b> : Evolution de la production du fer : du haut-fourneau vers le bas foyer</li> <li>- 11h55 – <b>J. Lacaze</b> : La fonte grise, un matériau ...vert au passé porteur de futur</li> </ul>
14h-15h40	<u>Thème 2 – Session 1</u> (Chair : M. Martinez et J.Y. Buffière) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 14h – <b>M. Pontereau</b> : Etude in situ du frittage post impression 3D de poudres Ti-6Al-4V par couplage diffraction des rayons X et micro-tomographie sous rayonnement synchrotron</li> <li>- 14h25 – <b>X. Milhet</b> : Evolution temps/température de la nanostructure poreuse d'une pâte d'Ag frittée par nano-tomographie in-situ : rôle d'une interface avec un substrat de Cu</li> <li>- 14h50 – <b>M. Mandal</b> : Influence of nitrogen enrichment on the austenite grain growth and decomposition upon cooling in low-alloy steels by in-situ characterization</li> <li>- 15h15 – <b>R. Guillon</b> : Estimation des contraintes résiduelles locales dans des revêtements de chrome trivalent amorphe</li> </ul>
15h40-16h10	Pause
16h10-17h50	<u>Thème 4 – Session 2</u> (Chair : M. L'Héritier) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16h10 – <b>C. Tomczyk</b> : La région d'Alicante (Espagne) : une production régionale dédiée au plomb au premier âge du Fer ? Etude de litharges découvertes à Tres Hermanas</li> <li>- 16h35 – <b>C. Ars</b> : La production du laiton antique sur le site du Clos-Paul à Charleville-Mézières (08), approche expérimentale et simulation numérique</li> <li>- 17h – <b>A. Bodet</b> : Les techniques de fabrication des monnaies grecques et romaines en alliage cuivreux (5e siècle av. J.-C. – 3e siècle ap. J.-C.) : de la microstructure à l'archéologie expérimentale</li> <li>- 17h25 – <b>G. Blanchet</b> : Les productions monétaires antiques : approches techniques de deux antoniniens des années 260 apr. J.-C</li> </ul>

## Mercredi 27/10/21

8h30-9h15	<p><u>Conférence invitée – Thème 2</u>(Chair : M. Martinez et J.Y. Buffière)  <b>M. Legros</b> : Rôle des joints de grain dans la plasticité dans les métaux à petits grains</p>
9h15-10h55	<p><u>Thème 3 – Session 2</u> (Chair : X. Sauvage et D. Quantin)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9h15 – <b>D. Texier</b> : Effet de l'épaisseur des échantillons minces sur leur comportement en traction : étude de l'influence de la taille de grain, de la surface libre et de l'état de précipitation pour un superalliage à base de nickel</li> <li>- 9h40 – <b>N. Khiara</b> : Comportement en fluage d'irradiation du cuivre pur et cuivre préimplanté à l'hélium</li> <li>- 10h05 – <b>P.A. Dubos</b> : Influence de la température sur le comportement mécanique de pièces métalliques miniaturisées</li> <li>- 10h30 – <b>G. Rose</b> : Caractérisation multi-échelle d'alliages d'aluminium fabriqués par fusion laser sur lit de poudre : relation procédés – microstructures et traitements thermiques</li> </ul>
10h55-11h25	<p>Pause</p>
11h25-12h30	<p>Session Poster (Chair : C. Keller)</p>
14h-16h05	<p><u>Thème 1 – Session 1</u> (Chair : E. Hug)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 14h – <b>A. Benarosch</b> : Impact du Mo et du Mn sur la séquence de précipitation des carbures au cours du revenu, dans des alliages modèles, pour application nucléaire</li> <li>- 14h25 – <b>F. Christien</b> : Fissuration assistée par l'hydrogène d'un acier inoxydable « martensitique » obtenue par fabrication additive</li> <li>- 14h50 – <b>E. Houara Komba</b> : Influence de différents traitements thermiques et thermochimiques de l'acier 42CrMo4 sur la réponse tribologique</li> <li>- 15h15 – <b>C.Y. Hsu</b> : Effect of microstructure on reversible temper embrittlement of 16MND5 low alloy steel</li> <li>- 15h40 – <b>Z. Meskine</b> : Propagation de fissure par fatigue thermomécanique dans un carter turbine de turbocompresseur en acier austénitique moulé</li> </ul>
16h05-16h35	<p>Pause</p>
16h35-17h50	<p><u>Thème 4 – Session 3</u> (Chair : P. Dillmann)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16h35 – <b>M. Gosselin</b> : Microstructure et comportement mécanique des barres de fer antiques des épaves des Saintes-Maries-de-la-Mer (Bouches-du-Rhône, France)</li> <li>- 17h – <b>E. Berard</b> : Analyses physico-chimiques d'armures anciennes : production, nature et circulation du métal</li> <li>- 17h25 – <b>M.G. Durier</b> : La production des cordes de piano au début du 19ème siècle</li> </ul>

## Jeudi 28/10/21

8h30-9h15	<p><u>Conférence invitée – Thème 3</u> (Chair : Y. Champion)  <b>G. Patriarche</b> : Observation in-situ dans un microscope électronique à transmission de la croissance par Epitaxie par Jets Moléculaires de nanofils de semiconducteurs III-V</p>
9h15-10h30	<p><u>Thème 4 – Session 4</u> (Chair : P. Dillman)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9h15 – <b>E. Foltete</b> : Le prototypage numérique au service des instruments de musique du patrimoine : étude de l'impact des phases d'assemblage sur le comportement vibratoire en basses fréquences de la table d'harmonie d'un archiluth</li> <li>- 9h40 – <b>A. Disser</b> : Développements récents pour l'étude des inclusions non-métalliques dans les alliages ferreux archéologiques : archéologie expérimentale, caractérisation chimique et fouille de données</li> <li>- 10h05 – <b>T. Law</b> : Forger pour le roi au temps d'Angkor : première étude pluridisciplinaire d'un artisanat spécialisé au service du pouvoir royal (Cambodge, IXe-XVe siècle)</li> </ul>
10h30-11h	<p>Pause</p>
11h-12h15	<p><u>Thème 1 – Session 2</u> (Chair : S. Allain)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 11h – <b>A. Dréano</b> : Modélisation de la diffusion et du piégeage de l'hydrogène dans un matériau métallique comportant des porosités</li> <li>- 11h25 – <b>L. Dubocquet</b> : Carburation d'alliages austénitiques inoxydables chrominoformeurs pour le vapocraquage</li> <li>- 11h50 – <b>M. Dumont</b> : Modélisation du vieillissement magnétique des aciers électriques</li> </ul>
14h-14h45	<p><u>Conférence invitée – Thème 4</u> (Chair : I. Guillot)  <b>M. L'Héritier</b> : Le fer et la cathédrale. Productions, usages, et qualités des alliages ferreux mis en œuvre dans la construction du Moyen Âge au XIXe siècle</p>
14h45-16h	<p><u>Thème 2 – Session 2</u> (Chair : M. Martinez et J.Y. Buffière)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 14h45 – <b>C. Ribart</b> : In situ multimodal experimental testing and simulations in volume for statistical analysis of crystal plasticity</li> <li>- 15h10 – <b>W. Lefebvre</b> : Couplage lacunes-soluté à l'origine d'une cinétique de précipitation dans un alliage Al-Zr hyper déformé : étude par STEM in situ</li> <li>- 15h35 – <b>C. Couchet</b> : Restauration et recristallisation d'une microstructure ferrito-perlitique laminée à froid étudiées in situ par diffraction des rayons X de haute énergie au cours d'un recuit intercritique</li> </ul>
16h-16h30	<p>Pause</p>
16h30-17h20	<p><u>Thème 3 – Session 3</u> (Chair : C. Keller et S. Eve)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16h30 – <b>A. Zaouali</b> : Optimisation des propriétés mécaniques du nickel multicristallin par une restructuration des caractéristiques microstructurales de la zone surfacique par dépôt en phase vapeur</li> <li>- 16h55 – <b>L. Chachay</b> : Fabrication de rubans de cuivre nanoporeux par dissolution sélective d'alliages Cu-Mn : application à l'assemblage par thermocompression</li> </ul>
17h20-18h	<p><u>Clôture des JA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remise du prix poster</li> <li>- Intervention du groupe jeune de la SF2M</li> <li>- Les prochains RDV de la SF2M et de la communauté matériaux</li> </ul>