

## **Renald BRENNER**

Né le 20 décembre 1972 à Paris, France.

Chargé de recherches au CNRS

Laboratoire des Propriétés Mécaniques et  
Thermodynamiques des Matériaux

Institut Galilée – Université Paris XIII

99 avenue J.-B. Clément

93430 Villetaneuse

Tel : 01 49 40 34 68

Fax : 01 49 40 39 38

E-mail : rb@galilee.univ-paris13.fr

## **CURSUS**

---

- 2001** (i) Thèse de doctorat de l'Université Paris XIII en Mécanique spécialité Matériaux (Direction : B.Bacroix, O. Castelnau et J.-L. Béchade) : « Influence de la microstructure sur le comportement en fluage thermique d'alliages de zirconium »
- 1995** (i) DEA Matériaux-Mécanique-Structures, Université de Metz, France.  
(ii) Ingénieur en Mécanique, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Metz, France.

## **SITUATION PROFESSIONNELLE**

---

Chargé de recherches 1<sup>ère</sup> classe au CNRS (Section 9) depuis octobre 2006  
(CR2 d'octobre 2002 à septembre 2006)

## **THÈMES DE RECHERCHE**

---

- Modélisation multi-échelles du comportement mécanique de polycristaux
- Description des évolutions microstructurales dans les matériaux polycristallins
- Homogénéisation numérique pour les propriétés couplées dans les milieux hétérogènes

## **SÉJOURS À L'ÉTRANGER**

---

- Nov. 2008 : Une semaine au Materials Science Department, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, Nouveau Mexique, USA (R. Lebensohn)
- Nov. à Déc. 2001 : Deux mois au Department of Mechanical Engineering, UPenn, Philadelphie, Pennsylvanie, USA (P. Ponte Castaneda)

## CO-DIRECTION DE THÈSES

---

- A. Ouarem (2009–2011) : « Modélisation mécanique et étude expérimentale du comportement de matériaux à grains ultra-fins de structure cristalline hexagonale » (Dir. G. Dirras)
- N. Benmhenni (2009–2011) : « Régimes d'écrouissage dans le titane : caractérisation microstructurale et rôle de la déformation par maclage » (Dir. S. Bouvier)
- A. Wauthier (2005–2007) : « Hétérogénéités de déformation et recristallisation dans les aciers IF » (Dir. B. Bacroix et H. Réglé)
- C. Gérard (2005–2007) : « Mesures de champs et identification de modèles de plasticité cristalline » (Dir. B. Bacroix et G. Cailletaud)

## ENCADREMENT DE TRAVAUX POST-DOCTORAUX

---

- K. Yoshida (2008–2009) : « Modélisation micromécanique du comportement élastoplastique d'aciers multiphasés »
- A. Rezik (2006) : « Homogénéisation en viscoélasticité linéaire »

## ACTIVITÉS DE FORMATION

---

Co-organisateur avec M. Bornert (UR Navier, Champs-sur-Marne) et O. Castelnau (LPMTM, Villetaneuse) d'une école thématique sur le Changement d'Echelles en Mécanique des Matériaux en août 2010.

## ENSEIGNEMENT

---

- 2004-2010 Cours et Travaux-dirigés "Modélisation du comportement mécanique des matériaux hétérogènes et composites" (15 heures par an). Troisième année à l'Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées.
- 2005–2006 Cours et travaux-dirigés "Modélisation multi-échelles du comportement des matériaux" (15 heures). Deuxième année du Master « Matériaux » à l'Université Paris XIII.

## ANIMATION DE LA RECHERCHE

---

- Membre du comité scientifique du GDR européen « Heterogeneous Materials » (2009-2013)
- Membre du conseil d'administration de l'association Mecamat depuis 2009
- Coordinateur de la thématique « Matériaux hétérogènes » au sein de la Fédération Francilienne de Mécanique (FR2609) depuis 2004
- Membre de la commission de spécialistes section 60 de l'université Paris XIII de 2003 à 2008
- Membre élu du conseil de laboratoire du LPMTM de 2004 à 2009

- Programme blanc ANR, 2009–2011, *Approche micromécanique de l'élasto-viscoplasticité non-linéaire de matériaux polycristallins : théorie, modélisation, et confrontation expérimentale*, (Resp. O. Castelnau)
- Programme blanc ANR, 2005–2008, *Microstructures Innovantes à Caractéristiques Améliorées*, (Resp. B. Bacroix)
- Programme Matériaux « Approches multi-échelles » (CNRS), 2001–2003, *Modélisation des textures de déformation* (Resp. P. Gilormini)
- Programme de « soutien aux jeunes chercheurs du département SPI », 2001–2002, *Description du fluage transitoire dans la glace* (Resp. O. Castelnau)

## PUBLICATIONS

---

- Chapitres de livre

- [1] Lebensohn R., Ponte Castañeda P., Brenner R., Castelnau O., Full-field vs. homogenization methods to predict microstructure-property relationships of polycrystalline materials. In: *Computational Methods for Microstructure-Property Relationships*. Eds: S. Ghosh and D. Dimiduk, Springer, sous presse.

- Revues à comité de lecture

- [1] Faurie D., Castelnau O., Brenner R., Renault P.-O., Le Bourhis E., Goudeau Ph., In situ diffraction strain analysis of elastically deformed polycrystalline thin films, and micromechanical interpretation, *J. Appl. Cryst.*, sous presse.
- [2] Yoshida K., Brenner R., Bacroix B., Bouvier S. Effect of regularization of Schmid law on self-consistent estimates for rate-independent plasticity of polycrystals, *Eur. J. Mech. A/Solids*, 2009, 28, 905–915.
- [3] Brenner R. Numerical computation of the response of piezoelectric composites using Fourier transform. *Phys. Rev. B*, 2009, 79, 184106.
- [4] Brenner R., Lebensohn R. A., Castelnau O., Elastic anisotropy and yield surface estimates of polycrystals, *Int. J. Sol. Structures*, 2009, 46, 3018–3026.
- [5] Castelnau O., Duval P., Montagnat M., Brenner R., Elasto-viscoplastic micromechanical modeling of the transient creep of ice, *J. Geophys. Res.*, 2008, 113, B11203.
- [6] Lebensohn R. A., Brenner R., Castelnau O. and Rollett A. D., Orientation image-based micromechanical modelling of subgrain texture evolution in polycrystalline copper, *Acta Mater.*, 2008, 56, 3914–3926.
- [7] Faurie D., Renault P.-O., Le Bourhis E., Goudeau Ph., Castelnau O., Brenner R., Patriarche G., Elastic behavior of polycrystalline thin films inferred from in-situ micromechanical testing and modeling, *Appl. Phys. Lett.*, 2006, 89, 061911.

- [8] Castelnau O., Brenner R., Lebensohn R. A., The effect of strain heterogeneity on the work hardening of polycrystals predicted by mean-field approaches, *Acta Mater.*, 2006, 54, 2745–2756.
- [9] Brenner R., Masson R., Improved affine estimates for nonlinear viscoelastic composites, *Eur. J. Mech. A/Solids*, 2005, 24, 1002-1015.
- [10] Lebensohn R. A., Castelnau O., Brenner R., Gilormini P., Study of the antiplane deformation of linear 2D polycrystals with different microstructures, *Int. J. Sol. Structures*, 42, 2005, 5441–5459.
- [11] Brenner R., Castelnau O., Badea L., Mechanical field fluctuations in polycrystals estimated by homogenization techniques, *Proc. R. Soc. London A.*, 460, 2004, 3589–3612.
- [12] Brenner R., Letouzé N., Béchade J.L., Castelnau O., Hétérogénéité intraphase des contraintes dans les modèles micro-macro; lien avec les mesures par diffraction, *Rev. Met.*, 12 (December 2003) 1173–1177.
- [13] Béchade J.L., Brenner R., Goudeau P., Gailhanou M., Détermination des contraintes internes en température par diffraction des rayons-X et par une approche micromécanique : influence de l’anisotropie thermique , *Rev. Met.*, 12 (December 2003) 1151-1156.
- [14] Brenner R., Masson R., Castelnau O., Zaoui A., A “quasi-elastic” affine formulation for the homogenised behaviour of nonlinear viscoelastic polycrystals and composites, *Eur. J. Mech. A/Solids*, 21, 2002, 943–960.
- [15] Brenner R., Béchade J.L., Castelnau O., Bacroix B., Thermal creep of Zr-Nb1%-O alloys: experimental analysis and micromechanical modelling, *J. Nucl. Mat.*, 305, 2002, 175–186.
- [16] Letouzé N., Brenner R., Castelnau O., Béchade J.L., Mathon M.H., Residual strain distribution in Zircaloy-4 measured by neutron diffraction and estimated by homogenization techniques, *Scripta Mater.*, 47, 2002, 595–599.
- [17] Brenner R., Castelnau O., Gilormini P., A modified affine theory for the overall properties of nonlinear composites, *C. R. Acad. Sci. Paris, SérieIib*, 329, 2001, 649–654.
- [18] Gilormini P., Brenner R., Castelnau O., A similarity between the classical and modified secant extensions of the self-consistent model, *C. R. Acad. Sci. Paris, SérieIib*, 329, 2001, 523–527.

## CONFÉRENCES

---

- [1] Brenner R., Lebensohn R., Castelnau O.. Self-consistent estimates of plastic yield surfaces based on field statistics. 10<sup>th</sup> US Nat. Congress for Computational Mechanics, Columbus, OH, USA, July 16-19, 2009,
- [2] Yoshida K., Brenner R., Bacroix B., Bouvier S.. Incremental self-consistent estimates for rate-independent plasticity of polycrystals. 1<sup>st</sup> Int. Conf. Material Modelling, Dortmund, Germany, September 15-17, 2009

- [3] Brenner R., Lebensohn R., Castelnau O., Influence of the elastic anisotropy on the initial yielding of polycrystals, 4<sup>th</sup> International Conference on Multiscale Materials Modeling, Tallahassee, FL, USA, October 27-31, 2008.
- [4] Castelnau O., Duval P., Montagnat M., Brenner R., Elasto-viscoplastic micromechanical modelling of the transient creep of ice, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, California, USA, December 15–19, 2008.
- [5] Lebensohn R., Brenner R., Castelnau O., Rollett A. D., Investigation of subgrain texture within polycrystalline copper using a 3D full-field modelling, 1<sup>st</sup> Conference on 3D Imaging of Materials and Systems, Carcans-Maubuisson, France, September 8-12, 2008.
- [6] Rekik A., Brenner R., Evaluation de la méthode de collocation pour l’homogénéisation en viscoélasticité linéaire, 18<sup>e</sup> Congrès Français de Mécanique, Grenoble, 27-31 août 2007.
- [7] Bui H. Q., Ramtani S., Dirras G., Brenner R., Charles Y., Formulation incrémentale d’un modèle micromécanique impliquant les joints de grain : application aux matériaux à grains ultra-fins, 18<sup>e</sup> Congrès Français de Mécanique, Grenoble, 27-31 août 2007.
- [8] Bacroix B., Brenner R., Zhu K., Réglé H., Wauthier A., Chaubet D., Castelnau O., Relation between initial texture and microstructure and nucleation and growth mechanisms in metals, Proc. 3<sup>rd</sup> Joint Int. Conf. on Recrystallisation and Grain Growth, Jeju Island, South Korea, June 10-13, 2007.
- [9] Wauthier A., Réglé H., Brenner R., Gregori F., Links between deformation microstructure and recrystallization in IF steels, Proc. 3<sup>rd</sup> Joint Int. Conf. on Recrystallisation and Grain Growth, Jeju Island, South Korea, June 10-13, 2007.
- [10] Lebensohn R. A., Brenner R., Castelnau O., Full-field modelling and experimental validation of subgrain texture and microstructure evolution of polycrystalline copper, Proc. 9<sup>th</sup> Int. Conf. on Numerical Methods in Industrial Forming Processes, Porto, Portugal, June 17-21, 2007.
- [11] Wauthier A., Brenner R., Réglé H., Bacroix B., Description of microstructural intragranular heterogeneities in a Ti-IF steel using a micromechanical approach, Proc. 10<sup>th</sup> ESAFORM Conference on Material Forming, Zaragoza, Spain, April 18-20, 2007.
- [12] Lebensohn R., Brenner R., Castelnau O. Modelling subgrain texture evolution with experimental validation using direct input from microstructure images, 1<sup>st</sup> US-France Symposium “Advances in Bridging Scales in Computation – From Microstructure to Macro-Scale Properties of Heterogeneous Materials”, Shalimar, Florida, USA, March 28-30, 2007.
- [13] Brenner R., Castelnau O. Approche en champs moyens pour le comportement des polycristaux : confrontations expérimentale et numérique, Colloque MECAMAT – Ecole de Mécanique des Matériaux “Approches multi-échelles en Mécanique des Matériaux”, Aussois, France, January 23-27, 2006.
- [14] Wauthier A., Réglé H., Brenner R., Bacroix B., Evolution of the deformed substructure obtained by cold-rolling in IF steels, *Mater. Sci. Forum*, 550, 2007, 205-210 – Fundamentals of Deformation and Annealing Symposium, Manchester, England, September 5-7, 2006.

- [15] Goudeau P., Faurie D., Girault B., Renault P.-O., Le Bourhis E., Villain P., Badawi F., Castelnau O., Brenner R., Bechade J.-L., Geandier G., Tamura N., Strains, stresses and elastic properties in polycrystalline metallic thin films: in situ deformation combined with x-ray diffraction and simulation experiments, *Mater. Sci. Forum*, 524-525, 2006, 735-740 – 7<sup>th</sup> European Conference on Residual Stresses, Berlin, Germany, September 13-15, 2006.
- [16] Faurie D., Castelnau O., Renault P.-O., Patriarche G., Brenner R., Le Bourhis E., Goudeau Ph., Elastic properties of polycrystalline gold thin films: Simulation and X-ray diffraction experiments, *Surface and Coatings Technology* 201, 2006, 4300-4304 – 33<sup>rd</sup> International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films, San Diego, California, United-States, May 1-5, 2006.
- [17] Castelnau O., Brenner R., Effect of field-fluctuations on the work-hardening of linear polycrystals and composites, International Conference on Micromechanics and Microstructure Evolution, Madrid, Spain, September 12-16, 2005.
- [18] Bacroix B., Brenner R., Castelnau O., Gerber Ph., Prediction of the heterogeneity of stored energy in rolled polycrystalline copper using various homogenization techniques – Comparison with experimental data, Int. Symp. on Texture and Microstructure Analysis of Functionally Graded Materials, Cracovie, Pologne, October 2004.
- [19] Brenner R., Castelnau O., Bacroix B., Potentiality of mean-field approaches for recrystallisation: characterization of the deformed state of polycrystals, *Mater. Sci. Forum*, 467-470, 2004, 33-38 – 2<sup>nd</sup> Joint Int. Conf. on Recrystallisation and Grain Growth, Annecy, France, August 30-September 3, 2004.
- [20] Brenner R., Castelnau O., Gilormini P., The modified affine homogenisation scheme for nonlinear composites: comparison with variational bounds and estimates, *J. Phys. IV*, 105, 2003, 107-113 – 6<sup>th</sup> Eur. Mechanics of Materials Conference, Liège, Belgium, September 9-12, 2002.
- [21] Béchade J.L., Brenner R., Goudeau P., Gailhanou M., Influence of temperature on X-ray diffraction analysis of ZrO<sub>2</sub> oxide layers formed on zirconium based alloys using a synchrotron radiation, *Mater. Sci. Forum*, 404-407, 2002, 803-808 – 6<sup>th</sup> European Conference on Residual Stresses, Coimbra, Portugal, July 10-13, 2002.
- [22] Letouzé N., Brenner R., Castelnau O., Béchade J.-L., Distribution of residual strain in polycrystals : analysis by diffraction and homogenisation techniques, *Mater. Sci. Forum*, 404-407, 2002, 735-740 – 6<sup>th</sup> European Conference on Residual Stresses, Coimbra, Portugal, July 10-13, 2002.
- [23] Letouzé N., Brenner R., Béchade J.L., Castelnau O., Mathon M.H., Bacroix B., Analyse par diffraction des neutrons des déformations résiduelles dans un alliage de zirconium après un chargement thermomécanique, *J. Phys. IV*, 12, 2002, (pr6)125-136 – 4<sup>e</sup> Colloque Rayons X et Matière, Strasbourg, France, December 4-7, 2001.
- [24] Brenner R., Béchade J.L., Castelnau O., Bacroix B., Approche affine “quasi-élastique” pour l’homogénéisation en élastoviscoplasticité : Application au fluage thermique d’alliages de zirconium, Colloque MECAMAT “Multi-approche en mécanique des matériaux”, Aussois, France, January 28-February 1<sup>st</sup>, 2001.

- [25] Castelnau O., Béchade J. L., Brenner R., Chauveau T., Bacroix B., Ungar T., Drakopoulos M., Snigirev A., Snigireva I., Analyse grain à grain du comportement plastique d'un alliage de zirconium par microdiffraction X à haute résolution, Colloque MECAMAT "Multi-approche en mécanique des matériaux", Aussois, France, January 28-February 1<sup>st</sup>, 2001.
- [26] Brenner R., Béchade J.L., Bacroix B., Gregori F., Legras L., Sénevat J., Mardon J. P., Experimental study of the influence of microstructure on thermal creep of Zr-1%NbO alloy and its description with a micromechanical approach, 13<sup>th</sup> "Zirconium in the nuclear industry" ASME symposium, Annecy, France, June 11-13, 2001.
- [27] Brenner R., Letouzé N., Béchade J.L., Castelnau O., Hétérogénéité des contraintes intraphases dans les modèles micro-macro; lien avec les mesures par diffraction, Colloque GFAC, St Nazaire, France, March 22-23, 2001.
- [28] Béchade J.L., Brenner R., Goudeau P., Gailhanou M., Détermination des contraintes internes en température par diffraction des rayons-X et par une approche micromécanique : influence de l'anisotropie thermique , Colloque GFAC, St Nazaire, France, March 22-23, 2001.
- [29] Brenner R., Béchade J.L., Castelnau O., Bacroix B., Modelling of the thermal creep of Zircaloy-4 using a self-consistent affine estimate, Proc. EUROMAT 2000, Tours, November 7-9, Eds. Miannay D., Costa P., François D. and Pineau A., Elsevier, France, 2000, 359-364.
- [30] Castelnau O., Béchade J.L., Brenner R., Chauveau T., Bacroix B., Ungar T., Drakopoulos M., Snigirev A., Snigireva I., Single grain analysis of the plastic behavior of a polycrystalline Zr alloy with a X-Ray microdiffraction technique, Proc. EUROMAT 2000, Tours, November 7-9, Eds. Miannay D., Costa P., François D. and Pineau A., Elsevier, France, 2000, 911-916.
- [31] Brenner R., Castelnau O., Masson R., Bacroix B., Zaoui A., Self-consistent estimates for nonlinear viscoelastic polycrystals : a simplified resolution of the affine formulation adapted to monotonic loading paths, *Key Engin. Mater.*, 177-180, 2000, 153-158 – Advances in Engineering Plasticity and its Applications, Hong-Kong, June 12-16, 2000.
- [32] Castelnau O., Brenner R., Chauveau T., Béchade J.L., Ungar T., Drakopoulos M., Snigirev A., Snigireva I., Single grain analysis of the plastic behavior of a polycrystalline Zr alloy with a X-Ray microdiffraction technique, 10<sup>th</sup> ESRF Users Meeting, Grenoble, France, February 10, 2000.
- [33] Brenner R., Béchade J.L., Bacroix B., Texture and residual stresses influence on the thermomechanical behaviour of Zircaloy-4 tubes, Proc. 12<sup>th</sup> Int. Conf. Textures of Materials, Montreal, August 9-13, Ed. Szpunar J. A., NRC Research Press, Canada, 1999, 499-504.
- [34] Brenner R., Béchade J.L., Bacroix B., Yvon P., Canova G. R., Structural parameters influence on the thermomechanical behavior of zirconium alloys. Micro-macro approach, Gilles Canova's memorial symposium "Multi-scale modelling of mechanical properties of materials", Autrans, France, June 13-15, 1998.

- [1] Brenner R., Mercone S., Response of multiferroic magnetoelectric materials: near field microscopy and numerical homogenization, 4<sup>th</sup> “Heterogeneous Materials” European Research Group meeting, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary, May 28-29, 2009.
- [2] Brenner R., Castelnau O., Description du comportement plastique de polycristaux à l’aide d’approches d’homogénéisation, Laboratoire Jacques-Louis Lions, Paris, France, March 30, 2009.
- [3] Brenner R., Castelnau O., Lebensohn R., Influence de l’hétérogénéité des champs mécaniques sur la surface initiale de plasticité et l’écrouissage des polycristaux, Laboratoire MSSMat, Ecole Centrale Paris, Chatenay-Malabry, France, December 4, 2008.
- [4] Brenner R., Lebensohn R., Castelnau O., Influence of the elastic anisotropy on the initial yielding of polycrystals, Research Engineering and Education Facility, University of Florida, FL, USA, November 3, 2008.
- [5] Bacroix B., Brenner R., Castelnau O., Gerber P., Nouira H., Prediction of the heterogeneity of stored energy in rolled polycrystalline copper using various homogenization techniques. Comparison with experimental data, Workshop on New Trends in Continuum Mechanics, Constantza, Romania, September 8-12, 2003.
- [6] Brenner R., Masson R., Castelnau O., Zaoui A., Approximation of the affine procedure: the “quasi -elastic” approach, Workshop CNRS-NSF, Marseille, France, June 19-20, 2003.
- [7] Brenner R., Castelnau O., Accurate analysis of field heterogeneities predicted by mean-field approaches, Workshop on Micromechanics of Inelastic Materials, Warsaw, Poland, April 22-25, 2003.
- [8] Brenner R., Castelnau O., Hétérogénéité inter- et intra-phase dans l’homogénéisation des composites non linéaires, Réunion MECAMAT “Effets d’échelles en plasticité cristalline : mono et polycristaux métalliques”, Paris, France, October 1<sup>st</sup>-2, 2001.