



Michaël Peigney

Ingénieur en chef des eaux, ponts et forêts

Parcours

- 2013–Présent **Chercheur au laboratoire Navier** (CNRS, Ecole des Ponts ParisTech, Ifsttar), équipe Matériaux et Structures Architecturés
- 2015 **Habilitation à diriger des recherches**, Université Paris-Est
- sujet: Contribution aux approches variationnelles en mécanique non linéaire.
- 2004–2013 Chercheur au département Mesures, Auscultation et Calcul Scientifique (IFSTTAR)
- 2003–2004 séjour post-doctoral au Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, université de Cambridge (Royaume-Uni) avec le professeur J.R.Willis
- sujet: Estimation de la réponse contraintes-déformations des composites non linéaires.
- 2000–2003 doctorat au Laboratoire de Mécanique des Solides, Ecole Polytechnique
- sujet: Approche par contrôle optimal des structures anélastiques sous chargement cyclique.

Formation

- 1999 D.E.A Solides, Structures et Systèmes Mécaniques, Option Mécanique non linéaire, mention Très Bien, classé 1/65
- 1993–1996 Formation complémentaire à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
- 1996 **admission dans le Corps des Ponts et Chaussées**
- 1993–1996 **Formation à l'Ecole Polytechnique**

Activités d'enseignement

- ENPC Cours d'ouverture 'Matériaux Intelligents' pour les élèves de 1ère année (depuis 2016), cours 'Fatigue des matériaux et structures' pour les élèves de 3ème année et les élèves des Master 'Durabilité des Matériaux et Structures' et 'Modélisation et Simulation' (depuis 2016).
- ENSTA Professeur affilié, participation aux cours de Mécanique des Milieux Continus (1999-2002, 2004-présent), d'Elasticité Linéaire (1999-2002, 2004-présent), de Plasticité (2004-2012), de Comportement Mécanique des Structures en Elastomères (2006-présent).
- X Participation aux enseignements d'approfondissements 'Matériaux intelligents: modélisation multi-échelle et applications' (2012, 2014-présent)" et 'Analyse et dimensionnement de structures' (2014-présent).

Publications

Revue à comité de lecture

Hannequart P., P.M., Caron J.F., A micromechanics-based model for polycrystalline Ni-Ti wires, Smart Materials and Structures, 28 , 085040, 2019.

Laboratoire Navier - Ecole des Ponts ParisTech
6-8 avenue Blaise Pascal - Champs-sur-Marne - 77455 Marne-la-Vallée cedex 2

☎ 01 64 15 37 46 • ✉ michael.peigney@enpc.fr

🌐 <http://navier.enpc.fr/PEIGNEY-Michael>

- P.M., Cyclic steady states in diffusion-induced plasticity with applications to lithium-ion batteries, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 111, p.530-556, 2018.
- P. M., On Hashin–Shtrikman-type bounds for nonlinear conductors, *C.R Mécanique*, 345, p.353-361, 2017.
- Peigney B.E., P.M., Bounds for nonlinear composite conductors via the translation method, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 101, p.93-117, 2017.
- Brochard L., Honorio T., Vandamme M., Bornert M., P.M., Nanoscale origin of the thermo-mechanical behavior of clays, *Acta Geotechnica*, 12, p.1261-1279, 2017.
- Mam K., P. M., Siegert D., Finite strain effects in piezoelectric energy harvesters under direct and parametric excitations, *Journal of Sound and Vibration*, 389, p.411-437, 2017.
- Scalet G., P. M., A robust and efficient radial return algorithm based on incremental energy minimization for the 3D Souza-Auricchio model for shape memory alloys, *Eur. J.Mechanics A/Solids*, 61, p.364-382, 2017.
- P. M., Improved bounds on the energy-minimizing strains in martensitic polycrystals, *Continuum Mechanics and Thermodynamics*, 28, p.923-946, 2016.
- Pagnoux G., Fouvry S., P. M., Delattre B., Mermaz-Rollet, G., influence of scratches on the wear behavior of DLC coatings, *Wear*, 330-331, p. 380-389, 2015.
- Pagnoux G., Fouvry S., P. M., Delattre B., Mermaz-Rollet, G., A model for single asperity perturbation on lubricated sliding contact with DLC-coated solids, *Tribology International*, 82, p. 423-430, 2015.
- P. M., On shakedown of shape memory alloys structures, *Annals of Solid and Structural Mechanics*, 6, p. 17-28, 2014.
- P.M., Shakedown of elastic-perfectly plastic materials with temperature-dependent elastic moduli, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 71, p.112-131, 2014.
- Bourquin F., Caruso G., P. M., Siegert D., Magnetically tuned mass dampers for optimal vibration damping of large structures, *Smart Materials and Structures*, 23, 085009, 2014.
- P. M., Siegert D., Piezoelectric energy harvesting from traffic-induced vibrations, *Smart Materials and Structures*, 22, 095019, 2013.
- P. M., Seguin J.P., An incremental variational approach to couples thermo-mechanical problems in anelastic solids. Application to shape-memory alloys, *International Journal of Solids and Structures*, p.4043-4054, 2013.
- P. M., On the energy-minimizing strains in martensitic microstructures - Part 1: Geometrically nonlinear theory, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, p.1489-1510, 2013.
- P.M., On the energy-minimizing strains in martensitic microstructures - Part 2: Geometrically linear theory, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, p.1511-1530, 2013.
- P. M., Seguin J.P., Hervé-Luanco E., Numerical simulation of shape memory alloys structures using interior-point methods, *International Journal of Solids and Structures* 48, p.2791-2799, 2011.
- P. M., Shakedown theorems and asymptotic behaviour of solids in non-smooth mechanics, *Eur. J.Mechanics A/Solids*, 29, p.784-793, 2010.
- P. M., A non-convex lower bound on the effective energy of polycrystalline shape-memory alloys, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 57, p.970-986, 2009.
- P. M., Recoverable strains in composite shape-memory alloys, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 56, p.360-375, 2008.
- P. M., A time-integration scheme for thermomechanical evolutions of shape-memory alloys, *C.R Mécanique*, 334, p.266-271, 2006.

P. M., A pattern based method for bounding the effective response of a nonlinear composite, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 53, p.923-948, 2005.

P. M., Simulating wear under cyclic loading by a minimization approach, *International Journal of Solids and Structures*, 41, p.6783-6799, 2004.

P. M., Stolz C., An optimal control approach to the analysis of inelastic structures under cyclic loadings, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 51, p.575-605, 2003.

P. M., Stolz C., Approche par contrôle optimal des structures élastoviscoplastiques sous chargement cyclique, *C.R. Acad. Sci. Paris, série II*, 329, p.643-648, 2001.

Brevet

P. M., Merliot E., Dieng L., Amortisseur avec composant en alliage à mémoire de forme et limiteur de température ; dispositif de maintien comprenant cet amortisseur, publié le 27.05.11 , n. d'enregistrement national : 0958407.

Livres et chapitres de livres

Coordination de l'ouvrage collectif 'Optimisation de forme en génie civil - Méthodes et applications', collections de l'IFSTTAR, 2019.

P. M., Microstructures dans les matériaux à changement de phase, in *Optimisation de forme en génie civil - Méthodes et applications*, collections de l'IFSTTAR, 2019.

P. M., Méthodes de dimensionnement robuste en conception de structures, in *Optimisation de forme en génie civil - Méthodes et applications*, collections de l'IFSTTAR, 2019.

Hannequart P., P. M., Caron J.F., Baverel O., Viglino E., The Potential of Shape Memory Alloys in Deployable Systems - A Design and Experimental Approach, in *Humanizing Digital Reality*, Springer, 2018.

P. M., A direct method for predicting the high-cycle fatigue regime of shape-memory alloys structures, in *Advances in Direct Methods for Materials and Structures*, Springer, 2018.

P. M., On Melan's Theorem in Temperature-Dependent Viscoplasticity, in *Models, Simulation, and Experimental Issues in Structural Mechanics*, Springer, 2017.

P. M., Towards optimal bounds on the recoverable strains in polycrystalline shape memory alloys, in *Mechanics, Models and Methods in Civil Engineering*, Springer, 2012.

Actes de colloque

P.M., On shakedown and cyclic steady states in diffusion-induced plasticity, Septembre 2019, Cracovie, Pologne, 12p.

P. M., On shakedown and high-cycle fatigue of shape memory alloys in the presence of inelasticity and degradation effects. 11th European Symposium on Martensitic Transformations (ESOMAT 2018), Septembre 2018, Metz, France, 2p.

Hannequart P., P. M., Caron J.F., Viglino E., A micromechanical model for polycrystalline shape memory alloys into smart structures. 11th European Symposium on Martensitic Transformations (ESOMAT 2018), Septembre 2018, Metz, France, 2p.

Hannequart P., P. M., Caron J.F., Viglino E., Baverel O., A micromechanical model for polycrystalline shape memory alloys into smart structures. European Solid Mechanics Conference, juillet 2018, Bologne, Italie, 2p.

Pacitti A., P.M., Bourquin F., Lacarbonara W., Experimental data based cable tension identification via nonlinear static inverse problem. 10th International Conference on Structural Dynamics (EURODYN 2017), Septembre 2017, Rome, Italie, 6p.

Hannequart P., P. M., Caron J.F., A Micromechanical Model for Textured Polycrystalline Ni-Ti Wires. International Conference on Shape Memory and Superelastic Technologies 2017 (SMST 2017), Mai 2017, San Diego, Etats-Unis, 2p.

P. M., On shakedown of elastic-plastic bodies with temperature-dependent properties. VII European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS 2016), Juin 2016, Crête, 11p.

P. M., Bounds on the recoverable deformations of polycrystalline SMAs at finite strain. 10th European Symposium on Martensitic Transformations (ESOMAT 2015), Septembre 2015, Antwerp, Belgique, 6p.

Colombé P., P. M., A Direct Method For Predicting The High-Cycle Fatigue Regime In Shape Memory Alloys: Application To Nitinol Stents. 10th European Symposium on Martensitic Transformations (ESOMAT 2015), Septembre 2015, Antwerp, Belgique, 6p.

P. M., A Direct Method For Predicting The High-Cycle Fatigue Regime In Shape Memory Alloys. International Conference on Shape Memory and Superelastic Technologies 2015 (SMST2015), mai 2015, Chipping Norton, Royaume Uni, 2p.

Pagnoux G., Fouvry S., P. M., Delattre B., Mermaz-Rollet G., Mechanical behavior of DLC coatings under various scratch conditions, International Conference on Fracture Fatigue and Wear, Kyushu, Japon, 1-3 septembre 2014, 6p.

Siebert D., P. M., Study of energy harvesting from traffic-induced bridge vibrations, 5th European Conference on Computational Mechanics, Barcelone, juillet 2014, 12p.

P. M., On shakedown of shape memory alloys with permanent inelasticity, 5th European Conference on Computational Mechanics, Barcelone, juillet 2014, 9p.

Pagnoux G., Fouvry S., P. M., Delattre B., Mermaz-Rollet G., A model of single asperity perturbation on lubricated sliding contact with DLC-coated solids, 40th Leeds-Lyon Symposium on Tribology and Tribochemistry, 4-6 septembre 2013, 10p.

P. M., Shakedown theorems and asymptotic behaviour of solids in non-smooth mechanics, Euromech Colloquium 'Direct and variational methods for nonsmooth problems in mechanics', Amboise, juin 2013. 8p.

Pagnoux G., Fouvry S., P. M., Delattre B., Mermaz-Rollet G., A model of single asperity perturbation on lubricated sliding contact with DLC-coated solids, 25èmes Journées Internationales Francophones de Tribologie, 29-31 mai 2013, Lyon, 8p.

P. M., Stress-free strains in martensitic microstructures, 9th European Symposium on Martensitic Transformations, St Petersburg, septembre 2012. Actes publiés dans Materials Science Forum, 738-739, p.10-14, 2013.

P. M., Thermomechanical simulation of shape memory alloys structures: variational methods and associated numerical tools, XI International Conference on Computational Plasticity, Barcelone, 6-9 septembre 2011.

P. M., Numerical simulation of coupled thermomechanical evolutions in shape memory alloy structures, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, 16-21 mai 2010.

P. M., Energy bounds for polycrystalline shape memory alloys, 8th European Symposium on Martensitic Transformations, Prague, 7-11 septembre 2009.

P. M., Seguin J.P., Hervé E., Simulation thermomécanique de structures en alliages à mémoire de forme par la méthode des points intérieurs, XIXème Congrès Français de Mécanique, Grenoble, 24-28 août 2009.

Torra V., Isalgue A., Martorell F., Casciati F., Lovey F.C., P. M., Terriault P., Tirelli D., Zapico B., SMA in mitigation of extreme loads in civil engineering: damping of earthquake effects in family houses and in wind/rain perturbations on stayed cables in bridges, 2nd International Workshop on Performance, Protection and Strengthening of Structures under Extreme Loading, Hayama, Japan, 19-21 août 2009.

P. M., Towards optimal bounds on the recoverable strains in polycrystalline shape memory alloys, Colloque Lagrange, Maratona, 19-22 février 2009.

Seguin J.P., P. M., Hervé E., Simulation numérique de structures en alliages à mémoire de forme par la méthode des points intérieurs, Colloque national Mecamat 'Mécanique et mécanismes des changements de phases', Aussois, 26-30 janvier 2009.

P. M., Simulation thermomécanique des structures en alliages à mémoire de forme, XVIIIème Congrès Français de Mécanique, Grenoble, 27-31 août 2007.

P. M., Simulation des structures en alliages à mémoire de forme pour le génie civil, p.442-449, Actes des Journées Scientifiques de l'Ingénieur, Marne-la-Vallée, 5-6 décembre 2006, 6p.

P. M., A time-discretization scheme for coupled thermomechanical evolutions of Shape Memory Alloys, in Proceedings of Smart Structures and Materials 2006, San Diego, Feb 28-Mar 2, 2006, 9p.

P. M., Calcul de l'usure sous chargement cyclique par une méthode de minimisation, 6ème Colloque National en Calcul des Structures, Giens, 20-23 mai 2003.

P. M., Stolz C., Etude de systèmes avec surfaces de discontinuités mobiles sous chargement thermomécanique, XVème Congrès Français de Mécanique, Nancy, 4-8 septembre 2001.

P. M., Stolz C., Etude du comportement asymptotique de structures élasto-viscoplastiques sous chargement cyclique: utilisation du contrôle optimal, 5ème Colloque National en Calcul des Structures, Giens, 15-18 mai 2001.

Conférences invitées

A l'étranger

P.M., Energy bounds and estimates for polycrystalline shape memory alloys at small strains, Mathematical Institute, University of Oxford, 27 mars 2018.

P.M., On the energy minimizing strains in martensitic microstructures and related problems, Mathematical Institute, University of Oxford, 24 novembre 2014.

P.M., Energy minimizing strains in martensitic microstructures, Bristol Fluids and Materials Seminar, University of Bristol, 7 mars 2013.

P.M., Designing SMA dampers for civil engineering applications, Smart structural systems technologies 2010 conference, Porto, 6-9 avril 2010.

P. M., Shape Memory Alloys to Regulate Transient Responses in civil engineering, "Innovation in Construction: Taking the lead in greening the future", 4th conference of the European Construction Technology Platform, Bruxelles, 24-25 novembre 2009.

En France (hors séminaires internes)

P.M., Comportements cycliques en plasticité et diffusion couplées: résultats généraux et applications à la fatigue des batteries Li-ion, Séminaire de la Fédération Francilienne de Mécanique, Paris, 12 avril 2018.

P.M., Récupération d'énergie vibratoire en génie civil, Séminaire de l'Unité de Mécanique et d'Enseignement de l'ENSTA, Palaiseau, mars 2014.

Activités d'encadrement scientifique

Thèses

Echerradi I., Fatigue des polycristaux: une analyse probabiliste incluant des descripteurs statistiques des microstructures, thèse démarrée en 2019.

Hannequart P., Evaluation expérimentale et numérique du potentiel des Matériaux à Mémoire de Forme intégrés dans des matériaux composites pour la conception de protections solaires pour bâtiment, co-encadrement avec J.F. Caron, thèse CIFRE soutenue en 2018.

Pacitti A., Nonlinear modeling of elastic cables : experimental data-based tension identification via static inverse problem, thèse en co-tutelle avec l'université La Sapienza (Rome), co-encadrement avec F. Bourquin et W.Lacarbonara, thèse soutenue en 2016.

Pagnoux G., Mise en évidence et simulation de l'endommagement des revêtements de carbone amorphe pour application moteur à combustion interne, thèse CIFRE soutenue en 2015.

Seguin J.P., Simulation thermomécanique de structures en alliages à mémoire de forme par la méthode des points intérieurs, co-encadrement avec E. Hervé-Luanco, thèse soutenue en 2010.

Stages de fins d'étude

Bunthan I. (Ecole Polytechnique), Structures élastoplastiques avec modules élastiques dépendant de la température, avril-juillet 2017.

Din R. (Ecole Polytechnique), Behavior of a nonlinear damper for vibration control, co-encadré avec D. Siegert (IFSTTAR), avril-juillet 2017.

Mam K. (Ecole Polytechnique), Étude non linéaire des systèmes de récupération d'énergie par piézoélectricité en excitation directe et paramétrique, avril-juillet 2015.

Chang X. (Ecole Polytechnique), Simulation numérique d'AMF, avril-juillet 2015.

Projets d'élèves

Mesure d'érosion par capteur piézoélectrique, groupe de 5 élèves, ENPC, co-encadré avec Gwendal Cumunel et Dominique Siegert, avril-juin 2019.

Etude d'un système piézoélectrique bi-stable, groupe de 6 élèves, ENPC, co-encadré avec Dominique Siegert, avril-juin 2018.

Récupération d'énergie vibratoire par systèmes piézoélectriques, groupe de 6 élèves, ENPC, co-encadré avec Dominique Siegert, avril-juin 2017.

Modélisation et caractérisation d'un système piézoélectrique, groupe de 5 élèves, ENPC, co-encadré avec Dominique Siegert, avril-juin 2016.

Dimensionnement d'un actionneur en alliages à mémoire de forme, projet de département (en binôme), ENPC, février-mai 2016.

Modélisation de systèmes nonlinéaires pour la récupération d'énergie, groupe de 5 élèves, ENPC, co-encadré avec Dominique Siegert, décembre 2014-avril 2015.

Recherche contractuelle

Partenaire du projet Impulsion WESTERN (Wireless SEnsor Network for the STructural HEalth Monitoring of Urban Infrastructures in the context of Water Damage), financé par l'I-Site Future, 2018-2021.

Contrat CIFRE avec ARCORA (thèse de P. Hannequart sur la conception de protections solaires pour bâtiment, intégrant matériaux composites et alliage à mémoire de forme), 2015-2018.

*Laboratoire Navier - Ecole des Ponts ParisTech
6-8 avenue Blaise Pascal - Champs-sur-Marne - 77455 Marne-la-Vallée cedex 2*

☎ 01 64 15 37 46 • ✉ michael.peigney@enpc.fr

🌐 <http://navier.enpc.fr/PEIGNEY-Michael>