

*Société Française de Métallurgie et de Matériaux*

## *Lauréats des Médailles et Prix 2016*



---

*Séance des Lauréats*

*du mercredi 26 octobre 2016*

*Ecole des Mines - Albi*

**SF2M**  
Société Française de  
Métallurgie et de Matériaux



## SEANCE DES LAUREATS

Mercredi 26 octobre 2016  
École des Mines d'Albi-Carmaux

Grande Médaille

Andreas MORTENSEN (EPFL)

Médaille Pierre Chevenard

Dominique JEULIN (Mines ParisTech)

Médaille Albert Portevin

Pascal JACQUES (UCL)

Médaille Réaumur

Sylvie POMMIER (ENS Cachan)

Prix Embury

Jacques POIRIER (CMHTI)

Médaille Jean Morlet

Frédéric BRON (Constellium)

Médaille Jean Rist

Thomas DUGUET (CIRIMAT)

Ghassan GHAZAL (ArcelorMittal)

Thomas JOURDAN (CEA)

Stéphane KNITTEL (SAFRAN)

Prix Bodycote SF2M

Haithem MANSOUR (Université de Lorraine)

Sylvain DEPINOY (Université Libre de Bruxelles)

Prix Dalla Torre

Thomas SCHULER (Université d'Illinois à Urbana-Champaign,  
USA)

Prix ArcelorMittal Pierre Vayssière

Lisa BELKACEMI (CEA)

# *Grande Médaille*

**La Grande Médaille de la SF2M est décernée, en principe tous les ans, comme couronnement de carrière, à une personnalité française ou étrangère ayant accompli une œuvre jugée de première importance dans le domaine de la Métallurgie ou des Matériaux.**



## Andreas MORTENSEN

Né à San Francisco en 1957, d'origine danoise, Andreas Mortensen obtient son baccalauréat en France en 1975. Il devient élève ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris et sera diplômé ingénieur civil des Mines en 1980. Il poursuit ensuite ses études dans le Département de Science et Génie des Matériaux du MIT, pour y obtenir son Ph.D. en 1986. Après un séjour postdoctoral de quatre mois chez Nippon Steel au Japon, il revient au MIT comme Assistant Professor en septembre 1986. Il y est promu en 1990 et en 1992, et devient Professor en 1995.

Il quitte ensuite MIT pour devenir Professeur ordinaire au Département des Matériaux de l'EPFL le 1er janvier 1997, où il dirige depuis lors le Laboratoire de métallurgie mécanique. Il occupe en outre les fonctions de doyen de l'école doctorale de l'EPFL de 2000 à 2005, de directeur de l'Institut des matériaux de l'EPFL de 2006 à 2012, et depuis septembre 2014 de doyen puis vice-provost de la recherche de l'EPFL.

Ses activités de recherche et d'enseignement couvrent le champ qui va de l'élaboration au comportement mécanique des matériaux métalliques au sens large incluant les composites à matrice métallique, les mousses métalliques et divers alliages métalliques. Ses travaux de recherche ont été particulièrement centrés sur le procédé d'élaboration par infiltration, la solidification des métaux, les phénomènes capillaires intervenant dans l'élaboration des composites, et la mécanique des matériaux métalliques avec une emphase sur les matériaux à fort contraste de phase, tels les matériaux combinant un métal avec une céramique, une forte densité de pores ou des inclusions liquides. Il est auteur ou co-auteur d'environ 270 articles scientifiques, deux monographies et quatorze brevets. Il a été en outre éditeur de la revue Scripta Materialia de 200 à 2004, et a fait partie des comités éditoriaux de plusieurs autres revues et livres.

# *Médaille Pierre Chevenard*

La médaille Pierre Chevenard est attribuée par la SF2M, en principe tous les deux ans, à une personnalité française ou étrangère ayant apporté une contribution éminente dans les domaines dans lesquels s'est distingué Pierre Chevenard, l'instrumentation scientifique ainsi que les méthodes de caractérisation des matériaux.

*Pierre Chevenard (1888-1960) co-fondateur de la Société Française de Métallurgie dont il a été président en 1948 ; membre de l'Académie des Sciences.*



## Dominique JEULIN

Né le 25 Mars 1949

Professeur des Universités, et Directeur de Recherche à Mines ParisTech

Conseiller Scientifique

Centre de Morphologie Mathématique (Fontainebleau) et Centre des Matériaux (Evry)

### FORMATION ET PARCOURS PROFESSIONNEL

- Ingénieur Civil des Mines (Nancy, 1972)
- DEA de Statistique Mathématique (Université Paris VI, 1974)
- Docteur-Ingénieur en Sciences et Techniques Minières, Option Géostatistique, Ecole des Mines de Paris (1979)
- Doctorat d'Etat ès Sciences (Physique), Université de Caen (1991)
- Ingénieur de recherche à l'Institut de Recherches de la Sidérurgie (IRSID), Maizières lès Metz (1974-1985). Chef du Service "Etude des Structures" (1981)
- Directeur des Recherches et Développements, LCC-CICE, Dijon (1985-1986)
- Ingénieur Divisionnaire au CED de la Tôle mince, USINOR Aciers, Montataire (1986)
- Chercheur à l'École des Mines de Paris (1986-2002, et depuis 2003) : Centre des Matériaux P.M. Fourt (depuis 1986), Centre de Géostatistique (1986-1994), Centre de Morphologie Mathématique (depuis 1994)
- Professeur des Universités, Université Jean Monnet, Saint-Etienne (2002-2003)
- Responsable de la formation doctorale en Morphologie Mathématique (2001-2013)

### DOMAINES DE RECHERCHE

Les travaux de recherche de Dominique Jeulin sont orientés vers des applications industrielles dans les de la *caractérisation morphologique des matériaux par analyse d'images*, et de la *modélisation en Physique des Milieux Hétérogènes*. Ils ont donné lieu à plus de 460 publications (plus de 5000 citations) et à l'encadrement de 44 thèses portant sur les thèmes suivants :

- *Analyse d'images 2D et 3D en Science des Matériaux*
- Contributions aux *développements méthodologiques de l'analyse d'images* : segmentation des microstructures, analyse quantitative, modélisation morphologique
- *Etude quantitative de la microstructure des matériaux* (métalliques (aciers, aluminium), minéraux, composites à fibres, nano-composites, céramiques, réfractaires, ...) et des *images biologiques* (os, rein, collagène, glace alimentaire). Etude et modélisation de *procédés* (solidification, dépôt plasma, coldspray...). Applications au CND, principalement pour le *contrôle de la rugosité de surface*
- *Modèles probabilistes* pour l'étude et la *simulation numérique de la microstructure et du comportement physique des milieux hétérogènes*; passage micro-macro pour le comportement mécanique, la rupture, les propriétés de transport (hydrodynamique des milieux poreux), les propriétés électromagnétiques, acoustiques et optiques des milieux hétérogènes

# *Médaille Albert Portevin*

La médaille Albert Portevin est attribuée par la SF2M, en principe tous les deux ans, à une personnalité française ou étrangère ayant apporté une contribution éminente dans les domaines dans lesquels s'est distingué Albert Portevin, notamment la transformation et les propriétés de mise en forme des matériaux. *Albert Portevin (1880-1962), co-fondateur de la Société Française de Métallurgie dont il a été président en 1946, membre de l'Académie des Sciences (président en 1959).*





## Pascal J. JACQUES

Né le 26 juin 1971

Professeur ordinaire

Directeur de recherche honoraire du FNRS

Université catholique de Louvain (UCL) , Ecole Polytechnique de Louvain (EPL)

Institut de Mécanique, Matériaux et Génie civil (iMMC)

### Formation et parcours professionnel

Diplômé Ingénieur civil Physicien de l'UCL en 1994

Diplômé Docteur en Sciences Appliquées de l'UCL en 1999

Mandataire du Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS, Belgique) de 2000 à 2014

Chercheur permanent à l'UCL de 2001 à 2014

Enseignant - chercheur à l'UCL depuis 2014

Vice-Président de l'Institut iMMC de 2012 à 2016

### Enseignement

Science des matériaux ; physique et physico-chimie des métaux et des céramiques ; cristallographie ; caractérisation de la microstructure des matériaux ; microscopie électronique ; frittage et métallurgie des poudres ; thermodynamique et équilibres de phase.

### Domaines de recherche

Les activités de recherche de Pascal Jacques concernent la mise en œuvre, les transformations de phase et les évolutions microstructurales, ainsi que l'optimisation des propriétés structurales et fonctionnelles de différents alliages et composés. Scopus répertorie plus de 130 publications et plus de 3200 citations.

Après une thèse de doctorat portant sur la métallurgie physique des aciers multiphasés à effet TRIP réalisée sous la direction de Francis Delannay à l'UCL, il décroche une bourse Marie Curie pour un séjour dans le groupe de H.K.D.H Bhadeshia à Cambridge. Il poursuit ses recherches relatives aux transformations de phase dans les aciers et l'étude des mécanismes d'écrouissage au sein de microstructures multiphasées métastables. Grâce à une bourse du Gouvernement du Québec et ensuite du FNRS, il séjourne ensuite à McGill University dans le groupe de J.J. Jonas afin d'investiguer l'influence de traitements thermomécaniques sur les propriétés de différents aciers à haute résistance. Ce séjour lui donne également un accès privilégié aux infrastructures du CNRC de Chalk River pour la caractérisation des mécanismes de plasticité par diffraction de neutrons.

Depuis 2012, il étudie également différents composés Heusler présentant des propriétés thermoélectriques ou magnétocaloriques importantes en vue d'applications dans la récupération de chaleur dégradée ou la production de froid moins énergivore. Ses sujets de curiosité les plus récents, toujours avec cette volonté de comprendre le lien entre mise en œuvre, microstructure et propriétés, sont d'une part le développement de matériaux métalliques biorésorbables et d'autre part l'analyse des microstructures résultant de la technique innovante de fabrication additive.

# Médaille Réaumur

La médaille Réaumur est décernée par la SF2M, en principe tous les deux ans, à une personnalité française ou étrangère dont les travaux ont eu des conséquences importantes principalement dans les domaines de la durabilité ou de l'assemblage, ou dans celui de l'adhésion impliquant plusieurs matériaux associés.

*René Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757), membre de l'Académie des Sciences. Réaumur, qui a laissé son nom au thermomètre à alcool qu'il a inventé, est un des plus grands naturalistes de son époque.*



## Sylvie POMMIER

Née le 15 décembre 1969

Professeure des Universités à l'école normale supérieure Paris-Saclay

Sylvie Pommier est ingénieure de l'école centrale de Lyon (1992) et docteure de l'école centrale Paris (1995) où elle a préparé une thèse de doctorat en contrat CIFRE avec la société Safran Aircraft Engines. Elle a ensuite été enseignante-chercheuse à l'école Centrale Paris (1995-2003), a obtenu l'habilitation à diriger des recherches en 2002 à l'UPMC et a ensuite rejoint, en 2003, l'ENS Cachan, devenue récemment, école normale supérieure Paris-Saclay, où elle est actuellement professeure de classe exceptionnelle de Mécanique et Matériaux.

De 2005 à 2011, elle s'est impliquée dans le master MAGIS, de 2009 à 2012 elle a été directrice de l'école doctorale de site de l'ENS Cachan puis, de 2012 à 2014, vice-présidente en charge de la recherche et s'est, notamment, impliquée dans l'élaboration du projet d'espace doctoral commun de l'Université Paris-Saclay et a coordonné l'élaboration du projet de deux des vingt écoles doctorales de l'Université Paris Saclay. De septembre 2014 à Avril 2016, elle a été chargée de mission pour la mise en place du collège doctoral de l'Université Paris-Saclay, dont elle est directrice depuis Mars 2016.

Sylvie Pommier est spécialiste de fatigue des matériaux et de mécanique de la rupture, en particulier pour les problèmes de fatigue des matériaux et des structures, et ses recherches portent sur les méthodes de prévision du risque de rupture, de durée de vie et d'effets d'histoire et de mémoire en conditions non linéaires (fatigue à amplitude variable, comportement non-linéaire des matériaux, anisothermie, couplages, fissuration en mode mixte, fatigue de contact) pour des applications principalement dans les domaines aéronautique, nucléaire ou naval. Elle développe en particulier des approches s'appuyant notamment sur des méthodes de réduction de modèle et sur la thermodynamique des processus irréversibles pour représenter de manière simplifiée le comportement non-linéaire de la zone d'élaboration de la rupture, qu'il s'agisse du voisinage d'un front de fissure ou d'un front de contact. La méthode permet d'aborder la fissuration comme est abordée la modélisation non-locale du comportement non-linéaire des matériaux, mais dans un cadre développé sur-mesure pour des zones de singularité.

# *Prix Embury*

**Le prix David Embury pour l'innovation pédagogique est attribué tous les deux ans par la SF2M à partir de 2016. Ce prix est destiné à une personnalité française ou étrangère qui a montré par son action un niveau d'excellence et d'innovation remarquable dans l'enseignement de la science et de l'ingénierie des matériaux au sein d'un établissement français d'enseignement supérieur, en formation initiale ou en formation continue.**



## Jacques POIRIER

Né le 7 avril 1958 à Rennes (35)

CEMHTI/CNRS (Conditions Extrêmes et Matériaux Haute Température et Irradiation)

1D, avenue de la Recherche Scientifique 45071 Orléans

[Jacques.poirier@univ-orleans.fr](mailto:Jacques.poirier@univ-orleans.fr)

### FORMATION

1980 : Ingénieur I.N.S.A de Rennes.

1983 : Doctorat d'Etat en Sciences Physiques - Université d'Orléans.

### PARCOURS PROFESSIONNEL

1983-2000 Ingénieur - Groupe USINOR, Dunkerque

1989 / 1990 Professeur invité à de l'Ecole Polytechnique de Montréal (Chaire CRSNG)

Depuis 2001 Professeur, Polytech' Orléans, Université d'Orléans

J. Poirier est l'auteur de 92 articles dans des revues à comité de lecture, 12 brevets et 118 actes de congrès. Il a présenté 20 conférences invitées dans les congrès internationaux et a contribué à 10 ouvrages.

Distinctions: Prix Drouin (1985), Wakabayashi Prize (2008), 1<sup>st</sup> prize of Metallurgical Research & Technology (2015)

### DOMAINE DE RECHERCHE ET ACTIVITES SCIENTIFIQUES

Les travaux de recherche de J. Poirier portent sur les matériaux réfractaires : les relations élaboration-microstructure-propriétés, la corrosion, les couplages entre les dégradations thermiques, chimiques et mécaniques. Depuis 1986, ses thématiques de recherche se sont élargies d'une part aux très hautes températures (> 2000°C), aux matériaux pour les nouvelles filières énergétiques à fort potentiel de valorisation et au traitement des déchets.

### IMPLICATION DANS LA FORMATION ET L'INNOVATION PEDAGOGIQUE

Le parcours professionnel de J. Poirier, à la fois industriel et universitaire, lui a permis à de promouvoir un enseignement original, avec un large spectre d'applications (fonderie, métallurgie, céramiques, cimenterie, incinération et énergie), destiné à un large public :

- Étudiants inscrits dans des formations académiques très diverses ;
- Professionnels de l'industrie (opérateurs, techniciens, ingénieurs) en formation continue ;
- Chercheurs dans le cadre d'écoles d'été et de journées thématiques, que ce soit en France ou à l'international ;
- Grand public avec une participation active à de nombreuses manifestations de vulgarisation scientifique.

Jacques Poirier est également très fortement impliqué dans la réflexion, la création et l'organisation de nouvelles activités pédagogiques pour promouvoir la diffusion du savoir dans le domaine des matériaux. Il a contribué à de nouvelles voies de formation :

- Animation de la commission thématique *Matériaux réfractaires* dans le cadre des sociétés savantes SF2M et GFC ;
- Membre du jury international European Price of Excellence EIRICH and GRA (2009-2015);
- Membre fondateur de la fédération FIRE, International Federation of Industrial Refractories Education.

# *Médaille Jean Morlet*

**Le prix Jean Morlet, fondé par la société IMPHY et soutenu par APERAM est décerné par la SF2M, en principe tous les deux ans à une personnalité française ou étrangère de moins de quarante ans ayant apporté une contribution significative dans le domaine de la modélisation du comportement des matériaux ou celle des procédés, conduisant à la mise au point de produits ou procédés nouveaux.**



## Frédéric BRON

Né en 1975

Ingénieur de recherche depuis 2003

au Constellium Technology Center – Voreppe – France

### Formation

1995–1998 École Polytechnique (matériaux et structures, sciences de l'ingénieur et calcul scientifique),

1998–2000 École des Mines de Paris (sciences et génie des matériaux),

2000–2003 Doctorat en Sciences et Génie des Matériaux au Centre des Matériaux de l'École des Mines de Paris (soutenance en janvier 2004).

### Réalisations

Le parcours de Frédéric s'est concentré sur les alliages d'aluminium pour le marché aéronautique :

- rupture ductile dans les alliages d'aluminium 2024 : modélisation par éléments finis à l'aide de l'approche locale de la rupture de l'essai de courbe R sur les tôles minces de fuselage,
- développement d'un critère de plasticité anisotrope adapté aux alliages d'aluminium,
- dimensionnement des panneaux raidis de fuselage ou de voilure : flambement, propagation de fissures de fatigue, résistance résiduelle,
- modélisation du comportement en traction/compression des métaux.

Afin d'orienter le développement des nouveaux alliages d'aluminium de la société Constellium, il a créé une suite logicielle appelée *bal* qui contient des méthodes de dimensionnement des structures métalliques des avions (programmation en C++). Cette suite contient plusieurs niveaux de modèles :

1. un module d'optimisation numérique permettant de faire de la minimisation non linéaire sous contrainte avec des algorithmes à gradient ou évolutionnaires ; ce module est utilisé par les autres modules mais peut aussi être utilisé indépendamment pour minimiser n'importe quel résultat de calcul ;
2. des modules de dimensionnement au niveau d'un panneau raidi :
  - calcul du facteur d'intensité des contraintes,
  - calcul des modes et contraintes de flambement,
  - simulation de la propagation des fissures en fatigue sous spectre avec implémentation de nombreux algorithmes, modélisation de l'effet retard.
  - calcul des contraintes admissibles en propagation de fissure et en résistance résiduelle.
3. des modules globaux d'évaluation de la masse d'un composant principal en fonction des matériaux utilisés et de leurs propriétés (admissibles évalués avec les modules au niveau panneau raidi) :
  - un module de fuselage
  - un module de caisson de voilure
4. un module de simulation de la précipitation lors du revenu des alliages d'aluminium.

Frédéric a pu utiliser ses modèles pour trouver les meilleurs alliages adaptés à des avions de ligne ou d'affaire en collaboration avec des avionneurs du monde entier (Airbus, Boeing, Bombardier, Comac, Dassault, Embraer, Gulfstream).

Il mène une action de fond sur la modélisation de la courbe de traction/compression pour le MMPDS (Metallic Materials Properties Development and Standardization) où un de ses modèles est maintenant utilisé pour représenter le comportement jusqu'à la limite d'élasticité. Il a proposé un modèle pour représenter le comportement jusqu'à la résistance mécanique. Par ailleurs, il représente Constellium au GIFAS où il a notamment participé à un projet sur les voilures d'avions d'affaire.

# *Médaille Jean Rist*

La médaille Jean Rist est attribuée chaque année, à titre d'encouragement à des jeunes métallurgistes ou spécialistes de la science des matériaux, français ou étrangers, qui se sont distingués par leurs travaux tant scientifiques qu'appliqués sur les matériaux.

*Jean Rist (1900-1944) membre exemplaire de la communauté des métallurgistes français, mort au Champ d'Honneur en 1944.*





## Thomas DUGUET

32 ans, marié, 2 enfants

Chargé de recherche CNRS - Equipe *Surfaces : Réactivité et Protection*

Laboratoire CIRIMAT, Toulouse

thomas.duguet@ensiacet.fr

Chargé de recherche CNRS depuis octobre 2012 au CIRIMAT (Toulouse), j'ai une formation initiale en métallurgie physique, acquise lors de mes études à l'école des Mines de Nancy (Diplôme d'ingénieur, Master, et Doctorat). Plus particulièrement, j'ai étudié les *surfaces et films minces d'alliages métalliques complexes*, tels que les phases intermétalliques à grandes mailles et les quasicristaux, grâce à des expériences modèles (ultravide, monocristaux) et appliquées (pulvérisation magnétron, polycristaux). Par la suite, j'ai rejoint le Ames Laboratory (USA), avec le professeur Patricia Thiel, spécialiste de la réactivité des surfaces à l'échelle atomique. Au cours de ce stage postdoctoral, j'ai étudié la réactivité des surfaces métalliques et de nano-objets vis-à-vis de l'adsorption de gaz réactifs. Actuellement, j'étudie la surface des composites à matrice polymères, ainsi que leur fonctionnalisation par des revêtements métallurgiques pour le domaine du spatial. La partie applicative de cette activité se déroule dans un laboratoire commun que j'ai créé avec un partenaire PME, alors que la partie fondamentale est développée dans le cadre de collaborations académiques.

Dans le futur, je souhaite développer des modèles élégants qui décrivent les mécanismes de réactivité des surfaces, incluant également des étapes de germination et de croissance de films minces. L'originalité de mes travaux réside dans la volonté systématique d'établir un pont entre les résultats des études fondamentales et ceux issus de procédés d'intérêt industriel dans des conditions opératoires comparables. Ces dernières années, j'ai entrepris des travaux à orientations applicatives dans le cadre de collaborations avec des industriels du secteur spatial. Ces travaux, d'abord guidés par la volonté d'obtenir des revêtements fonctionnels, ont mis en lumière des phénomènes surfaciques de grand intérêt scientifique, tels que les réactions hétérogènes entre un précurseur organométallique et la surface en croissance, l'adhésion film-substrat, ou encore la germination-croissance de films métalliques et d'oxydes sur composite à matrice polymère. Ainsi donc, le fil conducteur de ma jeune carrière concerne la compréhension de ces mécanismes élémentaires dans des systèmes extrêmement complexes puisqu'ils font intervenir des réactions chimiques lors de l'interaction gaz/solide, et des mécanismes surfaciques méconnus, dans des systèmes largement multi-échelle. Cette passion pour l'aspect fondamentale de la formation des revêtements est un corolaire de ma conviction que c'est bien la maîtrise de ces mécanismes qui conditionne *in fine* les propriétés multifonctionnelles des revêtements. A long terme, la description détaillée des procédés mis en jeu, et les simulations multi-échelles, devront permettre d'optimiser la relation procédé-structure-propriété, afin de proposer des réponses à des challenges sociétaux, tels que l'allègement des structures, la catalyse hétérogène, ou le développement de procédés alternatifs compatibles avec la réglementation REACH.

Je suis co-auteur de 28 publications, dont 1 article de revue, d'1 brevet avec extension internationale, et j'ai participé à 32 conférences nationales et internationales, et à 2 conférences internationales invitées. Actuellement, je co-encadre activement 4 thèses et 1 ingénieure, et je coordonne 1 laboratoire commun avec une PME, 2 projets collaboratifs public/privé, et un projet sur fonds propres sur la base d'une bourse ministérielle de thèse.

# *Médaille Jean Rist*



## Ghassan GHAZAL

Ingénieur de Recherche

ArcelorMittal Global Research & Development Maizières

### Formation

Ingénieur Mécanique de l'*Université Libanaise*, 2006

Master en Dynamique des Fluides et des Transferts de l'*Ecole Centrale de Nantes*, 2006

Doctorat en Sciences et Ingénierie des Matériaux de l'*Institut Jean Lamour, Nancy*, 2010

### Travaux de recherche

Docteur de l'Institut Jean Lamour dans le domaine de l'élaboration des matériaux, mes travaux de recherches concernent la simulation des procédés industriels et leur optimisation. Plus particulièrement, je m'intéresse à la mécanique des fluides, aux transferts thermiques, à la combustion de gaz et de solides ainsi qu'au transport des particules.

J'ai été introduit à la recherche ainsi qu'au monde de la métallurgie pendant mon stage de fin d'études à Air Liquide où j'ai étudié la trempe gazeuse des aciers. J'ai ensuite intégré l'équipe Procédés d'Elaboration à l'Institut Jean Lamour pour effectuer un Doctorat pendant lequel j'ai développé un modèle de suivi lagrangien et de dissolution des défauts retrouvés lors de l'élaboration du titane liquide. Dans le centre de recherche d'ArcelorMittal, mes activités ont évolué avec le temps et se sont orientées vers des problématiques liées à l'énergie et aux milieux réactifs à hautes températures. La particularité de mon travail durant les six dernières années réside dans le fait que j'ai pu balayer une grande partie de la chaîne de production de l'acier depuis la combustion dans les cowpers et les fours à coke, l'optimisation du soufflage au convertisseur jusqu'à l'étude du refroidissement des bobines ou de la lubrification dans le laminage à froid en passant par la modélisation des écoulements d'acier liquide dans la lingotière de coulée continue ou du zinc dans le procédé galvanisation.

En ce moment mes trois sujets principaux de recherche sont les suivants:

- Développement de modèles thermiques de fours de réchauffage
- Modélisation du transport et de la combustion de particules de charbons
- Amélioration du refroidissement des bobines

# *Médaille Jean Rist*



## Thomas JOURDAN

Ingénieur-Chercheur au CEA Saclay

Né le 13 avril 1982 à Cherbourg (50)

DEN/DANS/DMN/Service de Recherches de Métallurgie Physique

CEA Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex

[thomas.jourdan@cea.fr](mailto:thomas.jourdan@cea.fr)

J'ai effectué ma thèse au CEA Grenoble de 2005 à 2008 sur la modélisation multiéchelle des propriétés magnétiques de couches minces métalliques. Depuis mon arrivée au SRMP à Saclay en 2008, mes travaux portent essentiellement sur la modélisation de la cinétique aux temps longs des matériaux métalliques d'intérêt nucléaire (base Fe, Zr, etc.) hors irradiation et sous irradiation. J'utilise pour cela principalement deux méthodes : la dynamique d'amas, basée sur des équations de cinétique chimique sur les concentrations d'amas (précipités, cavités...), et le Monte Carlo cinétique sur objets ou sur événements (O/EKMC), qui permet de tenir compte des corrélations spatiales entre amas. Mes activités de recherche couvrent le développement de modèles théoriques permettant notamment de réaliser des transferts d'échelle, le développement de codes et de méthodes numériques efficaces, et enfin l'application des modèles pour comprendre la cinétique et l'évolution des propriétés mécaniques dans les matériaux modèles mais aussi d'intérêt industriel. Pour cette dernière activité, généralement menée en collaboration avec des partenaires industriels (AREVA et EDF R&D), je m'appuie fortement sur les résultats expérimentaux.

Parmi les études que j'ai menées ces dernières années au SRMP, on peut citer :

- L'étude du rôle de la mobilité des amas de cuivre sur la cinétique de précipitation du cuivre dans le fer (alliage modèle des aciers de cuve). Cette mobilité importante permet d'expliquer la rapidité de la précipitation mesurée expérimentalement (collaboration avec F. Soisson).
- La mise en évidence d'un mécanisme de mûrissement d'Ostwald de boucles interstitielles dans le fer implanté en hélium, par mécanisme lacunaire. Cette étude a permis d'expliquer des résultats expérimentaux obtenus par des collègues expérimentateurs du SRMP.
- Une étude sur les efficacités d'absorption de défauts ponctuels (lacunes, interstitiels) par des interfaces semi-cohérentes, en collaboration avec M. Demkowicz du MIT et A. Vattré du CEA/DAM. Le but est d'optimiser ces propriétés d'absorption pour mettre au point des matériaux résistant mieux à l'irradiation.
- Plusieurs études sur les phénomènes de gonflement et de fluage sous irradiation des aciers austénitiques, menées dans le cadre de projets ANR et européens, principalement en collaboration avec EDF R&D.

# *Médaille Jean Rist*



## Stéphane KNITTEL

Dr-Ingénieur Expert en Traitement de Surface  
SAFRAN Aircraft Engines

### Formation :

Master Physique et Chimie de la matière condensée, 2008  
Doctorat en Physique et Chimie des matériaux, 2011

### Domaines de recherche et activités :

Mon domaine de recherche porte principalement sur l'étude de la réactivité de surface des matériaux métalliques lorsqu'ils sont soumis à différents types d'agressions liés à leur environnement d'utilisation. Cette activité s'associe également au développement de procédés de traitements de surfaces par voie humide ou voie sèche dans le but d'accroître les propriétés physico-chimique des matériaux métalliques en service (chimiques, électrochimiques, projection thermique). La maîtrise des procédés de traitements de surface à l'échelle industrielle est également une composante importante de mon activité. A l'issue d'une initiation à la recherche portant sur l'étude du comportement en oxydation des composés intermétalliques à base de  $\text{MoS}_2$  selon leur mode d'élaboration et leur microstructure, j'ai ensuite débuté mon doctorat en 2008 au sein de l'équipe Surface et Interface, Réactivité Chimique des Matériaux à l'Université Henri Poincaré de Nancy.

En 2011, j'ai intégré le Centre de Compétences en Traitement de Surface de Safran Aircraft Engines (anciennement Snecma) comme ingénieur-docteur. Mes activités se sont alors recentrées sur le développement de solutions de revêtements compatibles avec les nouvelles réglementations environnementales imposées par REACH. Cette activité intègre également une part de support à la production pour la mise en œuvre des procédés de traitement de surface en activité mais aussi au déploiement industriel des nouvelles solutions développées.

Mes travaux se sont ensuite progressivement orientés vers le domaine des matériaux à base d'aluminures de titane destinés aux aubages de turbine base pression pour turbomachine. Dans cette optique, mon activité s'est focalisée sur le développement de solutions de revêtements anti-usure destinées aux alliages à base d'aluminure de titane partant du développement jusqu'à leur déploiement à l'échelle industrielle. Cette activité a aussi été l'occasion d'approfondir la compréhension du comportement à chaud de ces alliages intermétalliques et de mieux appréhender l'impact des phénomènes d'oxydation sur les propriétés mécaniques et le dimensionnement des aubages à base de TiAl destinés aux applications aéronautiques.

Depuis 2015, j'ai également en charge l'animation des activités R&T concernant les thématiques liées aux traitements de surface pour la division matériaux et procédés de Safran Aircraft Engines.

# *Prix Bodycote SF2M*

Les Prix Bodycote/SF2M récompensent des travaux de recherche et/ou développement innovants et applicatifs portant sur l'amélioration : Des propriétés à cœur et de surface de matériaux métalliques, des méthodes de caractérisation et test, des procédés et techniques de production, suite à des traitements thermiques, thermochimiques et de surface (sauf peinture et dépôts en voie humide), ou à des méthodes d'assemblages par soudage (soudage sous vide par faisceau d'électrons exclusivement) ou brasage (toutes technologies).

Ces prix sont ouverts à deux types de candidats : des étudiants, en cours d'étude à plein temps ou mi-temps, ou à de jeunes diplômés ayant obtenu un diplôme de master ou équivalent après le 1<sup>er</sup> mai de l'année précédente d'une part, des doctorants (dernière année de thèse) ou de jeunes diplômés ayant obtenu un diplôme de docteur après le 1<sup>er</sup> mai de l'année précédente, d'autre part.





## Haithem MANSOUR

Né le 19/06/1988 à Monastir (Tunisie)

Ingénieur Application et Spécialiste EBSD chez OXFORD INSTRUMENTS

### FORMATION

Doctorat en métallurgie et science des matériaux, Université de Lorraine (2012-2016).

- Master recherche en parallèle: Matériaux, Mécanique, Structures, Procédés (MMSP) à l'Université de Lorraine. (2012)
- Ingénieur en mécanique : Double diplôme entre l'École Nationale d'Ingénieurs de Monastir (Tunisie) et l'École Nationale d'Ingénieurs de Metz – ENIM. (2009-2012)
- Institut préparatoire aux études d'ingénieurs de Monastir (IPEIM) (Tunisie). (2007-2009)

### PARCOURS ET TRAVAUX DE RECHERCHE

Après un cycle d'ingénieur en mécanique et un master recherche en science des matériaux, j'ai commencé mon doctorat en 2012 au LEM3, laboratoire de métallurgie à Metz appartenant à l'Université de Lorraine. Mon sujet de thèse intitulé « *Développement de la technique "Accurate Electron Channeling Contrast Imaging" (A-ECCI) pour l'analyse des défauts cristallins et des microstructures des matériaux au MEB* » est sous l'encadrement de Nabila Maloufi et Benoit Beausir, enseignants chercheurs à l'Université de Lorraine.

Mes travaux de thèse ont mené dans un premier temps au développement d'une procédure innovante en microscopie électronique à balayage et à la mise en place du mode Rocking Beam dans un MEB moderne ne s'y prêtant pas a priori. La procédure, appelée imagerie par contraste de canalisation des électrons (A-ECCI en anglais), permet de caractériser les défauts cristallins dans des matériaux massifs dans un MEB, comme dans la microscopie électronique en transmission mais en s'affranchissant de la préparation fastidieuse de lames minces tout en ayant la possibilité de caractériser des zones bien plus étendues qu'en MET. Dans un deuxième temps, cette technique a été appliquée pour la caractérisation des dislocations dans des matériaux polycristallins (acier, oxyde d'uranium, TiAl). Cela a permis de travailler sur plusieurs sujets en parallèle dans le cadre de collaborations avec des institutions extérieures comme le CEA Cadarache (Professeur Xavière Iltis) et Michigan State University (Professeur Martin Crimp). Les résultats prometteurs de la technique ont conduit au démarrage de deux thèses une en 2015 (Etude des systèmes de déformation par fluage dans UO<sub>2</sub>) en collaboration avec le CEA Cadarache et une en 2016 (Thèse ministérielle sur l'étude des dislocations dans l'acier par A-ECCI).

Ces travaux ont abouti à la publication de 6 articles dans des revues internationales, à la participation à plusieurs conférences, à l'obtention d'un prix d'excellence scientifique par la Microscopic Society of America (M&M 2015 Presidential Scholarship Award) et à un dépôt d'invention par l'université de Lorraine.

En début 2016, j'ai commencé à travailler avec Oxford Instruments, leader mondial dans le domaine de la micro-analyse, en tant qu'Ingénieur application et spécialiste EBSD. Je suis actuellement en train de finaliser la rédaction de ma thèse pour soutenir en fin de l'année 2016.

# *Prix Bodycote SF2M*



## Sylvain DÉPINOY

Né le 5 décembre 1988 à Saint Jean d'Angély (17)

Post-doctorant à l'Université Libre de Bruxelles, Département 4MAT

Courriel : [sdepinoy@gmail.com](mailto:sdepinoy@gmail.com)

### Formations :

Thèse de doctorat en Science et Génie des Matériaux, MINES ParisTech (2015)

Master Chimie, spécialité Chimie et physico-chimie des Matériaux, Université Pierre et Marie Curie (2012)

Master Science et Génie des matériaux, spécialité Corrosion, Université de La Rochelle (2011)

### Parcours et travaux de recherches :

Mes études universitaires m'ayant donné un goût prononcé pour la recherche et un intérêt particulier dans le domaine de la métallurgie, j'ai démarré une thèse de doctorat au Service de Recherches Métallurgiques Appliquées (SRMA) du CEA de Saclay dans la continuité de mon stage de fin d'étude.

Ces travaux, dirigés par Anne-Françoise Gourgues-Lorenzon (MINES ParisTech) et Ernst Kozeschnik (Université Technologie de Vienne) et encadrés par Caroline Toffolon-Masclat (CEA Saclay) en partenariat avec AREVA, portaient sur l'étude de l'influence des traitements thermiques sur la microstructure et les propriétés mécaniques d'un acier 2.25 Cr – 1 Mo. Au cours de ma thèse, j'ai mis en évidence les phénomènes gouvernant la croissance des grains austénitiques lors de l'austénitisation, les effets de la taille des grains austénitiques sur la décomposition de l'austénite au cours de la trempe ainsi que la séquence de précipitation des carbures lors du traitement thermique de revenu. Les effets de l'austénitisation et du revenu sur les propriétés mécaniques en traction et en résilience ont également été étudiés.

Après un bref passage à l'Université de Caroline du Sud où j'ai participé à une étude sur l'effet des traitements thermiques sur la microstructure et les propriétés mécaniques d'un alliage base nickel, je suis actuellement chercheur postdoctoral au département 4MAT de l'Université Libre de Bruxelles. Mes travaux actuels portent sur la modélisation de la mécanique de la rupture par éléments finis, la fabrication additive d'alliage de titane et les aciers Q&P.

# *Prix Dalla Torre*

Ce prix a été fondé en 2006 en souvenir de Jacques Dalla Torre, jeune Physicien des Matériaux ayant effectué un brillant parcours au sein du CNRS, puis des laboratoires Bell et enfin du CEA. Il est attribué par la SF2M à un jeune chercheur méritant de cette discipline et est destiné à l'aider à compléter sa formation de thèse ou post-doctorale par un séjour à l'étranger auprès d'une personnalité de tout premier plan dans cette discipline.

Les thèmes retenus pour la sélection du prix portent sur des travaux relatifs à la modélisation, depuis l'échelle atomique jusqu'aux échelles supérieures, de la formation et de l'évolution cinétique des microstructures dans les matériaux aussi bien métalliques qu'isolants, domaine où avait travaillé Jacques Dalla Torre.



## Thomas SCHULER

Né le 14 juillet 1989

Post-doctorant à l'Université d'Illinois à Urbana-Champaign (USA)

Contact : [thomasschuler@live.fr](mailto:thomasschuler@live.fr)

### Formation :

- Docteur en physique, Université Paris-Sud XI. Thèse réalisée au Service de Recherches de Métallurgie Physique du CEA Saclay sous la direction de Maylise Nastar : « Influence des amas lacunes-solutés sur le vieillissement des solutions solides de Fer- $\alpha$  ».
- Diplôme d'ingénieur de l'Ecole Centrale de Lyon, spécialité « Energie ».
- Diplôme de master de physique de l'Université Claude-Bernard Lyon I, spécialité « Synthèse, Vieillissement et Caractérisation des matériaux du nucléaire ».

### Parcours et travaux de recherche :

Après avoir intégré l'Ecole Centrale de Lyon en 2009, j'ai développé un intérêt grandissant pour l'énergie nucléaire, et parallèlement pour les relations entre les échelles microscopiques et macroscopiques. C'est avec l'idée d'approfondir un peu plus ces domaines que j'ai suivi le master SYVIC de l'Université Lyon I en 2011.

J'ai ensuite rejoint le SRMP du CEA Saclay où j'ai effectué ma thèse sous la direction de Maylise Nastar. L'objectif de la thèse était double : d'une part réaliser des développements méthodologiques pour intégrer rigoureusement les interactions lacunes-solutés interstitiels dans des méthodes de physique statistique (développements basse température et champ-moyen auto-cohérent principalement) ; d'autre part la mise en œuvre de ces méthodes pour comprendre, à partir des paramètres microscopiques que sont les énergies de liaison lacunes-solutés et les énergies de migration de l'un en présence de l'autre, l'effet global attendu sur l'évolution du matériau. Parmi les résultats marquants de cette thèse, nous avons proposé une décomposition originale de la matrice d'Onsager d'une solution solide diluée et avons montré que C, N et O, malgré de nombreuses similitudes, montrent des comportements cinétiques qualitativement différents. D'un point de vue thermodynamique, nous avons réconcilié des expériences contradictoires de mesure de l'énergie de formation de lacune dans le fer en montrant que de très faibles quantités d'oxygène (< 1appm) suffisaient à réduire drastiquement l'énergie de formation moyenne des lacunes. Ce processus de stabilisation mutuelle des lacunes et des solutés est également à l'origine d'un nouveau mécanisme de dissolution des précipités dans des systèmes hors d'équilibre où une sursaturation de défauts ponctuels est générée (irradiation, trempe, déformation plastique sévère, broyage). Cette thèse a été réalisée en collaboration étroite avec Caroline Barouh et Chu-Chun Fu du SRMP et faisait partie du CPR ODISSEE.

Depuis novembre 2015, je suis en post-doctorat à l'Université d'Illinois à Urbana-Champaign (USA), où je travaille avec les professeurs Dallas Trinkle, Pascal Bellon et Robert Averback. Nous nous intéressons à la conception de matériaux résistants aux dommages d'irradiation et avons montré qu'ajouter une faible concentration de certains solutés (~1 at%) permet d'augmenter de manière significative le domaine température-flux d'irradiation où le régime de recombinaison des défauts ponctuels prédomine. J'ai également eu l'opportunité de collaborer avec Pär Olsson, Antoine Claisse et Denise Adorno-Lopes (Royal Institute of Technology KTH, Suède) sur le calcul des propriétés cinétiques des impuretés et des produits de fission dans le nitrure d'uranium, un carburant nucléaire qui pourrait servir d'alternative à l'oxyde d'uranium.

# *Prix ArcelorMittal - Pierre Vayssière*

Le Prix ArcelorMittal Pierre Vayssière, fondé par l'IRSID en 1984 et soutenu par ArcelorMittal, est attribué chaque année à un étudiant en mastère ou un élève d'écoles d'ingénieurs ayant effectué un stage dans un laboratoire industriel ou universitaire.



## Lisa BELKACEMI

Ingénieure Chimie-Physique des Matériaux  
Doctorante au CEA de Saclay  
Née le 22 Janvier 1993 à Tizi-Ouzou, Kabylie, Algérie

### Formation:

Ingénieure Matériaux (Ecole Polytechnique Universitaire Pierre et Marie Curie), 2015

### Carrière Professionnelle:

Après deux ans de classes préparatoires intégrées au réseau des Ecoles Polytechniques Universitaires de France, Lisa Belkacemi intègre l'École Polytech'Paris en « Chimie des Matériaux ». Durant les trois années d'enseignement de spécialité, elle réalise plusieurs stages en laboratoire et entreprise, ainsi qu'un projet industriel au sein du pôle R&D du groupe AREVA. Elle se rend, 4 mois durant, au Centre de Recherche Nucléaire de l'Université de Kyoto, au Japon, dans le but d'étudier les conséquences de l'accident nucléaire de Fukushima. Elle a ainsi pu quantifier la contamination des sols par les produits de fission radioactifs dans la ville de Futaba, qui se situe à 10 km de la centrale nucléaire de Fukushima. Elle réalise également un semestre d'études à l'Université McMaster (Ontario, Canada) dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Elle effectue son stage de fin d'études au CEA de Saclay, dans le Service de Recherches de Métallurgie Physique (SRMP) sous la direction d'Estelle Meslin, et à l'Université de Rouen dans le Groupe de Physique des Matériaux (GPM) sous la direction de Bertrand Radiguet. Son stage porte sur l'étude d'alliages binaires Fe-Mn et Fe-Ni dont la composition chimique est représentative de celle des aciers de cuve de réacteurs nucléaires (~1%). Ces derniers, constituant la seconde barrière de confinement des produits de fission, se fragilisent sous irradiation. Ce phénomène est, en partie, dû à l'interaction des lignes de dislocation avec des amas de défauts ponctuels et/ou de solutés dans l'acier faiblement allié de la cuve. Lisa Belkacemi a démontré la corrélation de position entre amas de Mn et défauts microstructuraux tels que les boucles de dislocation. Elle a également permis de mettre en lien le comportement des atomes de Ni sous irradiation et la formation de cavités à l'origine du gonflement des aciers de cuve.

Depuis Octobre 2015, Lisa Belkacemi poursuit ses études par une thèse de doctorat au SRMP (CEA de Saclay) sur les effets de flux d'irradiation dans des alliages ferritiques Fe-Mn et Fe-Ni alliés à 1 et 3 % atomique. Elle travaille sous la direction de Brigitte Décamps





# *Nos prochaines conférences :*



**SF2M**  
Société Française de  
Métallurgie et de Matériaux

**36<sup>èmes</sup> Journées  
de Printemps 2017**

Paris, 30 et 31 Mai 2017

**Cetim**

**AMC**

**Méca**mat****

**36<sup>èmes</sup> Journées de Printemps**  
Fatigue des élastomères, polymères et composites,  
organisées par la Commission Fatigue des Matériaux de la SF2M  
**30-31 Mai 2017, à Paris**



**FATIGUE 2018**

**12<sup>TH</sup> INTERNATIONAL FATIGUE CONGRESS**  
May 27-June 1<sup>st</sup> 2018  
POITIERS FUTUROSCOPE, FRANCE



**Fatigue 2018, 12<sup>th</sup> International Fatigue Congress**  
Organized by SF2M Fatigue Committee  
**May 27<sup>th</sup> - June 1<sup>st</sup> 2018, in Poitiers Futuroscope, France.**



**SF2M**

**28 rue Saint Dominique, 75007 PARIS**

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

**Mail : [secretariat@sf2m.fr](mailto:secretariat@sf2m.fr)**