



PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Mardi 17 mai 2022

8h30 Accueil

9h20 Introduction aux Journées

9h30 **Conférences introductives**

9h30 Panorama technique des différents procédés (titre à confirmer)

Christophe COLIN (*École des Mines de Paris*)

10h30 Some microstructural and metallurgical dependencies of quasi-static mechanical properties and fatigue of ALM metallic parts

Farhad Rezai Aria (*École des Mines d'Albi*)

11h30 Enjeux industriels de la fabrication additive pour des pièces structurelles (titre à confirmer)

Loïc Debeugny (*ArianeGroup*)

12h30 **Déjeuner**

14h30 **Keynote 1** : Modeling of additive manufacturing at multiple scales

Charles André GANDIN, Michel BELLET, Gildas GUILLEMOT, Oriane SENNINGER, Yancheng ZHANG
(CEMEF)

15h10 **Session 1 : Techniques expérimentales**

15h10 Qualification en fatigue du 316L produit par fusion laser sur lit de poudre avec des échantillons miniatures

Nicolas Wawrzyniak (*Département de génie mécanique, Polytechnique Montréal, Montréal, Canada*), Priti Wanjara (*National Research Council Canada (NRC), Montréal, Canada*), Javad Gholipour (*National Research Council Canada (NRC), Montréal, Canada*), Mathieu Brochu (*Department of Mining and Materials Engineering, McGill University, Montréal, Canada*), Myriam Brochu (*Département de génie mécanique, Polytechnique Montréal, Montréal, Canada*)

15h30 Caractérisation accélérée de la fatigue à grand nombre de cycles de pièces de fabrication additive par thermographie synchrone et par machine de fatigue gigacyclique.

Grégoire Brot (DMAS, ONERA, Université Paris Saclay, Châtillon, France, PIMM, Arts et Metiers Institute of Technology, CNRS, Cnam, HESAM University, Paris, France), Véronique Favier (PIMM, Arts et Metiers Institute of Technology, CNRS, Cnam, HESAM University, Paris, France), Imade Koutiri (PIMM, Arts et Metiers Institute of Technology, CNRS, Cnam, HESAM University, Paris, France), Vincent Bonnand (DMAS, ONERA, Université Paris Saclay, Châtillon, France), Corinne Dupuy (PIMM, Arts et Metiers Institute of Technology, CNRS, Cnam, HESAM University, Paris, France), Nicolas Ranc (PIMM, Arts et Metiers Institute of Technology, CNRS, Cnam, HESAM University, Paris, France), Fabien Lefebvre (CETIM, Senlis, France), Robin Hauteville (CETIM, Senlis, France)

15h50 Analyse de la nocivité des défauts de fabrication additive par LBM sur la propagation de fissure de fatigue

Mélanie Prost, Alain Köster, Djamel Missoum-Benziane, Jean-Dominique Bartout, Lyliat Ferhat, Vincent Maurel (Centre des Matériaux, Mines ParisTech, Évry, France)

16h10 **Pause café**

16h40 **Session 2 : Fatigue oligocyclique**

16h40 Comportement viscoplastique et résistance à la fatigue oligocyclique d'Inconel 625 obtenu par dépôt direct de métal

Yosra Hichri, Fabien Szymtka (IMSIA ENSTA Paris, Palaiseau, France)

17h00 Fatigue behaviour of additively and conventionally manufactured Ni₂O₂Cr alloy focussing on hardening and dislocation evolution

Shubham Sanjay Joshi (Groupe de Physique des Matériaux, Normandie Université, INSA de Rouen Normandie, Université de Rouen, UMRCNRS 6634, Saint-Etienne du Rouvray, France), Clément Keller (Laboratoire Génie de Production, INP-ENIT, Tarbes, France), Williams Lefebvre (Groupe de Physique des Matériaux, Normandie Université, INSA de Rouen Normandie, Université de Rouen, UMRCNRS 6634, Saint-Etienne du Rouvray, France), Eric Hug (Laboratoire CRISMAT, Normandie Université, Université de Caen, UMRCNRS 6508, Caen, France), Jean-Philippe Couzinie (Université Paris Est, ICMPE (UMR 7182), CNRS, UPEC, Thiais, France)

17h20 Evaluation de l'effet « Dwell » sur un alliage TA6V fabriqué par LBM soumis à un traitement HIP

Benoit TRANCHAND, Alexandre CHARDONNEAU (IRT Saint Exupéry, TOULOUSE, France)

17h40 **Fin de la première journée**

Mercredi 18 mai 2022

8h30 **Keynote 2 : Matériaux et fabrication additive**

Auteur à confirmer

9h10 **Session 3 : Jusqu'à la Structure**

9h10 Comportement en fatigue polycyclique d'éprouvettes en acier 316L réparées par dépôt de métal par laser cladding

Baris TELMEN, Fabien SZMYTKA, Anne-Lise GLOANEC, Nicolas THURIEAU (IMSIA ENSTA Paris, Palaiseau, France), Gilles ROLLAND (IMSIA ENSTA Paris, Palaiseau, France, Électricité de France (EDF R&D), Palaiseau, France)

- 9h30 Démarche de caractérisation en fatigue de pales d'hélice réalisées en fabrication additive par le procédé WAAM
Julien BEAUDET (*Naval Group, Bouguenais, France*), Guillaume RÜCKERT (*Naval Group, Bouguenais, France*), Cyril NOTA (*Naval Group, La Montagne, France*), Jean-Loup HEUZE (*MinArm DGA, Paris, France*), Anthony EZANNO (*MinArm DGA, Toulon, France*), Anthony MARTIN (*MinArm DGA, Toulouse, France*)
- 9h50 Approche expérimentale de qualification vis-à-vis de la fatigue de deux premières mondiales ferroviaires. Comment mettre en service des pièces de sécurité iso-design et optimisées topologiquement obtenues par fabrication additive.
Philippe FERAUD (*SNCF, Vitry sur seine, France*), Laetitia KIRSCHNER (*SNCF, La Plaine saint Denis, France*), Nicolas MARTI (*SNCF, Vitry sur seine, France*)
- 10h10 Pause café
- 10h40 Session 4 : Effets de Procédé**
-
- 10h40 Corrélation entre la microstructure générée par fabrication additive et le comportement en fatigue de l'acier 316L
Hugo Roirand (*I2M, Bordeaux, France - CIRIMAT, Toulouse, France - ICA, Toulouse, France*), Nicolas Saintier (*I2M, Bordeaux, France*), Anis Hor (*ICA, Toulouse, France*), Benoit Malard (*CIRIMAT, Toulouse, France*)
- 11h00 Comportement en fatigue d'un alliage Ti-6Al-4V obtenu par Fusion Laser sur Lit de Poudre en présence de faibles densités et tailles de pores
Viet Duc Le (*Arts et Métiers, Angers, France*), Etienne Pessard, (*Arts et Métiers, Angers, France*), Franck Morel (*Arts et Métiers, Angers, France*), Serge Prigent (*IRT Jules Verne, Bouguenais, France*), Philippe Vannerot (*AddUp, Cébazat, France*)
- 11h20 Comparatif par essais d'auto-échauffement des propriétés en fatigue d'Inconel 625 produit par différents procédés de fabrication additive
Josiane Nguejio (*IMSIA - ENSTA Paris, Palaiseau, France - GPM - INSA Rouen, Rouen, France*), **Fabien Szmytka**, Baris Telmen, Nicolas Thurieau (*IMSIA - ENSTA Paris, Palaiseau, France*)
- 11h40 Comportement en fatigue de pièces hybrides LPBF-DED
Noémie Martin, Anis Hor, Etienne Copin, Philippe Lours, Léon Ratsifandrihana (*Institut Clément Ader, Toulouse, France*)
- 12h00 Déjeuner**
- 14h00 Hommage à Alain Köster**
- 14h10 Session 5 : Parachèvement**
-
- 14h10 Effet du grenailage sur la vie en fatigue à 550 °C du superalliage IN718 fabriqué par fusion sélective par laser
Charles Bianchetti, Pascale Kanouté, Toualbi Louise (*Office national d'études et de recherches aérospatiales, Châtillon, France*)

- 14h30 Effet du traitement de surface sur la résistance à la fatigue d'un alliage de Ti6Al4V issu de fabrication additive
 Carlos Navarro (*University of Seville, Seville, Spain*), Jésus Vázquez (*University of Seville, Seville, Spain*), Jaime Dominguez (*University of Seville, Seville, Spain*), Antonio Periñán (*CATEC, Seville, Spain*), Marta Herrera García (*CATEC, Seville, Spain*), Fernando Lasagni (*CATEC, Seville, Spain*), Simon Bernarding (*University of Saarlandes, Saarlandes, Germany*), Sbastian Slawik (*University of Saarlandes, Saarlandes, Germany*), Franck Mücklich (*University of Saarlandes, Saarlandes, Germany*), **Francisco Boby** (*Metal Improvement Company, Seville, Spain*), LLOYD Hackel (*Metal Improvement Company, Livermore, USA*)
- 14h50 Effet de l'état de surface et de défauts sur la tenue en fatigue de l'acier 316L issu de Fusion Laser sur Lit de Poudre
Marion Auffray (*Arts et Métiers – LAMPA, Angers, France, CEATech/CTReg/DGDO, Nantes, France*), Franck Morel (*Arts et Métiers – LAMPA, Angers, France*), Etienne Pessard (*Arts et Métiers – LAMPA, Angers, France*), Linamaria Gallegos Mayorga (*Arts et Métiers – LAMPA, Angers, France*), Paul Buttin (*CEATech/CTReg/DGDO, Nantes, France*), Thierry Baffie (*CEA-LITEN/DTNM/SERE/L3M, Grenoble, France*)
- 15h10 Etude de l'influence de l'état de surface sur la tenue en fatigue de pièces élaborées par fabrication additive en TA6V à l'aide d'une technique de thermographie infrarouge.
Théo Dusautoir (*LTDS UMR 551 Ecole Centrale de Lyon, Lyon, France, JOHN CRANE, Manchester, United Kingdom*), Bruno Berthel (*LTDS UMR 551 Ecole Centrale de Lyon, Lyon, France*), Siegfried Fouvry (*LTDS UMR 551 Ecole Centrale de Lyon, Lyon, France*)
- 15h30 Effets d'un parachèvement chimique sur la performance en fatigue du Ti-6Al-4V produit par fusion laser sur lit de poudre – Mécanismes d'endommagement et dimensionnement
David Mellé (*Safran Tech, Magny les hameaux, France, LAMPA, Angers, France*), Etienne Pessard (*LAMPA, Angers, France*), Franck Morel (*LAMPA, Angers, France*), René Billardon (*Safran Transmission Systems, Colombes, France*), Daniel Bellett (*LAMPA, Angers, France*)
- 15h50 Etude numérique et expérimentale de l'effet de rugosité de surface sur le comportement en fatigue multiaxial du Ti-6AL-4V obtenu par fabrication additive par procédés SLM et EBM.
Nicolas Saintier, Bastien Vayssette, Charles Brugger, Mohamed Elmay (*I2M, Arts et Métiers, Talence, France*)
- 16h10 Pause café**
- 16h40 Session 6 : Matériaux architecturés**
-
- 16h40 Propriétés en fatigue de structures lattices en Ti-6Al-4V fabriquées par EBM.
 Alexis BURR (*Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, SIMAP, Grenoble, France*), Pierre-Thomas DOUTRE (*Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, G-SCOP, Grenoble, France*), Théo PERSENOT (*INSA Lyon, CNRS, MATEIS, Villeurbanne, France*), Guilhem MARTIN (*Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, SIMAP, Grenoble, France*), Philippe EMILE (*AIRBUS Opérations SAS, Toulouse, France*), Claude ARCHAMBEAU-MIRGUET (*AIRBUS Opérations SAS, Toulouse, France*), Jean-Yves BUFFIERE (*INSA Lyon, CNRS, MATEIS, Villeurbanne, France*), **Rémy DENDIEVEL** (*Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, SIMAP, Grenoble, France*)
- 17h00 Tenue en fatigue rotative de structures en treillis entourées d'une enveloppe fine pour application biomédicale
Tania Sola, Laurent Weiss, Pascal Laheurte, Eric Fleury (*LEM3-Université de Lorraine, Metz, France*)

17h20 Etude du comportement en fatigue à grand nombre de cycles de structures lattices de type TPMS-gyroïde, fabriquées par fabrication additive (SLM) : approche numérique et expérimentale.
Marie PIROTAIS, Nicolas SAINTIER, Charles BRUGGER (*Arts et Métiers ParisTech, I2M (CNRS UMR 5295), Talence, France*), Vincent CONESA (*CEA - CESTA, Le Barp, France*)

17h40 **Annonces pour la soirée**

17h50 **Fin de la deuxième journée**

Soirée sur la seine, animations et repas

jeudi 19 mai 2022

9h00 **Keynote 3 : Matériaux architecturés : structures et microstructures**

Andrei Constantinescu (*LMS, École Polytechnique*)

9h40 **Table ronde : Comment faire évoluer ou repenser la conception face à de nouveaux procédés ?**

Avec la participation de Philippe Feraud (*SNCF*), David Mellé (*Safran*), Julien Baudet (*Naval Group*), Gilles Rolland (*EDF*), Benoit Werquin (*CETIM*)

10h40 **Pause café**

11h00 **Session posters**

12h00 **Déjeuner**

14h00 **Présentation des réseaux fabrication Additive en France**

14h20 **Session 7 : modélisation**

14h20 Rôle de la morphologie des pores sur la résistance à la fatigue à grand nombre de cycles d'un alliage TA6V obtenu par fabrication additive

Driss EL KHOUKHI, Nicolas SAINTIER, Matthieu Bonneric (*Arts et Métiers institut de technologie, Bordeaux, France*)

14h40 Caractérisation et modélisation de l'influence des défauts sur les propriétés en fatigue de l'Inco718 SLM

Hugo Sistach, Lionel Marcin (*Safran Aircraft Engines, Villaroche, France*)

15h00 Modélisation de l'effet de défauts de fabrication et de corrosion sur le comportement en fatigue à grand nombre de cycles d'un acier 316L issu de fusion laser sur lit de poudre

Pierre Mérot, Franck Morel, Etienne Pessard, Linamaria Gallegos Mayorga (*LAMPA, Arts et Métiers, Angers, France*), Paul Buttin (*CEA, CTREG, DGDO, Bouguenais, France*), Thierry Baffie (*CEA-LITEN, Univ.Grenoble Alpes, Grenoble, France*)

15h20 Évaluation de la nocivité en fatigue des défauts issus du procédé de fabrication additive
Yves NADOT, Carole NADOT-MARTIN (*Institut P', Poitiers, France*)

15h40 **Le mot de la fin**

16h00 **Fin des Journées de printemps 2022**

Session posters

Étude de la fatigue polycyclique et de l'auto-échauffement de l'alliage à mémoire de forme NiTi issu de la fusion laser sur lit de poudre

Timothée Cullaz (*École Nationale des Ingénieurs de Brest, Brest, France, Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering Department of the University of Toledo, Toledo, USA*), Luc Saint-Sulpice (*École Nationale des Ingénieurs de Brest, Brest, France*), Laurent Pino (*École Nationale des Ingénieurs de Brest, Brest, France*), Mohammadreza Nematollahi (*Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering Department of the University of Toledo, Toledo, USA*), Keyvan Safaei (*Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering Department of the University of Toledo, Toledo, USA*), Mohammad Elahinia (*Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering Department of the University of Toledo, Toledo, USA*), Shabnam Arbab Chirani (*École Nationale des Ingénieurs de Brest, Brest, France*)

Tenue en fatigue de l'AlSi10Mg élaboré par voie additive : impact des défauts et de la microstructure

Julius Noel DOMFANG NGNEKOU (*Institut Pprime, FUTUROSCOPE, France, Safran Seats, plaisir, France*), Yves NADOT (*Institut Pprime, FUTUROSCOPE, France*), Gilbert HENAFF (*Institut Pprime, FUTUROSCOPE, France*), Julien NICOLAI (*Institut Pprime, FUTUROSCOPE, France*), Lionel RIDOSZ (*Safran Seats, plaisir, France*)

Optimisation des paramètres de grenailage sur titane Ti10V-2Fe-3Al dans le but d'améliorer le comportement en fatigue.

Maria Rita Chini (*IRT M2P, Metz, France*), Corentin Dides (*IRT M2P, Metz, France*), Thomas Billot (*SAFRAN, Bidos, France*), Nicolas Guillemot (*AIRBUS HELICOPTERS, Marignane, France*)

Strain controlled fatigue testing of additive manufactured titanium alloy Ti-6Al-4V

Amaury CHABOD (*HBM Prencia, Roissy-en-France, France*), Rob Plaskitt (*HBM Prencia, Catcliffe, Rotterham, United Kingdom*), Andrew Halfpenny (*HBM Prencia, Catcliffe, Rotterham, United Kingdom*), Michelle Hill (*HBM Prencia, Catcliffe, Rotterham, United Kingdom*)

Effets des traitements de finition sur les propriétés en fatigue de pièce de faible épaisseur en Ti-6Al-4V fabriquées par EBM.

Théo Persenot (*INSA Lyon MATEIS, Villeurbanne, France*), Alexis Burr (*SIMAP INPG, Grenoble, France*), Guilhem Martin (*SIMAP INPG, Grenoble, France*), Philippe Emile (*Airbus Opérations SAS, Toulouse, France*), Claude Archambeau-Mirguet (*Airbus Opérations SAS, Toulouse, France*), Eric Maire (*INSA Lyon MATEIS, Villeurbanne, France*), Remy Dendievel (*SIMAP INPG, Grenoble, France*), **Jean-Yves Buffiere** (*INSA Lyon MATEIS, Villeurbanne, France*)

Cyclic Behaviour and Damage of Shape Memory Alloy NiTi Fabricated by Selective Laser Melting

E. Nigito (*IMT-Mines Albi, Institut Clément Ader, Albi, France*), F. Diemer (*Faculté de Chirurgie Dentaire et CHU de Toulouse, Université Paul Sabatier, Toulouse, France, Institut Clément Ader, Toulouse, France*), M.H. Tsai (*Department of Mold and Die Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology, Kaohsiung, Taiwan*), S.Fu. Ou (*Department of Mold and Die Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology, Kaohsiung, Taiwan*), S. Husson (*MIRDC, Metal Industries Research & Development Centre, Kaohsiung, Taiwan*), F. Rézaï-Aria (*IMT-Mines Albi, Institut Clément Ader, Albi, France*)

Rôle des défauts et des caractéristiques microstructurales sur la résistance en fatigue de l'Inconel 718 à haute température

CESAR MOISES SANCHEZ CAMARGO (ISAE-ENSMA, POITIERS, France), YVES NADOT (ISAE-ENSMA, POITIERS, France), JONATHAN CORMIER (ISAE-ENSMA, POITIERS, France), FABIEN LEFEBVRE (CETIM, SENLIS, France), Wen Hao Kan (Monash Centre for Additive Manufacturing, Melbourne, Australia), Louis Ngai Sum Chiu (Monash Centre for Additive Manufacturing, Melbourne, Australia), Chen Li (Monash Centre for Additive Manufacturing, Melbourne, Australia), Aijun Huang (Monash Centre for Additive Manufacturing, Melbourne, Australia)

Apport de l'imagerie infrarouge à l'étude du scénario d'endommagement en surface brute de pièces obtenues par procédé arc-fil sollicitées en fatigue

Mathilde Renault, Lorenzo Bercelli, Sylvain Calloch, Cédric Doudard, Bruno Levieil (Institut de recherche Dupuy De Lôme, Brest, France), Julien Beaudet (Naval Group, Bouguenais, France)

Étude de l'influence des défauts de fabrication du procédé SLM sur les propriétés mécaniques de fatigue

Axel Monnier (Université Savoie Mont Blanc, SYMME, F-74000 Annecy, France), Franck Toussaint (Université Savoie Mont Blanc, SYMME, F-74000 Annecy, France), Christophe Depres (Université Savoie Mont Blanc, SYMME, F-74000 Annecy, France)

Nocivité en fatigue des défauts de fabrication dans l'alliage Ti-6Al-4V élaboré par fabrication additive

Florian Steinhilber (INSA Lyon, CNRS, MATEIS, Villeurbanne, France), Jean-Yves Buffière (INSA Lyon, CNRS, MATEIS, Villeurbanne, France), Rémy Dendievel (Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, SIMAP, Grenoble, France), Guilhem Martin (Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, SIMAP, Grenoble, France)

Renforcement de pièces thermoplastiques en PLA Poly (Lactic Acid)/ PBS (Poly Butylene Succinate) imprimables en 3D par FDM par des fibres végétales longues.

Nihel KETATA (Université de Bretagne Sud, Lorient, France, L'École nationale d'ingénieurs de Sfax, Sfax, Tunisia), Yves GROHENS (Université de Bretagne Sud, Lorient, France), Noamen GUERMAZI (L'École nationale d'ingénieurs de Sfax, Sfax, Tunisia), Bastien SEANTIER (Université de Bretagne Sud, Lorient, France)

Fatigue à grand nombre de cycles d'un joint soudé par faisceau d'électrons en Ti-6Al-4V

Natan BODLET (Département Physique et Mécanique des Matériaux, Institut Pprime, CNRS, ISAE-ENSMA, Université de Poitiers, Poitiers, France, AIRBUS OPERATIONS SAS, Stress integration IPAl3, Toulouse Saint-Eloi, Toulouse, France), Yves NADOT (Département Physique et Mécanique des Matériaux, Institut Pprime, CNRS, ISAE-ENSMA, Université de Poitiers, Poitiers, France), Rémi AMARGIER (AIRBUS OPERATIONS SAS, Stress integration IPAl3, Toulouse Saint-Eloi, Toulouse, France)

Tenue à la fatigue polycyclique d'un acier inoxydable super-duplex 25-07 produit par fabrication additive

Sébastien BALLÉSIO (IMSIA - UMR EDF/CNRS/CEA/ENSTA 9219, ENSTA Paris, Institut Polytechnique de Paris, Palaiseau, France, École Nationale Supérieure des Techniques Avancées, ENSTA Bretagne, UMR CNRS 6027, IRDL, Brest, France), Thai LE HONG (IMSIA - UMR EDF/CNRS/CEA/ENSTA 9219, ENSTA Paris, Institut Polytechnique de Paris, Palaiseau, France), Fabien SZMYTKA (IMSIA - UMR EDF/CNRS/CEA/ENSTA 9219, ENSTA Paris, Institut Polytechnique de Paris, Palaiseau, France), Cédric DOUDARD (École Nationale Supérieure des Techniques Avancées, ENSTA Bretagne, UMR CNRS 6027, IRDL, Brest, France), Matthieu DHONDT (École Nationale Supérieure des Techniques Avancées, ENSTA Bretagne, UMR CNRS 6027, IRDL, Brest, France)

X-FEM et Level-Sets pour le dimensionnement d'une coque hybride Métal-Polymère soumise à la rupture par fatigue

Fayza Ayari (ENIT, Tunis, Tunisia), **Fatma Ayari** (ENIT, Tunis, Tunisia), Emin Bayraktar (SUPMECA, Paris, Pakistan)

Microstructure et mécanismes d'endommagement en fatigue oligocyclique de l'acier moulé G20Mn5

Antonin BERMOND (*Mines Saint-Etienne, Saint-Etienne, France, Safe Metal, Feurs, France*), Claire Roume (*Mines Saint-Etienne, Saint-Etienne, France*), Jacques Stolarz (*Mines Saint-Etienne, Saint-Etienne, France*), Matthieu Lenci (*Mines Saint-Etienne, Saint-Etienne, France*), Jean-François Carton (*Safe Metal, Feurs, France*) Helmut Klocker (*Mines Saint-Etienne, Saint-Etienne, France*)

Fatigue oligocyclique d'un acier 316L obtenu par fabrication additive : analyse multi-échelles des déformations plastiques.

Solenne Collomb (*Ecole Polytechnique - LMS, Palaiseau, France*), Eric Charkaluk (*Ecole Polytechnique - LMS, Palaiseau, France*), Simon Hallais (*Ecole Polytechnique - LMS, Palaiseau, France*), Alexandre Tanguy (*Ecole Polytechnique - LMS, Palaiseau, France*)