Pierre LHUISSIER

Adresse professionnelle :
Koseki Lab.
Department of Materials Engineering
The University of Tokyo
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku,
Tokyo 113-8656, JAPAN

Tél. & Fax. : +81 3 5841 2773
pierre.lhuissier@ens-cachan.org

Adresse personnelle :
283 avenue de Gonrat
73000 BASSENS - FRANCE

Date de naissance : 15 Décembre 1980
Nationalité Française

Situation Académique

Post doctorant au Department of Materials Engineering of the University of Tokyo (Japan) depuis Octobre 2009.
Docteur en Matériau, Mécanique, Génie Civil et Electrochimie de Grenoble INP.
Agrégation de Mécanique 2004.

Formation

2006 – 2009	Doctorat et monitorat (bourse allocataire moniteur normalien) en Matériau, Mécanique, Génie Civil et Electrochimie (Grenoble INP, laboratoire SIMaP-GPM2).
2005 – 2006	Master Mécanique, Conception Géomécanique, Matériaux (<i>avec mention</i>), Université Joseph Fourier, Grenoble.
2003 – 2004	Agrégation de Mécanique.
2002 – 2003	École Normale Supérieure (ENS) de Cachan, France; Master (1ère année) de mécanique (<i>avec mention</i>).
2001 – 2002	École Normale Supérieure (ENS) de Cachan, France; Licence de Science Mécaniques et Technologie pour l'Ingénieur (<i>avec mention</i>).
1998 – 2001	Classes Préparatoires aux Grandes Écoles en Physique et Sciences de l'Ingénieur, Lycée Thiers, Marseille.
1998	Baccalauréat Général Scientifique (<i>avec mention</i>).

Référents

Yves BRECHET	Professeur des Universités de Grenoble INP, professeur associé de McMaster University (Canada) et professeur senior de l'Institut Universitaire de France. Chercheur en matériaux au SIMaP (Grenoble). Membre des comités scientifique d'Arcelor-Mittal et du CEA. Consultant scientifique pour Alcan, EDF et ONERA. yves.brechet@simap.grenoble-inp.fr
Luc SALVO	Maître de conférence de Grenoble INP. Chercheur en matériaux au SIMaP (Grenoble). luc.salvo@simap.grenoble-inp.fr
Samuel FOREST	Directeur de recherche du CNRS. Enseignant des Mines-ParisTech (Paris, France). Chercheur au Centre des Matériaux (Evry), spécialiste en viscoplasticité, homogénéisation et comportement des milieux continus. samuel.forest@mat.ensmp.fr

Recherches

Doctorat

Titre : Empilements aléatoires de sphères creuses : Caractérisation, comportement et intégration dans des structures sandwich.

Encadrants : Y. Brechet (Professeur des Universités, yves.brechet@simap.grenoble-inp.fr), L.Salvo (Maître de conférence, habilité à dirigé des recherches, luc.salvo@simap.grenoble-inp.fr), M.Fivel (Directeur de recherche CNRS, marc.fivel@simap.grenoble-inp.fr).

Mots clefs : Matériau cellulaire, Sphères creuses, Empilements aléatoires, Tomographie aux rayons X, Méthode des Eléments Discrets, Eléments Finis, Structures sandwich, Propriétés mécaniques, Essais mécaniques, Analyse d'image 3D.

Résumé : L'objectif de cette étude était de caractériser le comportement mécanique d'empilements aléatoires de sphères creuses et de valider des modèles le décrivant dans le but de pouvoir prédire les propriétés mécaniques de structures avec un tel cœur. Le problème a été traité, au travers d'échelles croissantes, par une combinaison d'expériences, d'observations et de modèles.

L'étude se divise en deux parties :

- *Empilements aléatoires de sphères creuses* : La première étape a été de relier la structure élémentaire du matériau à un comportement de milieu homogène équivalent. La caractérisation de la structure du matériau, grâce à des techniques d'analyses d'images en 2 dimensions et en 3 dimensions, a fourni les informations nécessaires à la modélisation du contact entre deux sphères. Ensuite ces lois ont été implémentées dans un code éléments discrets afin de modéliser des empilements. Le comportement des empilements aléatoires de sphères creuses a été étudié pour les principales classes de chargements (sauf le cisaillement). Les modèles par Méthode des Eléments Discrets et les modèles analytiques ont été calibrés. Parallèlement, une étude du matériau par des essais in situ en tomographe aux rayons X a permis de comprendre les relations entre les mécanismes de déformation locaux et le comportement macroscopique.
- *Intégration dans des structures sandwich* : Des structures sandwich avec un cœur d'empilements de sphères creuses ont été sollicitées en flexion 4-point et en indentation. Les structures ont été modélisées grâce à des simulations par éléments finis et grâce à des modèles analytiques. Les modes d'endommagements, en particulier, ainsi que le comportement des structures jusqu'à grandes déformations ont été étudiés.

Stages

[3] Stage de Mastère au SIMaP-GPM2 (Grenoble INP) encadré par L. Salvo, *Structures sandwich à cœur en mousse de sphères creuses : comportement et optimisation*, Jan. à Juin 2006.

La prédiction des performances de structures sandwich avec un cœur de mousse métallique a été réalisée grâce à plusieurs approches. A partir de lois constitutives des matériaux obtenues par essais mécaniques simples, les performances des structures ont été estimées simultanément par des modèles analytiques et par des simulations éléments finis. Les modèles ont été comparés à des essais de flexion 4-points réalisés sur des structures sandwich avec un cœur en mousse d'aluminium. Une attention particulière a été portée sur les structures à cœur fin en regard de l'épaisseur des peaux.

[2] Stage à l'IRD (GreatIce) à Quito (**Équateur**) encadré par E. Cadier, *Étude du climat autour du glacier Antizana*, Dec. 2004 à Avr. 2005.

A été menée une étude des corrélations entre les données locales de pluviométries et d'ablation du glacier et des données météorologiques à grande échelle. Des analyses à composantes principales ont été utilisées pour élaborer un modèle quantitatif de l'évolution de masse du glacier Antizana, basé sur les événements pluviométriques locaux et sur l'indice Niño3+4.

[1] Stage au SIMLab (NTNU) à Trondheim (**Norvège**) encadré par M. Langseth and A. H. Clausen, *Influence d'un système de chauffage sur les mesures d'essais sur barres de Split-Hopkinson*, Avr. à Juil. 2003.

Divers essais à haute température ont été réalisés sur des échantillons instrumentés sur barres de Split-Hopkinson en tension. Les essais ont aussi été simulé par méthode des éléments finis. Les deux méthodes donnent une estimation de l'influence du système de chauffage. Les limitations du systèmes ont été précisées et des améliorations potentielles ont été proposées.

Journaux

- [4] Study of thin sandwich beams with steel faces and perforated polypropylene core in bending loading : experiments and simulations, P. Lhuissier, J.-P. Masse, L. Salvo, Y. Brechet (à soumettre).
- [3] Quasistatic mechanical behaviour of stainless steel hollow sphere foam : macroscopic properties and damage mechanisms followed by X-ray tomography, P. Lhuissier, A. Fallet, L. Salvo, Y. Brechet, *Materials Letters*, vol. 63, Issues 13-14, 2009 .
- [2] Mechanical behaviour of metallic Hollow Spheres Foam, A. Fallet, P. Lhuissier, L. Salvo, Y. Brechet, *Adv. Eng. Mater.*, 10, num. 9, 2008.
- [1] Variations of a low latitude Andean glacier according to global and local climate variations : first results, E. Cadier, M. Villacis, A. Garcés, P. Lhuissier, L. Maishincho, R. Laval, D. Paredes, B. Caceres & B. Francou, *Glacier Hydrology, IAHS Publ. 318*, 2007.

Actes de conférences

- [3] Stainless steel hollow spheres foams behaviour under uniaxial tensile loading, P. Lhuissier, L. Salvo & Y. Brechet, *Porous Metals and Metallic Foams : MetFoam 2009*
- [2] Metallic Sandwich Structures with Hollow Sphere Foam Core, P. Lhuissier, A. Fallet, L. Salvo, Y. Brechet, M.Fivel, *MRS Symposium Proceedings Series vol. 1188, Architected Multifunctional Materials, Spring Meeting 2009*
- [1] Constitutive Equation for the Compression of Hollow Spheres Foam, P. Lhuissier, M.Fivel, L. Salvo & Y. Brechet, *Porous Metals and Metallic Foams : MetFoam 2007*

Presentations Orales

- Sep. 2009   Stainless steel hollow spheres foams behaviour under uniaxial tensile loading, P. Lhuissier, L. Salvo & Y. Brechet, *Porous Metals and Metallic Foams : MetFoam 2009*, Bratislava, Slovaquie.
- Avril 2009   Metallic Sandwich Structures with Hollow Sphere Foam Core, *MRS Spring Meeting 2009, Symposium LL : Architected Multifunctional Materials*, San Francisco, Californie, USA.
- Nov. 2007   4-points bending tests on perforated polymer core sandwich, P. Lhuissier, J.-P. Masse, *Architected Materials Workshop*, University of Cambridge, Angleterre.
- Oct. 2008   Hollow spheres foams : properties and integration in sandwich structures, P. Lhuissier, *ArcelorMittal Multimaterial Workshop*, Lyon.
- Jan. 2008   Constitutive equation of the behavior of hollow sphere foams under compressive loading, P. Lhuissier, M. Fivel, Y. brechet, L. Salvo, *MAPO project (POrous and microporous structural Materials for multifonctionnal applications)*, ONERA, Chatillon.
- Sep. 2007   Constitutive equation for the compression of metallic hollow spheres foam, *MetFoam 2007 5th International Conference on Porous Metals and Metallic Foams*, Montréal, Canada
- Juil.2007   Characterization of the behavior of stainless steel hollow spheres stacking, P. Lhuissier, A. Fallet, *MecaMat Workshop*, Saint-Etienne.
- Sep. 2007   Constitutive equation for the compression of metallic hollow spheres foam, *MetFoam 2007 5th International Conference on Porous Metals and Metallic Foams*, Montréal, Canada
- Avril 2007   Mechanical characterization of foams by hollow spheres packing, *HetMat meeting*, Université Catholique de Louvain (UCL), Louvain La Neuve, Belgique

Posters

- Sep. 2008   Quantification of the damaging of stainless steel hollow spheres foams by X-ray tomography analysis, *3D-IMS08 1st Conference on 3D-Imaging of Materials and Systems*, Bordeaux
- Août 2007   Empilements aléatoires de sphères creuse d'acier : comportement et modélisation, *CFM07 18th Congrès Français de Mécanique*, Grenoble

Expérience d'enseignement

- 2006-2009   **Moniteur** à l'école Phelma, Grenoble INP. Service de 64h (équivalents TD) par an :
- Tutorat et TP en **sélection des matériaux** : identification des contraintes, méthodes de sélection, application à des cas industriels
  - Tutorat-TD en **méthodes de programmation** : programmation, intégration et dérivation numérique, méthode des éléments finis
  - Cours-TD en **génie mécanique** : conception en mécanique, technologie, DAO
  - Cours-TD en **mécanique des fluides**
  - Travaux pratiques en **introduction aux sciences des matériaux** : matériaux granulaires, structures, recristallisation, traitements thermiques...
  - Travaux pratiques en **microstructure**
- 2005-2006   Travaux pratiques en machines thermiques à l'IUT de Génie Thermique de Grenoble (30h).

Compétences techniques

Compétences expérimentales

Elaboration : *Usinage, tournage, électro-érosion à fil, polissage.*

Caractérisation structurale : *Tomographie aux rayons X et analyse d'images 3D, essais in situ, microscopie.*

Caractérisation mécanique : *Essais de compression et de traction et analyse d'images 2D, essais multi-axes, essais de flexion.*

Compétences numériques

Analyse d'image : *ImageJ, Avizo.*

Simulations : *ZéBuLoN (éléments finis, ONERA-Mines de Paris), DP3D (éléments discrets, C.Martin-SIMaP-GrenobleINP)*

Langages : *C, C++, Java, Fortan90.*

Divers : *LateX, Gnuplot, Solid Edge (CAO), Catia (CAO)...*

Langues

Français (*langue maternelle*), **Anglais** (*courant*), **Espagnol** (*pratique*), **Japonais** (*débutant intermédiaire, apprentissage intensif en cours depuis Sept. 2008*).

Expériences diverses

- Professeur de Français pour hispanophones en Équateur (2005).
- Président du club de ski de l'ENS Cachan (2002-2003).
- Membre du club des arts de l'ENS Cachan (2002-2003).
- Année de découverte du monde en Amérique du Sud et Nord de l'Inde (2004-2005).
- Moniteur de ski pour enfants au Ski Club Dignois (1998).
- Professeur intérimaire de judo à Grenoble Judo 38 (2006-2007).

Autres

- Sport : Judo, voile (régate et plaisance), escalade, ski, randonnées itinérantes...
- Passe temps : Lecture, voyage, cuisine.