

Curriculum Vitae et liste des publications



Dr. Rian SEGHIR
Post-doctorant à
l'Université de Southampton (UK)

Docteur en Mécanique, mes travaux de recherche gravitent autour du thème de l'analyse et du traitement des mesures de champs (i.e. infra-rouge, visible, en caméras Ultra-Rapides, Corrélation d'Image Numérique CIN 2/3D) ainsi que des couplages thermo et électromécaniques à l'échelle mésoscopique. J'ai débuté mon parcours par une thèse de doctorat et un 1^{er} post-doctorat sur les mesures de champs 2 et 3D, les couplages thermomécaniques et la plasticité cristalline au sein des métaux. J'ai ensuite entrepris l'étude des matériaux polymères, tout d'abord en couches minces dans le contexte de l'électronique flexible puis, plus récemment dans le contexte des hautes vitesses de déformation et de l'identification des propriétés mécaniques au travers de méthodes inverses.

Détails personnels

Prénom/Nom : Dr. Rian O. SEGHIR

Sexe : Masculin

Date et lieu de naissance : 23 mars 1985 (31 ans) à Marseille, France

Nationalité : Française

Adresse : 100 Witts Hill, SO18 4QH Southampton, UK

tel : +44 7422508852

Email : r.seghir@soton.ac.uk

2003 - Classe Préparatoire aux Grandes Écoles, Spécialité Physique Technologie

2008 - Master en Mécanique de L'Université Lille 1

2008 - Ingénieur en Mécanique de l'École Polytechnique Universitaire de Lille

2012 - Docteur en Mécanique de L'École Centrale de Lille

Cursus Universitaire

2008/2012	<p>Doctorat en Mécanique à l'École Centrale de Lille, France <i>mention Très Honorable</i> <u>Intitulé</u> : Étude expérimentale et numérique des couplages thermomécaniques, et bilan d'énergie au sein des polycristaux métalliques</p> <table><tr><td>Président</td><td>Chrysochoos A.,</td><td>Professeur,</td><td>Montpellier II Univ., Fr</td></tr><tr><td>Rapporteur</td><td>Oliferuk W.,</td><td>Professeur,</td><td>Polish Academy of Sci., Po</td></tr><tr><td>Rapporteur</td><td>Forest S.,</td><td>Directeur de Recherche CNRS,</td><td>Mines ParisTech, Fr</td></tr><tr><td>Membre</td><td>Feaugas X.,</td><td>Professeur,</td><td>Rochelle Univ., Fr</td></tr><tr><td>Membre</td><td>Villechaise P.,</td><td>Directeur de Recherche CNRS,</td><td>ENSMA, Fr</td></tr><tr><td>Membre</td><td>Witz J.F.,</td><td>Ingénieur de Recherche CNRS,</td><td>ECLille, Fr</td></tr><tr><td>Directeurs</td><td>Charkaluk E.,</td><td>Directeur de Recherche CNRS,</td><td>ECLille, Fr</td></tr><tr><td></td><td>Dufrénoy P.,</td><td>Professeur,</td><td>Lille I Univ., Fr</td></tr></table>	Président	Chrysochoos A. ,	Professeur,	Montpellier II Univ., Fr	Rapporteur	Oliferuk W. ,	Professeur,	Polish Academy of Sci., Po	Rapporteur	Forest S. ,	Directeur de Recherche CNRS,	Mines ParisTech, Fr	Membre	Feaugas X. ,	Professeur,	Rochelle Univ., Fr	Membre	Villechaise P. ,	Directeur de Recherche CNRS,	ENSMA, Fr	Membre	Witz J.F. ,	Ingénieur de Recherche CNRS,	ECLille, Fr	Directeurs	Charkaluk E. ,	Directeur de Recherche CNRS,	ECLille, Fr		Dufrénoy P. ,	Professeur,	Lille I Univ., Fr
Président	Chrysochoos A. ,	Professeur,	Montpellier II Univ., Fr																														
Rapporteur	Oliferuk W. ,	Professeur,	Polish Academy of Sci., Po																														
Rapporteur	Forest S. ,	Directeur de Recherche CNRS,	Mines ParisTech, Fr																														
Membre	Feaugas X. ,	Professeur,	Rochelle Univ., Fr																														
Membre	Villechaise P. ,	Directeur de Recherche CNRS,	ENSMA, Fr																														
Membre	Witz J.F. ,	Ingénieur de Recherche CNRS,	ECLille, Fr																														
Directeurs	Charkaluk E. ,	Directeur de Recherche CNRS,	ECLille, Fr																														
	Dufrénoy P. ,	Professeur,	Lille I Univ., Fr																														
2007/2008	<p>Master <u>Recherche en Mécanique</u>, Spécialité mécanique des solides, à L'université Lille1, France <i>mention Assez Bien</i> — Modules spécifiques : “analyse limite et adaptation”, “du contact à la structure en freinage”, “interactions fluide/structure” — Stage Recherche : Modélisation mésoscopique des couplages thermomécaniques au sein des polycristaux métalliques.</p>																																
2005/2008	<p>Cycle d'Ingénieur en Mécanique, Département Conception Mécanique, à l'École Polytechnique Universitaire de Lille, France — Stage Ingénieur : Dimensionnement par (méthode des) éléments finis des galets de pont roulant — Stage Ouvrier : Assembleur sur une ligne de montage</p>																																
2003/2005	<p><u>Classes Préparatoires aux Grandes Écoles</u>, spécialité Physique et Technologie, au Lycée Gustave Eiffel d'Armentières, France</p>																																

Expériences professionnelles et travaux de recherche

Depuis
2015
12 mois

Post-doctorant à l'[Université de Southampton](#) - Engineering Materials Research Group, UK

Description : Développement de nouvelles stratégies de caractérisation à haute-vitesse de déformation par mesures de champs et méthodes inverses. (visitez le site du projet [PhotoDyn](#))

Travaux menés : [12, 13]

- Développement d'un banc de sollicitation ultrason. Le montage repose sur l'utilisation conjointe d'**ultrasons à haute puissance**, d'imagerie **Infra-Rouge** et visible **Ultra-rapide** pour la caractérisation "one-shot" du comportement visco-élastique de matériaux polymères. L'essai est conçu pour produire simultanément un état de vitesse de déformation hétérogène (jusqu'à 400 s^{-1}) et un état de température hétérogène (jusqu'à transition vitreuse) permettant l'identification d'un spectre de propriétés matériau à partir d'un unique **essai dynamique**.
- Développement d'une méthode sans contact de détection de défaut basée sur la déflectométrie et l'utilisation de, mesure de champ ultra-rapide, chargement ultrason et de la méthode des champs virtuels.

2014/2015
20 mois

Post-doctorant à l'Institut d'Électronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie ([IEMN](#)) de Lille - UMR CNRS 8520, France.

Description : Étude du comportement et de l'endommagement électromécanique des films minces métalliques et substrats flexibles dans le contexte de l'électronique souple. (visitez la page du projet EquipEx [LEAF](#)).

Travaux menés : [1, 2, 3, 4] [14].

Travail en salle blanche de classe ISO 5/7 - pour la fabrication des échantillons (lithographie, déposition par pulvérisation et évaporation, usinage chimique, développement de résine ...) - et en laboratoire d'essais mécaniques - pour les observations et tests (essais de fatigue, profilométrie optique, MEB, CIN).

- Développement d'un banc d'essai pour l'analyse *in situ* : (1) du comportement monotone et cyclique de films minces métalliques déposés sur PDMS, (2) de mesures de déformation locale et suivi de fissures par microscopie optique et CIN, (3) de mesure d'effort et résistance électrique 2 points sur film mince.
- Étude de l'impact des propriétés de surface et de volume du substrat dans le cas de dépôts de films minces (2-350 nm Cr/Au) métalliques par évaporation : (1) impact de la raideur du PDMS et de sa rugosité, (2) impact de l'exposition au plasma oxygène et de l'épaisseur de la couche d'accroche de chrome.
- Conception et élaboration d'un nouveau composé PDMS/résine SU-8 photo-sensible pour la production de substrat à rigidité hétérogène pour la préservation de composants électroniques.

2012/2013

17 mois

Post-doctorant au Laboratoire de Mécanique de Lille ([LML](#)) - UMR CNRS 8107, France.

Description : Conception et implémentation d'une plate-forme de Corrélation d'Images Numériques 2 et 3D. (visitez le site web [YADICs](#))

Travaux menés : [15] [5, 6, 7]

- Conception d'une plate-forme libre, C++ et parallèle, dédiée à la Corrélation performante d'Images Numériques (CIN) en mécanique du solide et à la Particle Image Velocimetry (PIV) en mécanique des fluides.
- Implémentation de méthodes de corrélation pour des applications de type 2D et 3D tomographiques intégrant des stratégies hybrides (Locales, e.g. Inter-corrélation — globales, e.g. Flot optique à cinématique intégrée globale — Élastiques, e.g. type Éléments Finis)
- Développement et utilisation de la plate-forme dans différents contextes : e.g. détection de zones tourbillonnaires au sein d'un écoulement fluide, suivi de fissures 3D au sein de fontes soumises à des cycles de compression sous tomographe, identification des propriétés élastiques au sein de matériaux poreux par essais Brésiliens, identification des modes de flexion d'aube en dynamique pour l'analyse des interactions aube/carter au sein d'un turboréacteur.

2008/2012

42 mois

Doctorant à l'École Centrale de Lille, France.

Description : Étude numérique et expérimentale des couplages thermomécaniques au sein des polycristaux. (lien vers le [manuscript](#))

Travaux menés : [16, 17] [8, 9, 10, 11]

- Travail de recherche sur la compréhension, l'analyse et la modélisation numérique des couplages thermomécaniques à l'échelle mésoscopique (grain) dans les polycristaux métalliques
- Développement d'une nouvelle méthode de calibration et de traitement des champs cinématiques et thermiques dédiée à l'analyse mésoscopique des matériaux hétérogènes (polycristaux)
- Développement d'un outil d'analyse d'image et de détection automatique des systèmes de glissement plastique
- Modélisation des couplages thermomécaniques au sein d'agrégats polycristallins (E.F. Abaqus)
- Implémentation d'une loi de comportement couplée en plasticité cristalline (U.Mat.)
- Réalisation de bilans d'énergies expérimentaux et numériques locaux en chargement monotone

2009/2011

Enseignant vacataire pour l'enseignement de la programmation aux étudiants en 1ère année du cycle d'Ingénieur en Mécanique, à l'École Polytechnique Universitaire de Lille, France.

- 32h de Travaux Dirigés sur algorithmique et la programmation en Fortran
- 30h de Travaux Pratiques sur le logiciel libre de calcul numérique Scilab

2008	Stagiaire Ingénieur Recherche sur la modélisation mésoscopique des couplages thermomécaniques au sein des polycristaux métalliques au Laboratoire de Mécanique de Lille - UMR CNRS 8107, France.
4 mois	<ul style="list-style-type: none"> — Travail sur la modélisation mésoscopique des couplages thermomécaniques et l'analyse du lien entre micro-plasticité (hétérogène et progressive) et température de surface en fatigue — Utilisation du code E.F. Abaqus et de U.Mat. en élasto-plasticité
2008	Stagiaire Ingénieur Calcul sur le dimensionnement des galets de pont roulant au sein du département R&D de VALDUNES , Trith-Saint-Leger, France.
5 mois	Constructeur de matériels roulants pour le transport ferroviaire <ul style="list-style-type: none"> — Modélisation du contact galet/rail au sein du code E.F. Ansys afin de développer une nouvelle méthodologie de dimensionnement et de réduction des masses

Langues et compétences

Langues	Anglais : intermédiaire / B2+ (TOEIC) Espagnol : débutant Russe : débutant
informatique	C++, Fortran, Python, Matlab, Scilab, Octave, Latex
Logiciels	AbaqusV6.14, MatlabR2015b, Octave3.2, CatiaV5, Ansys16.2, suite Office, suite Adobe
O.S.	Ubuntu 15.04 (Linux), Windows10
Domaines d'expertise	plasticité, thermomécanique, mesures Infra-Rouges et cinématiques, dynamique, Corrélation d'Images Numériques 2 et 3D, Éléments finis, films minces, Méthode des champs virtuels

Centres d'intérêt

Cinéma, dessin, informatique

2012/2015	Auto-entrepreneur en production audiovisuelle - LIREOPROD production, tournage et édition de : films promotionnels, événementiels et courts métrages, notamment dédiés à la promotion de la recherche - lien vers la Journée de la recherche de l'école Centrale de Lille
------------------	--

Liste de publications

- [1] R. Seghir and S. Arscott. Mechanically robust, electrically stable metal arrays on plasma-oxidized polydimethylsiloxane for stretchable technologies. *Journal of Applied Physics*, 118(4) :045309, 2015. doi:10.1063/1.4927616.
- [2] R. Seghir and S. Arscott. Photo-hardenable and patternable pdms/su-8 hybrid functional material : A smart substrate for flexible systems. *Journal of Polymer Science Part B : Polymer Physics*, 53(18) :1281–1291, 2015. Rewarded by the journal cover - Volume 53, Issue 18 doi:10.1002/polb.23773.
- [3] R. Seghir and S. Arscott. Controlled mud-crack patterning and self-organized cracking of polydimethylsiloxane elastomer surfaces. *Scientific reports*, 5, 2015. doi:10.1038/srep14787.
- [4] R. Seghir and S. Arscott. Extended pdms stiffness range for flexible systems. *Sensors and Actuators A : Physical*, 230 :33–39, 2015. doi:10.1016/j.sna.2015.04.011.
- [5] L. Wang, N. Limodin, A. El Bartali, J-F. Witz, R. Seghir, J-Y. Buffiere, and E. Charkaluk. Influence of pores on crack initiation in monotonic tensile and cyclic loadings in lost foam casting a319 alloy by using 3d in-situ analysis. *Materials Science and Engineering : A*, 673 :362–372, 2016. doi:10.1016/j.msea.2016.07.036.
- [6] N. Dahdah, N. Limodin, A. El Bartali, J-F. Witz, R. Seghir, E. Charkaluk, and J-Y. Buffiere. Damage investigation in a319 aluminium alloy by x-ray tomography and digital volume correlation during in situ high-temperature fatigue tests. *Strain*, 52(4) :324–335, 2016. doi:10.1111/str.12193.
- [7] X.G. Wang, J-F. Witz, A. El Bartali, A. Oudriss, R. Seghir, P. Dufrénoy, X. Feugas, and E. Charkaluk. A dedicated dic methodology for characterizing plastic deformation in single crystals. *Experimental Mechanics*, pages 1–13, 2016. doi:10.1007/s11340-016-0159-9.
- [8] E. Charkaluk, R. Seghir, L. Bodelot, J.F. Witz, and P. Dufrénoy. Microplasticity in polycrystals : A thermomechanical experimental perspective. *Experimental Mechanics*, 55(4) :741–752, 2015. doi:10.1007/s11340-014-9921-z.
- [9] R. Seghir, J-F. Witz, E. Charkaluk, and P. Dufrénoy. Improvement of thermomechanical full-field analysis of metallic polycrystals using crystallographic data. *Mechanics & Industry*, 13(6) :395–403, 2012. doi:10.1051/meca/2012035.
- [10] R. Seghir, J-F. Witz, L. Bodelot, E. Charkaluk, and P. Dufrénoy. An improved lagrangian thermography procedure for the quantification of the temperature fields within polycrystals. *Quantitative InfraRed Thermography Journal*, 10(1) :74–95, 2013. doi:10.1080/17686733.2013.785207.
- [11] R. Seghir, L. Bodelot, E. Charkaluk, and P. Dufrénoy. Numerical and experimental estimation of thermomechanical fields heterogeneity at the grain scale of 316l stainless steel. *Computational Materials Science*, 53(1) :464–473, 2012. doi:10.1016/j.commatsci.2011.08.036.

En cours

- [12] R. Seghir and F. Pierron. Viscoelastic material characterization through innovative image-based dmta strategy. *Experimental Mechanics - soumis*, 2016.
- [13] R. Seghir and F. Pierron. Thin plate characterisation through time and space resolved ultrasonic wave imaging and inverse identification. *en préparation*, 2017.
- [14] R. Seghir, S. Arscott, C. Niclaeys, J.F. Witz, F. Lesaffre, P. Quaegebeur, and E. Charkaluk. Impact of elastomeric substrat rugosity on electromechanical response of sputtered thin gold films submitted to mechanical fatigue cycles. *en préparation*, 2017.
- [15] R. Mandard, R. Seghir, J-F. Witz, and Y. Desplanques. Validation of a beam flexural model using integrated digital image correlation : application to the analysis of blade/casing interactions. *Experimental Mechanics - soumis*, 2016.
- [16] R. Seghir, E. Charkaluk, P. Dufrénoy, and J-F. Witz. A thermomechanical identification of the macroscopic yield stress in a aisi 316l stainless steel. *Scripta Materialia - soumis*, 2016.
- [17] R. Seghir, A. El Bartali, J.F. Witz, E. Charkaluk, and P. Dufrénoy. Toward an automatic plastic slip-system activity detection during fatigue tests. *en préparation*, 2017.

Conférences Nationales et Internationales

- 2016 **International Digital Image Correlation Society (IDICs 2016)**, 7-10 Nov. in Philadelphia, PA (USA) / F. Pierron and R. Seghir
(1) Viscoelastic properties identification through innovative Image-Based DMTA strategy
(2) Thin plate characterisation through time and space resolved ultrasonic wave imaging and inverse identification
- 10th International Conference on Mechanics of Time-Dependent Materials (MTDM 10)**, 17-20 May in Paris (France) / F. Pierron and R. Seghir Image-based ultrasonic DMA
- Annual SEM Conference** (Society for Experimental Mechanics), 6-9 June in Orlando, FL (USA) / F. Pierron and R. Seghir Ultrasonic test for high rate material property imaging
- 2015 **41st international conference on micro- and nanofabrication and manufacturing using lithography and related techniques (MNE)**, The Hague (Netherlands) / R. Seghir and S. Arscott, Smart elastomer substrates for flexible systems
- 2014 **2nd International Congress on 3D Materials Science (3DMS)**, Annecy (France) / N. Dahdah, N. Limodin, A. E. Bartali, J.-F. Witz, R. Seghir, L. Wang, E. Charkaluk and J-Y. Buffiere [Influence of the Lost Foam Casting Microstructure on Low Cycle Fatigue Damage of A319 Aluminum Alloy](#)
- 2nd International Congress on 3D Materials Science (3DMS)**, Annecy (France) / L. Wang, N. Limodin, A. E. Bartali, J. Rethore, J.-F. Witz, R. Seghir, E. Charkaluk and J-Y. Buffiere, [Influence of the Casting Microstructure Upon the Tensile Behaviour in A319 Al-Si Alloy Investigated by Xray Tomography and Digital Volume Correlation](#)
- 2013 **3rd International Conference on Computational Modeling of Fracture and Failure of Materials and Structures**, Pragua (Czech Republic)
E. Charkaluk, R. Seghir, J. F. Witz and P. Dufrenoy, [Thermomechanical Couplings in Metallic Polycrystals: Full-Field Measurements and Thermoplastic Simulations](#)
- 2012 **11th International Conference on Quantitative InfraRed Thermography (QIRT 2012)**, Napoli (Italy) / R. Seghir, J. F. Witz, E. Charkaluk and P. Dufrenoy, [Quantitative Infrared Lagrangian Thermography for the thermomechanical determination of the granular yield stress in a polycrystal](#)
- 2011 **11th International Conference on the Mechanical Behavior of Materials (ICM11)**, Como (Italy) / R. Seghir, J. F. Witz, L. Bodelot, E. Charkaluk, P. Dufrenoy, [A thermomechanical analysis of the localization process at the microstructure scale of a 316L stainless steel](#)
- 10e Colloque National en Calcul des Structures (CSMA 2011)**, Giens (Var - France) selected by the Scientific Committee of Giens 2011
R. Seghir, J.F. Witz, E. Charkaluk, and P. Dufrenoy. [Apport de la texture dans l'analyse des champs thermomecaniques polycristallins](#)

- 2010 | **10th International Conference in Fatigue** (Fatigue 2010), Pragua (Czech Republic)
R. Seghir, E. Charkaluk, P. Dufrenoy, L. Bodelot, [Thermomechanical couplings in crystalline plasticity under fatigue loading. Procedia Engineering](#)
- 2009 | **19e Congres Francais de Mecanique** (CFM 2009), Marseille (France)
R. Seghir, E. Charkaluk, P. Dufrenoy, [Elements experimentaux et numeriques sur le couplage thermoplastique à l'échelle des grains d'un materiau metallique](#)
7th EUROMECH Solid Mechanics Conference, Lisbon (Portugal)
Charkaluk, E., Bodelot, L. and Seghir, R. [Shakedown, dissipation and fatigue of metals](#)