

JOURNÉE SCIENTIFIQUE EN HOMMAGE À ALAIN KÖSTER

Caractérisation du Comportement Thermomécanique en Fatigue, de l'Éprouvette à la Structure



31 MAI 2022

ÉCOLE DES MINES DE PARIS, 60 BD ST MICHEL PARIS, 6EME

Le 28 mai 2021, Alain Köster, enseignant chercheur, ingénieur de recherches ARMINES, responsable de la plate-forme d'essais mécaniques SESAMES au Centre des Matériaux de l'École des Mines de Paris UMR CNRS 7633, éminent spécialiste des essais mécaniques et thermomécaniques, nous quittait. Tout au long de sa carrière, effectuée au Centre des Matériaux, UMR CNRS 7633, il a contribué au développement des essais cycliques principalement dans les matériaux métalliques mais aussi dans les composites à matrice métalliques, les alliages revêtus de protections contre l'oxydation, ou de barrières thermiques.

Il a ainsi apporté des contributions majeures dans l'utilisation de la micro-informatique pour le pilotage et l'acquisition des données, notamment dans le cas des essais de fatigue anisotherme où, dans les années 1990, le volume de données était important par rapport aux moyens disponibles. Il a ainsi pu simuler des conditions de sollicitations complexes comme sur les aubes de turbine, particulièrement utiles dans le cas des phénomènes de couplage avec l'environnement ou pour l'étude des systèmes revêtus, mais aussi pour tester les prévisions des modèles de comportement. Il a alors largement contribué à la formation des doctorants aux essais cycliques, puis de fluage. À partir de 2006, il a développé des observations optiques *in situ* pour suivre l'endommagement, ou explorer les possibilités des mesures de champs.

Il s'est ensuite orienté vers les essais encore plus complexes, avec des essais à haute température multiaxiaux et isothermes, puis non isothermes, mais également des essais sous tomographe, toujours à hautes températures, pour mesurer le rôle des défauts de procédés sur la résistance à la fatigue de pièces industrielles. Les travaux de recherche concertés avec les industriels ont été orientés par le dimensionnement à l'amorçage. Depuis 2000, la croissance des fissures, en plasticité confinée ou étendue, est devenue un sujet d'études plus nombreuses. Un certain nombre de thèses récentes ont bénéficié, avec sa collaboration, de tous les développements des mesures de champs ou d'acquisition vidéo de la croissance de fissure.

Tout au long de sa carrière, il a pu explorer les propriétés de nombreux matériaux superalliages, poly-cristallins, forgés ou élaborés par solidification unidirectionnelle monocristalline, métallurgie des poudres ou fabrication additive, alliages d'aluminium forgés ou moulés, fontes, aciers inoxydables, composites à matrice métalliques.

Au-delà de sa participation au support ou à l'encadrement direct des doctorants, il était passionné par la formation pratique des étudiants, aux essais mécaniques et à leur instrumentation (filieres courtes, mastères, doctorants ou post-doctorants). Enfin il aimait le travail en équipe, et il avait un sens aigu de l'intérêt général, de la communauté, et de l'organisation d'un laboratoire, matérielle ou humaine.

PROGRAMME

9h-9h30 : accueil

9h30-9h45 : introduction de la journée

par Stephan Courtin président de la Commission de Fatigue de la SF2M et Jérôme Crépin directeur du Centre des Matériaux

9h45-10h25 : Alain Köster, une carrière consacrée à l'expérimentation thermomécanique

par Luc Rémy, Vincent Maurel (CdM)

10h25-11h05 : Évolution des méthodes expérimentales chez Safran Aircraft Engines au cours des 20 dernières années,

par Joseph Henry (Safran Aircraft Engines)

11h05-11h45 : Méthodes expérimentales et modélisation, 20 ans d'évolutions et de collaboration CdM-Stellantis

par Fabien Szymtka (ENSTA Paris), Pierre Osmond (CETIM)

11h45-12h30 : Table ronde : Évolution technique et technologique des essais mécaniques et besoins industriels.

12h30-14h : Déjeuner

14h-14h40 : Apport de la thermométrie pour l'identification et la modélisation des propriétés en fatigue à grand nombre de cycles des matériaux

par Cédric Doudard (ENSTA Brest)

14h40-15h20 : Sollicitations complexes en fatigue : les approches thermo-mécaniques et les chargements multiaxiaux,

par Vincent Bonnard (ONERA)

15h20-16h00 : Fissuration par fatigue sous haute pression d'hydrogène : paramètres de contrôle et mécanismes,

par T. Shinko, D. Halm, G. Benoit, D. Bertheau, Gilbert Hénaff (Institut P' Poitiers)

16h00-16h50 : Deux thèses récentes au CdM, co-encadrées par Alain Köster :

- Anisotropie de propagation de fissure de fatigue dans le superalliage Inconel 718 élaboré par fabrication additive par Mélanie Prost (CdM)
- Analyse de champs dans le cadre d'un essai thermomécanique complexe par Nicolas Leost (Safran Aircraft Engines)

16h50-17h00 : Conclusions de la Journée

par Stephan Courtin président de la Commission de Fatigue de la SF2M et Jérôme Crépin directeur du Centre des Matériaux

17h : Rafrichissements

LOCALISATION

École des Mines de Paris

60, boulevard Saint-Michel

75006 Paris

SECRÉTARIAT

Société Française de Métallurgie et de Matériaux

28, rue Saint Dominique 75007 Paris, France

Tél. : 01 46 33 08 00

Courriel : secretariat@sf2m.fr

Site : <https://sf2m.fr>

PRÉ-INSCRIPTION (SUR SITE OU EN VISIO-CONFÉRENCE)

La participation est gratuite, en présentiel ou à distance, mais il est nécessaire de s'inscrire en ligne avant le **10 Mai** car le nombre de participants sur site est limité. Vous pouvez d'ores et déjà vous inscrire en suivant ce lien :

<https://hommage-koster.sciencesconf.org/registration>

COMITÉ D'ORGANISATION

F F. SZMYTKA* (ENSTA Paris, IP Paris), L. REMY* (CdM Mines), V. MAUREL (CdM Mines), M. HARVEY (SAFRAN), T. PALIN-LUC* (ENSAM Bordeaux), F. MOREL* (ENSAM Angers), F. REZAI-ARIA*

* Membres de la Commission de Fatigue de la SF2M