



« Matériaux pour le domaine aérospatial : de l'innovation dans l'air »

PROGRAMME



Secrétariat :

SF2M, 28 rue Saint Dominique, 75007 PARIS

Tel : +33(0)1 46 33 08 00

Mail : secretariat@sf2m.fr



Objectifs

“MATÉRIAUX POUR LE DOMAINE AÉROSPATIAL : DE L’INNOVATION DANS L’AIR” est le thème des journées annuelles 2016 de la SF2M. Ces journées sont dédiées aux matériaux innovants pour les applications qui nécessitent des gains de masse, une très grande fiabilité et durabilité dans des environnements difficiles, des économies d’énergie et une recherche permanente du meilleur compromis coût/performance. Ces journées s’inscrivent donc dans une actualité forte et comme une réponse possible aux défis contemporains du changement climatique et du développement durable.

Le développement de matériaux plus légers et plus performants en conditions sévères revêt un enjeu important du fait de perspectives de croissance très importantes du trafic aérien combinées à des normes d’émission de plus en plus restrictives. Dans ce contexte, le domaine aérospatial est devenu un vecteur puissant d’innovations. À titre d’exemple, on peut citer les matériaux composites ainsi que les nouveaux alliages d’aluminium de faible densité.

Les JA 2016 s’articulent autour de quatre thèmes qui permettent de faire un bilan des avancées scientifiques et techniques et de se situer dans une démarche d’exploration prospective en faisant intervenir des spécialistes universitaires et industriels.

Les communications relatives aux autres domaines du transport tels que l’automobile sont encouragées car la finalité des recherches ainsi que les approches utilisées sont communes à celles du domaine aérospatial.

Ces journées "MATÉRIAUX POUR LE DOMAINE AÉROSPATIAL" se veulent donc fédératrices et sont ouvertes à un large public.

Thème 1 : Nouveaux matériaux métallique

Coordinateurs :

JONATHAN CORMIER (ISAE-ENSMA/Pprime) MICKAËL PIELLARD (SAFRAN TECH).

Dans un contexte d'allègement des structures et/ou de fonctionnement sous environnement agressif (oxydation, corrosion...) le développement de nouveaux alliages métalliques pour l'aéronautique reste un défi continu aussi bien pour les structures (voilures, fuselages, équipements) que pour les composants pour moteurs.

Ces développements passent soit par des alliages aux propriétés spécifiques élevées dans une large gamme de températures, soit par des alliages à microstructure stable pour de longues durées d'emploi ou bien encore par des alliages ayant une résistance accrue aux dégradations environnementales. Entrent dans cette catégorie de "nouveaux matériaux métalliques" les nouveaux alliages de titane, les nuances d'aluminium à plus faible densité, les aciers spéciaux, les superalliages base-Ni de dernière génération, les alliages à haute entropie, les composés intermétalliques, incluant les dernières générations de TiAl, les siliciures de niobium ... (Liste non exhaustive).

Des travaux expérimentaux et/ou numériques traitant des procédés d'élaboration, des relations procédé-microstructure-propriétés d'emploi seront acceptés. Les travaux montrant l'intérêt d'employer des outils de simulation pour la réduction des cycles de développement de nouveaux alliages/procédés d'élaboration seront appréciés.

Thème 2 : Matériaux composites

Coordinateurs :

FRANCIS TEYSSANDIER (LCTS-CNRS), DIDIER LANG (AIRBUS Group Innovations)

Les requêtes d'allègement des structures, de gains en performances et maintenant de réduction des coûts conduisent à rechercher de nouveaux matériaux et les procédés associés pour les applications aéronautiques et spatiales. Les composites à fibres longues sont utilisés depuis de nombreuses années pour ces applications. Ils permettent de réduire la masse des structures en raison de leur excellent compromis masse / rigidité / résistance.

Trois familles de composites à fibres longues sont utilisées en fonction de la nature des sollicitations.

- Les composites à matrice organique (CMO) sont les plus répandus et peuvent représenter 50% du poids des avions de ligne les plus récents, voire 90% de celui d'un hélicoptère.
- Les composites à matrice métallique (CMM) sont utilisés pour la fabrication de plateaux cycliques d'hélicoptère et envisagés pour la fabrication d'anneau aubagé monobloc (ANAM) pour turbopropulseur.
- Enfin, les composites à matrice céramique (CMC) sont développés pour les parties chaudes des moteurs (distributeurs, aubes...).

Ce thème souhaite rassembler des présentations en provenance des milieux académique et industriel, sur les progrès, voire les ruptures, engendrés ou potentiellement espérés grâce à ces matériaux, sur l'utilisation de nouveaux procédés pour les élaborer et enfin sur les points qui restent à améliorer et les solutions proposées pour y contribuer.

Thème 3 : Assemblage multi-matériaux

Coordinateurs :

PASCAL PAILLARD (IMN JEAN ROUXEL-CNRS), **MARJORIE CAVARROC** (SAFRAN).

Le secteur aéronautique, de par la variété des matériaux qu'il emploie, fait appel à de nombreuses techniques d'assemblage qui requièrent toutes un niveau de qualité élevé. Celles-ci doivent être à la pointe de la technologie compte-tenu tant des exigences de qualité du domaine, que des multiples innovations de ce secteur, dont notamment la forte croissance de pièces réalisées en multimatériaux.

L'émergence de la problématique d'assemblage métallique/composite a révélé de nouveaux défis à surmonter.

Les différents procédés d'assemblage permanents par collage, brasage et soudage ou bien non permanents tels que les assemblages mécaniques feront l'objet de ce thème.

Thème 4 : Structure des matériaux en fabrication additive

Coordinateurs :

ALAIN BERNARD (IRCCYN, ÉCOLE CENTRALE DE NANTES) et **ÉMILIE HERNY** (SAFRAN MICROTURBO).

La fabrication additive est constituée de sept familles de procédés, selon la norme en vigueur. Pour beaucoup d'entre eux, ces procédés créent et mettent en forme le matériau permettant ainsi dans le même temps d'obtenir la géométrie et le matériau final de la pièce. De plus, le cycle de fabrication de la matière grâce à un apport d'énergie provoque des changements de microstructure des matériaux du fait de l'apport d'énergie.

Un des enjeux est de maîtriser ces microstructures, voire de les créer et de les modéliser afin de générer la structure "multi-échelle" du matériau. L'anisotropie des microstructures peut être contrôlée voire supprimée grâce à des traitements thermiques appropriés. Mais cela ne suffit pas et le plus souvent le matériau et la géométrie de la pièce doivent être optimisés pour être adaptés aux contraintes du procédé. Cette optimisation peut aboutir à des structures allégées qui doivent répondre aux contraintes d'usage et résister aux opérations (post-traitement, montage, transport, usage) et aux environnements auxquels les pièces sont soumises.

De nombreux matériaux sont concernés, depuis les polymères jusqu'aux alliages métalliques en passant par les céramiques.

L'objectif de ce thème sera de montrer l'état des recherches et des développements dans le domaine de la modélisation, de la simulation, de la fabrication et du contrôle des structures et des microstructures des matériaux transformés par un procédé de fabrication additive.

Mardi 25 octobre

Accueil

8h15

Séance d'ouverture

9h30

Hommage au Professeur Armand Coujou

10h00

T1 - Nouveaux matériaux métalliques

- 10h15 Développement du superalliage base nickel AD730™ pour les applications disques de turbines.
*Alexandre Devaux, Coraline Crozet, Romain Forestier
Aubert & Duval, Les Ancizes, France*
- 11h15 Conception de superalliages par optimisation multiobjectif basée sur la forgeabilité et le contrôle de la taille des grains par recristallisation dynamique
*Edern Menou¹, Enrique Galindo-Nava², Gérard Ramstein¹, Pedro Rivera-Díaz-del-Castillo², Franck Tancret^{1,2}
¹Université de Nantes, Nantes, France, ²University of Cambridge, Cambridge, UK*
- 11h35 Étude d'alliages Co-Ni à durcissement γ
*Didier Locq¹, Quentin Barrès¹, Catherine Ramusat¹, Jean-Michel Franchet², Pierre Sallof², Pierre Caron¹
¹Onera, Châtillon, France, ²Safran Tech, Magny les Hameaux, France*
- 11h55 Relation entre la microstructure, les micro mécanismes de déformation et les propriétés mécaniques en fluage dans le superalliage AD730™
*Winnie Vultos^{1,2}, Florence Pettinari-Sturmel¹, Muriel Hantcherli¹, Joel Douin¹, Louis Thébaud³, Patrick Villechaise³, Jonathan Cormier³, Alexandre Devaux⁴
¹CEMES-CNRS, Toulouse, France, ²Université Paul Sabatier, Toulouse, France, ³Institut Pprime UPR CNRS, Poitiers, France, ⁴Aubert&Duval, Ancizes, France*
- 12h15 Atomic scale investigation of cobalt-based superalloys for high temperature applications
*Ahmad AZZAM, Annie HAUET, Frédéric DANOIX, Didier BLAVETTE
Groupe de Physique des Matériaux - UMR CNRS 6634, Saint Etienne du Rouvray, France*

T2 - Matériaux composites : Composites à matrice organique

- 10h15 Les structures composites sur avion : quel avenir ?
*Bruno Medda
AIRBUS, TOULOUSE, France*
- 10h55 Propriétés thermiques de composites anisotropes "nanotubes de carbone verticalement alignés / époxy"
*Jonathan BOUILLONNEC^{1,2}, Mathieu PINAULT², Gerard BERNHART¹, Olivier FUDYM³, Martine MAYNE-L'HERMITE², Philippe OLIVIER¹
¹Université de Toulouse; CNRS, Mines Albi, INSA, UPS, ISAE-SUPAERO ; ICA (Institut Clément Ader); Campus Jarlard, Albi, Tarn, Midi-Pyrénées, France, ²NIMBE, CEA, CNRS, Université Paris-Saclay, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, Essonne, France, ³Centre RAPSODEE UMR CNRS 5302, Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, Campus Jarlard, Albi, Tarn, Midi-Pyrénées, France*

Mardi 25 octobre

- 11h15 Fatigue multi-physique de matériaux composites à matrice organique pour applications aéronautiques
Marco Gigliotti, Yannick Pannier, Marie Christine Lafarie-Frenot, Jean-Claude Grandidier
Institut P', CNRS, Université de Poitiers, ISAE-ENSMA, UPR 3346, Poitiers, France
- 11h35 Isothermal Crystallization Kinetic of Poly(etherketoneketone) (PEKK) with meta linkages
Tanguy Choupin^{1,2}, Christophe Paris¹, Jacques Cinquin¹, Bruno Fayolle², Gilles Régnier²
¹Airbus Group Innovations, Suresnes, France, ²PIMM, ENSAM, CNRS, CNAM, Paris, France
- 11h55 Réparation par Reconsolidation des Composites Thermoplastiques Structuraux Impactés à Faible Energie
PHILIPPE CASTAING
CETIM, NANTES, France
- 12h15 Etude du vieillissement thermique du PEEK à l'état caoutchoutique
Christophe PARIS
Airbus Group Innovations, Suresnes, France

Déjeuner

12h45

T2 - Matériaux composites : Composites à matrice organique

- 14h00 Simulation de la mise en forme des renforts de composites par des approches macroscopiques et mésoscopiques
Philippe BOISSE
INSA Lyon, Villeurbanne, France
- 15h00 Conséquences de l'utilisation potentielle de la technologie d'infusion sous vide pour les pièces de structures primaires aéronautiques : Développement Matériaux et Modélisation de la Mise en Œuvre
Jean-Marc Béraud¹, Henri Girardy², Sylvain Drapier³
¹Hexcel Reinforcements, Les Avenières, France, ²Hexcel Composites, Dagneux, France, ³Mines St Etienne, St Etienne, France
- 15h20 A general multi-scale optimisation strategy for the optimisation of variable stiffness composites
Anita Catapano¹, Marco Montemurro²
¹Bordeaux INP, Université de Bordeaux, I2M CNRS UMR 5295, F-33400 Talence, France, ²Arts et Métiers ParisTech, I2M CNRS UMR 5295, F-33400 Talence, France

T4 - Structure des matériaux en fabrication additive

- 14h00 Importance des matériaux et des multi/Functional Graded-matériaux dans la fabrication additive (titre provisoire)
Yves BRÉCHET
Haut-commissaire à l'Énergie Atomique, Paris, France
- 14h40 La fabrication additive : une approche éco-systémique pour saisir toutes les opportunités d'innover (titre provisoire)
Emmanuel Laubriat
BeAM Machines, Strasbourg, France

Pause-café

15h40

T1 - Nouveaux matériaux métalliques

- 16h00 Nouvelles Générations d'Alliages TiAl pour Applications Hautes Températures
Alain Couret, Jean-Philippe Monchoux, Soumaya Naanani, Thomas Voisin
CEMES/CNRS, Toulouse, France
- 16h40 Aluminures de Titane pour l'aéronautique : développements actuels et perspectives
Pierre SALLOT¹, Guillaume MARTIN², Stéphane KNITTEL³, Mikael PERRUT⁴, Marc THOMAS⁴, Denis BOIVIN⁴
¹Safran Tech, Magny les Hameaux, France, ²Safran Aircraft Engines, Colombes, France, ³Safran Aircraft Engines, Evry, France, ⁴Onera, Châtillon, France
- 17h00 Etude des propriétés mécaniques et de la résistance à l'oxydation à hautes températures de la phase MAX Ti₃AlC₂
Elodie Drouelle^{1,2}, Véronique Gauthier-Brunet¹, Jonathan Cormier¹, Patrick Villechaise¹, Sylvain Dubois¹, Pierre Sallof²
¹Institut Pprime, Futuroscope Chasseneuil, France, ²Safran Tech, Magny-Les-Hameaux, France

T2 - Matériaux composites : Composites à matrice organique

- 16h00 Application du FML (Fiber Metal Laminate) à des faibles épaisseurs et pour des fortes cadences
Nicolas KAWSKI
STELIA AEROSPACE, TOULOUSE, France
- 16h20 Influence du vieillissement thermique sous air sur les propriétés mécaniques d'un composite à matrice PEEK renforcée de fibres de carbone courtes
Sylvain Corveley^{1,3}, Florentin Berthet¹, Frédéric Lachaud², Claude Rossignol³
¹Université de Toulouse ; Institut Clément Ader, CNRS 5312, Mines Albi, Albi, France, ²Université de Toulouse, Institut Clément ADER, CNRS 5312, ISAE-SUPAERO, Toulouse, France, ³LIEBHERR, Toulouse, France
- 16h40 Caractérisation expérimentale des propriétés thermo-radiatives de composites fibres de carbone/matrice PEEK
Julie Dausseins^{1,2}, Steven Le Corre², Benoit Rousseau²
¹IRT Jules Verne, Bouguenais, France, ²Laboratoire Thermocinétique de Nantes, Nantes, France

T4 - Structure des matériaux en fabrication additive

- 16h00 Fusion Sélective Laser du Ti6Al4V : influence de la densité énergétique surfacique sur la morphologie des cordons produits
Matthieu Régnière¹, Michel Darrieulat¹, Sébastien Saunier¹, Philippe Bertrand², Christophe Desrayaud¹
¹Ecole des mines de Saint-Etienne, 42023 Saint-Etienne cedex 2, France, ²Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne, 42023 Saint-Etienne cedex 2, France
- 16h20 Etude expérimentale et numérique du contrôle par optimisation topologique de l'anisotropie induite par Fabrication Additive SLM
Marie Fischer¹, Boris Piotrowski², Laurent Peltier², Pascal Laheurte¹, Fodil Meraghn²
¹LEM3 - Université de Lorraine, Metz, France, ²LEM3 - Ecole Nationale Supérieures des Arts et Métiers, Metz, France
- 16h40 Effet de l'orientation de fabrication sur le comportement cyclique et l'endommagement de l'alliage Ti-6Al-4V SLM
Rémi Lacoste¹, Mehdi Salem¹, Thomas Pottier¹, Arnaud Votié², Farhad Rézaï-Aria¹
¹Mines Albi Institut Clément Ader, Albi, France, ²FusiA Estève, Toulouse, France

Mardi 25 octobre

- 17h00 Analyse de la microstructure de l'alliage TA6V obtenue à l'issue de la fabrication additive : impact des procédés
Bertrand MAX¹, Joël ALEXIS², Jonathan HUGUES¹, Céline LARIGNON¹, Simon PERUSIN¹, Eric ANDRIEU³
¹Institut de Recherche Technologique (IRT) Saint-Exupéry, Toulouse, France,
²Laboratoire de Génie de Production (LGP), Université de Toulouse, INP-ENIT, Tarbes, France, ³MIDIVAL, Sainte Foy d'Aigrefeuille, France
- 17h20 Évolution des poudres métalliques dans le domaine de la fabrication additive
Stefan Drawin, Olivier Godde, Marc Thomas
ONERA, Châtillon, France

Mercredi 26 octobre

T1 - Nouveaux matériaux métalliques

- 8h30 Le développement des superalliages monocristallins à base de nickel
Pierre CARON
Onera, Châtillon, France
- 9h10 Propriétés en fatigue HCF et VHCF d'un superalliage de fonderie
Alice Cervellon^{1,2}, Jonathan Cormier¹, Florent Mauget¹, Anthony Burteau², Zéline Hervier²
¹Institut PPRIME, CNRS - Université de Poitiers - ENSMA, UPR CNRS 3346, ISAE-ENSMA, Futuroscope-Chasseneuil, France, ²SAFRAN HELICOPTER ENGINES, Département Matériaux et Expertises, Bordes, France
- 9h30 High Temperature Damage Mechanisms in DS200+Hf Alloy
Lorena Mataveli Suave^{1,2}, Jonathan Cormier¹, Patrick Villechaise¹, Denis Bertheau¹, Florent Mauget¹, Guillaume Benoit¹, Georges Cailletaud³, Lionel Marcini²
¹Institut Pprime, CNRS - Université de Poitiers - ENSMA, UPR CNRS 3346, Futuroscope Chasseneuil, France, ²Safran Tech, Chateaufort, France, ³Centre des Matériaux, CNRS UMR 7633, Evry, France
- 9h50 Nouveaux superalliages de fonderie équiaxe base nickel et base cobalt renforcés par carbures HfC pour utilisation à 1100°C et plus
Patrice Berthod
Université de Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy, France

T2 - Matériaux composites : Composites à matrice céramique et barrières

- 8h30 Les récents succès des Composites à Matrice Céramiques (CMC), pour les turbines aéronautiques
Éric BOUILLON
Safran Ceramics, Le Haillan, France
- 9h30 Évolution de la résistance électrique lors du vieillissement d'un CMC sous conditions oxydantes
Coraline Simon^{1,2}, Gérald Camus¹, Francis Rebillat¹
¹Laboratoire des Composites Thermostructuraux, Université de Bordeaux - CNRS-SAFRAN-CEA, Pessac, France, ²SAFRAN-Herakles, Le Haillan, France
- 9h50 Caractérisation multi-échelle des comportements des interfaces dans des composites 3D Carbone/Carbone
Adrien Gillard¹, Guillaume Couégnat², Stéphane Jouannigo², Olivier Caty¹, Sylvain Chupin³, Gerard Vignoles¹
¹Université de Bordeaux/LCTS, Pessac, France, ²CNRS/LCTS, Pessac, France, ³CEA/DAM/Le Ripault, Monts, France
- 10h10 Intérêt de la détermination d'orientations locales de fibres pour l'évaluation des propriétés élastiques d'un composite Carbone/Carbone aiguilleté
Morgan Charron¹, Guillaume Couégnat², Olivier Caty¹, Alix Dekeyrel³, Gerard Vignoles¹
¹Université de Bordeaux/LCTS, Pessac, France, ²CNRS/LCTS, Pessac, France, ³Herakles, Le Haillan, France

T4 - Structure des matériaux en fabrication additive

- 8h30 Étude des propriétés mécaniques et microstructurales du Ti-6Al-4V mis en forme par le procédé WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing)
Jean Baillieux, Matthieu Sicre
Altran, Toulouse, France

- 8h50 Fatigue mechanisms of Ti-6Al-4V cellular structures manufactured by Electron Beam Additive Manufacturing
Theo PERSENOT¹, Philippe EMILE², Jean-Yves BUFFIERE¹, Claude ARCHAMBEAU², Éric MAIRE¹, Remy DENDIEVIEL³, Guilhem MARTIN³
¹INSA, LYON, France, ²AIRBUS, TOULOUSE, France, ³INP, GRENOBLE, France
- 9h10 Evaluation des contraintes résiduelles dans les alliages de Ti6Al4V mis en forme par SLM et "Spark Plasma Sintering - SPS"
Florian Bruno¹, Ibtissem Thabet², Julitte Huez¹, Anis Hor², Benoit Malard¹, Nicolas Ratel-Ramond³, Geoffroy Chevalier⁴, Vincent Baylac⁴, Claude Estournès⁴
¹CIRIMAT, Université de Toulouse, CNRS, INPT, UPS, 4 Allée Emile Monso 31030 Toulouse, France, ²Université de Toulouse; INSA, UPS, EMAC, ISAE-SUPAERO; ICA - CNRS, 3 rue Caroline Aigle 31400 Toulouse, France, ³CNRS, CEMES, BP 94347, 29 rue J. Marvig, F-31055 Toulouse, France, ⁴CIRIMAT, Université de Toulouse, CNRS, INPT, UPS, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse, France
- 9h30 Rechargement par procédé laser CLAD[®] de l'IN738LC : mécanismes de fissuration et simulation thermique du procédé
Anis DOGHRJ^{1,2}, Florent FOURNIER dit CHABERT², Marc THOMAS², Pascal LAHEURTE¹
¹LEM 3, Metz, France, ²ONERA, Châtillon, France
- 9h50 Augmentation de l'efficacité de refroidissement de parois de chambres de combustion aéronautiques grâce à de nouveaux designs obtenus par EBM (Electron Beam Melting)
Cécile DAVOINE¹, Océane LAMBERT¹, Rémy DENDIEVEL², Guilhem MARTIN², Sébastien PINSON², Audrey GUYON³, Oleksii LIASHENKO², Didier BOUVARD², Daniel GAFFIÉ¹, Marc THOMAS¹, Philippe REULET¹
¹ONERA, Châtillon, France, ²SIMaP, Grenoble, France, ³Sintertech, Veurey-Voroize, France
- 10h10 Réparation de pièces aéronautiques par fabrication additive Arc Fil
Pascal PAILLARD¹, Alexandre BENOIT^{1,2}, Thierry BAUDIN², Jean-Baptiste MOTTIN³
¹Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN), Nantes, France, ²Université Paris-Sud, ICMO, Orsay, France, ³SNECMA, Châtellerauld, France

Pause-café

10h30

T1 - Nouveaux matériaux métalliques

- 10h50 Ti575: A new TIMET alloy for structural parts in aeronautics
Yvon Millet¹, Sandra Andrieu², Immanuel von Thüngen³, Astrid Lenain⁴
¹TIMET Savoie, Ugine, France, ²Safran Landing Systems, Bidos, France, ³Safran Tech, Magny les Hameaux, France, ⁴Safran Aero Boosters, Milmort, Belgium
- 11h10 Multiscale characterization of new metastable beta Ti-Mo alloy exhibiting enhanced work hardening rate owing to combined TRIP/TWIP mechanisms
M. MARTELEUR¹, H. IDRISSE¹, F. PRIMA², P.J. JACQUES¹
¹Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium, ²Chimie ParisTech, Paris, France
- 11h30 Étude expérimentale de la dissolution de l'oxygène et de la modification des propriétés mécaniques locales lors de l'oxydation d'alliages de titane
Charlotte Dupressoire^{1,2}, Benoit Mazères¹, Aurélie Rouaix-Vande Put¹, Philippe Emile², Claude Archambeau-Mirguez², Raphaëlle Peraldi², Eric Andrieu¹, Daniel Monceau⁰
¹CIRIMAT, Toulouse, France, ²Airbus Operations SAS, Toulouse, France

T2 - Matériaux composites : Composites à matrice céramique et barrières

- 10h50 Comportement en matage de composites à matrice céramique oxyde/oxyde
Marion Broutelle^{1,2}, Frédéric Lachaud², Chloé Dupleix-Couderc¹, Alain Daidié³
¹IRT Saint-Exupéry, Toulouse, France, ²Université de Toulouse, Institut Clément Ader UMR CNRS 5312, ISAE-SUPAERO, Toulouse, France, ³Université de Toulouse, Institut Clément Ader UMR CNRS 5312, INSA de Toulouse, Toulouse, France
- 11h10 Élaboration par Spark Plasma Sintering et cyclage thermique d'un nouveau système barrière thermique auto-cicatrisant
Franck Nozahic¹, Alexandra Lucia Caraba², Wim Sloof², Claude Estournès¹, Daniel Monceau¹
¹CIRIMAT, Toulouse, France, ²TU Delft, Delft, France
- 11h30 Influence de la microstructure sur la tenue à la corrosion des barrières environnementales
Simon Arnal^{1,2}, Sébastien Fourcade², Fabrice Mauvy², Francis Rebillat¹
¹LCTS, Pessac, France, ²ICMCB, Pessac, France
- 11h50 Protection fortement ancrée de composites Carbone/Carbone à base de céramiques ultra hautes températures
Caroline LIEGAUT¹, Pierre BERTRAND², Laurence MAILLE¹, Francis REBILLAT¹
¹Laboratoire des Composites ThermoStructuraux (LCTS), Pessac, France, ²Laboratoire d'Études et de Recherches sur les Matériaux, les Procédés et les Surfaces (LERMPS), Belfort, France

T3 - Assemblage multi-matériaux

- 10h50 Évaluations non destructives et quantitatives d'assemblages multi-matériaux : revues de travaux collaboratifs menés chez SAFRAN
Mathieu Ducouso
SAFRAN Tech, Magny les Hameaux, France
- 11h30 Élaboration de multicouches polymère/métal par la technologie « Spark Plasma Sintering »
Jean-Charles Sébilleau^{1,2}, Sébastien Lemonnier¹, Elodie Barraud¹, Marie-France Vallat², Adele Carradò³, Michel Nardin²
¹Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis (ISL), Saint-Louis, France, ²Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M), Mulhouse, France, ³Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS), Strasbourg, France
- 11h50 Influence de l'état de surface sur la brasabilité et essai de capillarité associé
Sabir KIRAN², Laurent JUBIN¹, Richard TOMASI¹, David LE BRAS¹
¹CETIM, NANTES, France, ²Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes, NANTES, France

T4 - Structure des matériaux en fabrication additive

- 10h50 Les propriétés critiques pour maîtriser la qualité des pièces en PAEK en fabrication additive
Arthur Visse¹, Shahriar Bakrani Balani¹, Christian Garnier¹, France Chabert¹, Valerie Nassiet¹, Arthur Cantare²
¹LGP-ENIT-INPT, Tarbes, France, ²Institut Clément Ader (ICA), Tarbes, France
- 11h10 Fusion laser sélective de pièces céramiques oxydes à hautes performances
Liliana MONIZ, Christophe COLIN, Marie-Hélène BERGER, Jean-Dominique BARTOUT
Mines ParisTech, Centre des matériaux, Evry, France

- 11h30 Résistance à la fatigue de l'alliage AlSi10Mg élaboré par voie additive
Julius DOMFANG NGNEKOU^{1,2}, Gilbert HENAFF¹, Yves NADOT¹, Julien NICOLA¹, Lionel RIDOSZ²
¹Institut Pprime, Département de Mécanique et Physique des Matériaux, CHASSENEUIL du POITOU, France, ²Zodiac Aerospace, PLAISIR, France
- 11h50 Caractérisation de la résistance à l'impact de structures lattices en AlSi10Mg obtenues par Fabrication additive (SLM)
Pauline Delroisse¹, Olivier Rigo², Pascal Jacques¹, Aude Simar¹
¹Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium, ²Sirris, Liège, Belgium

Déjeuner

12h30

T1 - Nouveaux matériaux métalliques

- 14h00 Effets d'un traitement de carbonitruration sur la décomposition de l'austénite dans un acier faiblement allié – vers la prédiction des contraintes résiduelles
Simon Catteau^{1,3}, Hugo Van Landeghem^{1,2}, Julien Teixeira^{1,2}, Jacky Dulcy¹, Moukrane Dehmas^{1,2}, Sabine Denis^{1,2}, Abdelkrim Redjaïmia^{1,2}, Marc Courteaux³
¹Institut Jean Lamour – UMR 7198 CNRS – Université de Lorraine, Nancy, France, ²Labex DAMAS “Design of Alloy Metals for Low-mass Structures”, Université de Lorraine, Nancy - Metz, France, ³PSA Peugeot-Citroën, Centre Technique de Belchamp, Belchamp, France
- 14h20 Influence des paramètres de l'austénitisation et du revenu sur la microstructure et les propriétés mécaniques de l'acier Ferrium® M54® pour application trains d'atterrissage
Aurélien Mondiere¹, Valentine Déneux², Nicolas Bino², Denis Delagnes¹
¹Institut Clément Ader, Albi, France, ²Messier-Bugatti-Dowty, Bidos, France
- 14h40 Compromis R_m/K_{IC} d'aciers Maraging inoxydables pour applications aéronautiques.
Charline Le Nué¹, Denis Béche², Sylvain Puech², Thibault Poulain², Jean-Marc Cloué³, Denis Delagnes¹
¹Institut Clément Ader, Albi, Midi-Pyrénées, France, ²Aubert & Duval, Les Ancizes-Comps, Auvergne, France, ³Institut Carnot CIRIMAT, Toulouse, Midi-Pyrénées, France

T3 - Assemblage multi-matériaux

- 14h00 Étude de la microstructure des joints d'interconnexion SAC305 sollicités en fatigue thermomécanique
Jean-Baptiste Libot^{1,2}, Joël Alexis², Olivier Dalverny², Manoubi-Auguste Bah², Frédéric Dulondel¹, Philippe Milési¹
¹Safran Electronics & Defense, Eragny-sur-Oise, France, ²Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, INP/ENIT, LGP, Tarbes, France
- 14h20 Développement d'assemblages brasés Céramique-Métal pour tenue à très haute température (1100°C-1300°C) et sous air
Juline Caboche^{1,2}, Christophe Colin¹, Jean-Baptiste Fruhau²
¹MINES ParisTech, PSL Research University, MAT - Centre des matériaux, Evry, France, ²Société des Céramiques Techniques, Bazet, France
- 14h40 Élaboration par voie sol-gel de revêtements anti-CMAS pour protéger les barrières thermiques
Elodie Delon¹, Florence Ansart¹, Sandrine Duluard¹, André Malié², Aurélien Joulia³
¹CIRIMAT, Université Toulouse, CNRS, INPT, UPS, TOULOUSE, France, ²SNECMA, Châtelleraut, France, ³SAFRAN Tech, Pôle Matériaux et Procédés, Magny-Les-Hameaux, France

Mercredi 26 octobre

Informations SF2M

15h00

Séance solennelle - Remise des Prix et Médailles SF2M

15h30

Départ pour la cathédrale

18h00

Concert à la cathédrale d'Albi

18h30

Dîner

20h00

Jeudi 27 octobre

T1 - Nouveaux matériaux métalliques

- 8h30 Évolutions des moyens de conception des alliages d'aluminium pour aéronautique
Timothy Warner, Christophe Sigli, Ravi Shahani
Constellium C-TEC, Voreppe, France
- 9h30 Étude de l'impact des retassures sur la fatigue dans les fonderies Aluminium
Antonio Rotella^{1,2}, Yves Nadot¹, Mickaël Piellard², Rémi Augustin²
¹Institut Pprime, ISAE-ENSMA, CNRS, Université de Poitiers, Chasseneuil-du-Poitou, France, ²Safran Tech, Magny-Les-Hameaux, France
- 9h50 Alliages Al-Cu-Li à haute formabilité
Jean-Christophe Ehrstrom, Gaëlle Pouget
Constellium C-TEC, Voreppe, France

T2 - Matériaux composites : Composites à matrice métallique

- 8h30 Les composites à matrice métallique : État de l'art et derniers développements.
Yann Le Petitcorps
LCTS, Pessac, France
- 9h10 Matériaux composites Aluminium/Carbone élaborés par voie semi-liquide
Amélie VEILLERE^{1,2}, Jean-Marc HEINTZ^{1,2}, Yongfeng LU³, Jean-François SILVAIN^{1,3}
¹ICMCB-CNRS, Pessac, France, ²Bordeaux INP, Pessac, France, ³University of Nebraska Lincoln, Lincoln, NE, USA
- 9h30 Evolution of TiC reinforcement in Titanium based Metal Matrix Composites during synthesis: Kinetics and reaction mechanism
Jérôme Andrieux¹, Jérôme Roger^{1,2}, Bruno Gardiola¹, Nathalie Peillon³, Sébastien Saunier³, Christophe Desrayaud³, Olivier Martin⁴, Nikhil Karnatak⁴, Sophie Gourdet⁵, Olivier Dezellus¹
¹LMI - UMR CNRS 5615, Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne, France, ²LCTS - UMR CNRS 5801, Université de Bordeaux, Pessac, France, ³Laboratoire Claude Goux, UMR CNRS 5146, Ecole des Mines, Saint Etienne, France, ⁴Mecachrome, Amboise, France, ⁵Airbus Group Innovation, Suresnes, France
- 9h50 Reactive Synthesis: a promising route for the in-situ formation of nanosized reinforcement in metal matrix composites
Nassim Samer¹, Jérôme Andrieux¹, Bruno Gardiola¹, Sophie Gourdet², Olivier Martin³, Hiroki Kurita⁴, Laurent Chaffron⁴, Olivier Dezellus¹
¹Université Claude Bernard Lyon 1, LMI-CNRS, Villeurbanne, France, ²Airbus Group Innovation, Suresnes, France, ³Mecachrome, Amboise, France, ⁴DEN/DANS/DMN/SRMA/LTME, CEA Saclay, Gif sur Yvette, France
- 10h10 Élaboration d'un matériau composite à matrice aluminium renforcé par des fibres de carbone : application à des packagings électroniques embarqués
Christophe PERRON, Corinne ARVIEU, Eric LACOSTE
Université Bordeaux, I2M, UMR 5295, Gradignan, France

T3 - Assemblage multi-matériaux

- 8h30 Étude de la performance en fatigue des trous d'assemblage en Ti-6Al-4V pour des applications structurelles aéronautiques
Victor ACHARD^{1,2}, Alain DAIDIE¹, Manuel PAREDES¹, Clément CHIROL²
¹Université de Toulouse, ICA (UMR CNRS 5312), Toulouse, France, ²Airbus Operations S.A.S, Toulouse, France

Jeudi 27 octobre

- 8h50 Morphologie des cordons soudés par laser Yb: YAG de tôles en titane pur T40
Jean-Denis BEGUIN, Jérémie GRANEIX, Yannick BALCAEN, Joël ALEXIS, Eric ANDRIEU
ENIT, TARBES, France
- 9h10 Analyse et optimisation des effets de l'assistance cryogénique sur le perçage d'empilages hybrides (Ti6Al4V/CFRP) : étude du resserrement du trou pendant et après le perçage de Ti6Al4V.
Johan MERZOUK^{1,3}, Gérard POULACHON¹, Frédéric ROSSI¹, Yessine AYED², Guillaume ABRIVARD³
¹LaBoMaP - Arts et Métiers ParisTech Cluny, CLUNY, Bourgogne, France, ²LAMPA - Arts et Métiers ParisTech, ANGERS, Pays de la Loire, France, ³Airbus Group Innovations, BOUGUENAIS, Pays de la Loire, France
- 9h30 Soudage par Friction Spot d'assemblages d'alliages d'aluminium.
Fabienne Delaunois¹, Ophélie Bilouet^{2,1}
¹UMONS, Mons, Belgium, ²Industeel Belgium Groupe ArcelorMittal, Marchienne-au-Pont, Belgium
- 9h50 Evaluation of the intermetallic fracture toughness in Al-to-steel welds performed by Friction Stir Welding and Friction Melt Bonding
Norberto JIMENEZ MENA, Pascal JACQUES, Aude SIMAR
Université Catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve, Belgium
- 10h10 Soudage homogène de pièce aéronautique en alliage 6061 - Comparaison avec le soudage hétérogène
Pascal PAILLARD¹, Alexandre BENOIT^{1,2}, Thierry BAUDIN², Jean-Baptiste MOTTIN³
¹Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN), Nantes, France, ²Université Paris-Sud, ICMO, Orsay, France, ³SNECMA, Châtelleraut, France

Pause-café

10h30

T1 - Nouveaux matériaux métalliques

- 10h50 TIMETAL[®] 407: a Titanium alloy to enable cost reduction
Yvon Millet¹, Steven James², Yoji Kosaka², Roger Thomas³, Paul Garratt³
¹TIMET Savoie, Ugine, France, ²TIMET HTL, Henderson, NV, USA, ³TIMET UK, Witton, UK
- 11h10 Étude du comportement de l'alliage de titane aéronautique Ti-6Al-4V sous sollicitations extrêmes
Mahmoud Harzallah¹, Thomas Pottier¹, Johanna senatore¹, Guenael Germain², Yann Landon¹
¹ICA, ALBI, France, ²LAMPA, ANGERS, France

T2 - Matériaux composites : Composites à matrice métallique

- 10h50 Transformation de phases dans un composite à matrice titane TA6V et renforts TiB₂ élaboré par métallurgie des poudres
Moukrane Dehmas^{1,2}, Ludovic Ropars^{1,3}, Elisabeth Aeby-Gautier^{1,2}, Sophie Gourdet³, Jérôme Delfosse³, David Tricker⁴
¹Institut Jean Lamour, Nancy, France, ²Labex DAMAS, Lorraine, France, ³Airbus Group Innovations, Suresnes, France, ⁴Materion AMC, Farnborough, UK

Jeudi 27 octobre

T3 - Assemblage multi-matériaux

- 10h50 Soudage laser par transmission du PAEK : suivi par thermographie infrarouge de la température à l'interface pour l'optimisation des paramètres procédés
Miguel Villar¹, Christian Garnier¹, France Chabert¹, Valérie Nassiet¹, Juan Carlos Diez², Andres Sotelo², Maria Madre²
¹LGP-ENIT-INPT, Tarbes, France, ²ICMA-CSIC, Zaragoza, Spain
- 11h10 Tolérances aux dommages d'impacts sur des assemblages boulonnés composites stratifiés en carbone/époxy
Mahdi AL RAFII, Frédéric LACHAUD, Robert PIQUET
Institut Clément Ader, Toulouse/MIDI-PYRENEES, France

Présentation Granta

- 11h30 La connaissance des matériaux : identification de défis en enseignement supérieur, recherche et industrie
Nicolas MARTIN
Granta Design Ltd, Cambridge, UK

Déjeuner

12h30

Fin des Journées

Posters

Corrosion resistance of ultra - light Mg-Li alloys under neutral spray test

Jaroslav Mizera, Anna Dobkowska

Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

Le procédé QSP[®] : une rupture technologique dans la conception et la fabrication de pièces de structures en composite thermoplastiques multi-matériaux

PHILIPPE CASTAING, CHRISTOPHE CHAMPENOIS

CETIM, NANTES, France

Caractérisation du comportement instable de la déformation plastique dans l'alliage industriel Al-2,5%Mg

CHIBANE NOUARA, AITAMOKHTAR HAKIM

Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux et Catalyse (LPCMC), Faculté des Sciences Exactes, Université de Bejaia, 06000 Bejaia, Algérie, Bejaia, Algeria

L'assemblage multimatériaux : les enjeux, problématiques et solutions

Pierre CHALANDON, Cyrille DALLA ZUANNA, Richard TOMASI

CETIM, NANTES, France

Fusion et solidification de cuivre sous air : oxydation du métal liquide et eutectique Cu-Cu₂O

Cécile Fossé^{1,2}, Jacques Lacaze¹, Luc Robbiola², Yannick Thebault¹, Christophe Tenailleau¹

¹CIRIMAT- Institut Carnot - CNRS, Toulouse, France, ²TRACES - CNRS - UT2J, Toulouse, France

Suivi de la fissuration et de la cicatrisation dans un composite à matrice céramique par tomographie in-situ sous charge, température et environnement oxydant

Vincent Mazars^{1,3}, Rémi Bertrand¹, Olivier Caty¹, Jérôme Pailhès², Sébastien Denneulin³,

Guillaume Couégnat⁴, Gérard Vignoles¹

¹Université de Bordeaux/LCTS, Pessac, France, ²ENSAM-ParisTech/I2M, Talence, France,

³Herakles, Le Haillan, France, ⁴CNRS/LCTS, Pessac, France

Titanium alloys with harmonic structure design: microstructure and mechanical properties

Sanjay Kumar Vampai¹, Han Yu¹, Mie Ota¹, Ikumu Watanabe¹, Zofia Trzaska², David Tingaud²,

Frédéric Momprou³, Kei Ameyama¹, Guy Dirras¹

¹Ritsumeikan University, College of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Kyoto,

Japan, ²Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité, LSPM-CNRS, Villetaneuse, France, ³CEMES-

CNRS, Université de Toulouse, Toulouse, France

Dynamic analysis of discrete aerospace structures using the finite element methods under different limit conditions

Brahim NECIB, Fareh HAMRIT

Mechanical Engineering Department, Laboratory of Mechanics, University of Frères Mentouri, Constantine, Algeria

Étude du comportement à hautes températures d'un alliage TiAl densifié par frittage flash

Soumaya NAANANI¹, Alain COURET¹, Jean-Philippe MONCHOUX¹, Muriel HANTCHERLI¹,

Catherine MABRU², Anis Hor²

¹CEMES-CNRS, Toulouse, France, ²ICA, ISAE-SUPAERO, Toulouse, France