

Cécile BARON

Chercheur en Mécanique

ISM UMR 7287 CNRS/Aix-Marseille Université
13288 Marseille cedex 09 (FRANCE)

✉ cecile.baron@univ-amu.fr

🌐 <http://www.ism.univmed.fr/baron>



CNRS

2010 ... Chargée de Recherche - HDR (soutenue en 2017)

Groupe Interdisciplinaire de Biomécanique du système Ostéoarticulaire et Cardiovasculaire (GIBoc)
Institut des Sciences du Mouvement (UMR 7287) - CNRS/Aix-Marseille Université.

Recherche : caractérisation mécanique de l'os en croissance. Interaction des ondes élastiques ultrasonores avec des milieux hétérogènes et en particulier les tissus biologiques : theragnostic.

Mots-clés : biomécanique, propagation d'ondes, milieux hétérogènes, multi-échelles, tissus biologiques, simulation numérique.

Université

2008-2010 Maître de conférences en mécanique Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

Equipe Modélisation, Propagation et Imagerie Acoustique - Institut Jean le Rond d'Alembert (UMR 7190) - CNRS/UPMC Paris 6

Propagation d'ondes élastiques guidées dans un tube anisotrope et hétérogène : application à la caractérisation de la fragilité osseuse.

PostDoctorat

2007-2008 Attachée Temporaire d'Enseignement et de Recherche

Laboratoire de Modélisation et Simulation Multi échelles (UMR 8208) - CNRS/Paris Est. *Réponse d'une plaque continûment variable immergée dans un fluide : application à la caractérisation ultrasonore de l'os cortical.* Collaboration : Salah Naili.

2006-2007 Attachée Temporaire d'Enseignement et de Recherche

Institut Langevin - Ondes et Images (UMR 7587) - CNRS/Paris 7. *Contrôle de l'innocuité de la sonothrombolyse dans le traitement des accidents vasculaires cérébraux ischémiques par simulation numérique.* Collaboration : Jean-François Aubry, Mickael Tanter.

2005-2006 Post-doc CNRS

Laboratoire d'Imagerie Biomédicale (UMR 7371) - CNRS/UPMC Paris 6. *Etude de l'impact de la porosité sur le comportement élastique de l'os cortical en vue de l'évaluation de la fragilité osseuse. Elaboration d'un modèle numérique de l'os cortical : étude de l'interaction de l'os et des ondes ultrasonores.* Collaboration : Maryline Talmant, Quentin Grimal, Pascal Laugier.

Diplomes

2017 Habilitation à diriger des recherches

Interaction ultrasons / os : de la caractérisation à la mécanotransduction

soutenue le 19 décembre 2017 à Aix-Marseille Université

<https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01686885>

- 2002-2005 Thèse en mécanique Institut de Mécanique et d'Ingénierie (UMR 5295) - CNRS/ Université de Bordeaux.
Le développement en série de Peano du matricant pour l'étude de la propagation des ondes élastiques en milieux à propriétés continûment variables.
 Directeur : Marc Deschamps ; encadrants : MM. O. Poncelet et A. L. Shuvalov.
<http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/11/39/51/PDF/These.pdf>
- 2002 Diplôme d'ingénieur en Mécanique du CESTI SupMeca (Centre d'Etudes Supérieures des Techniques Industrielles) de Paris devenu ISMeP (Institut Supérieur de Mécanique de Paris).
 Diplôme d'Etudes Approfondies de Mécanique (option fluides) de Paris 6 (mention Bien).

Enseignement

- 2015-2016 Vacation (20h/an) Polytech - Aix-Marseille université
 - TP Ondes électromagnétiques (3^{ème} année).
 - TD Matlab (4^{ème} année).
- 2011-2012 Vacation (20h/an) Polytech - Aix-Marseille université
 - TD Ondes électromagnétiques (1^{ère} année).
- 2010-2012 Vacation (20h/an) IUT Saint Jérôme - Aix-Marseille université
 - Cours et TP Résistance des matériaux : application aux tissus biologiques et biomatériaux (L2).
- 2008-2009 MCF (192h/an) UPMC Paris 6 :
 - Cours Méthodologie appliquée à la mécanique et à l'ingénierie (L1) ;
 - TD Mécanique du solide rigide (L2) ;
 - TD Mécanique des milieux continus (fluides et solides) (L3) ;
 - Cours et TP Initiation à MatLab et Comsol Multiphysics (M1) ;
 - Cours Acoustique dans les fluides (M2) ;
 - TP Atelier logiciel : modélisation éléments finis sous Comsol Multiphysics (M2) ;
 - Cours - TD Ondes et Vibrations 3^{ème} année de l'Ecole Polytechnique Universitaire ;
 - Encadrement de projets (M1) : *Caractérisation ultrasonore de la paroi d'un anévrisme.*
- 2007-2008 ATER (96 h) Université Paris 12 - Val de Marne :
 - TD et TP Mécanique Générale (L2) ;
 - TD Probabilités, théorie des distributions (L3) ;
 - TD Ondes Mécanique (M1).
- 2006-2007 ATER (96 h) Université Paris 7 :
 - TD Ondes et Acoustique (L2) ;
 - TP Optique Ondulatoire (L3) ;
 - TP Traitement des signaux aléatoires (M1).
- 2003-2005 Monitorat de Mécanique (128h) Université Bordeaux 1 :
 - TD Mécanique (L1) ;
 - TP CAO (Pro Engineer, modélisation 3D) et TP «Statique» ;
 - Cours Mathématique pour la Physique.

Encadrement

- 3 Thèses** Jean-Philippe BERTEAU (2008-2011)
Caractérisation multimodale des propriétés biomécaniques de l'os cortical de l'enfant au cours de la croissance
 Emmanuelle LEFEVRE (2012-2015)
Evaluation multi-échelle et multimodale de l'os en croissance
 Marie SEMAAN (2015-2018)
Multiscale mechanical characterization of children bone

9 Stages 2 IUT Mesures Physiques
2 Licence Pro Maintenance et Technologie Biomédicales
5 Master 2/Ingénieur

Collaborations

- LMA UMR AMU-CNRS-ECM 7031, Marseille, France
- IRPHE UMR AMU-CNRS 7342, Marseille, France
- MSME UMR UPEC-CNRS 8208, Créteil, France
- BioAFMLab, U1006 INSERM-AMU, Marseille, France
- iBV, UMR 7277 CNRS-INSERM-Université Côte d'Azur, Nice, France
- IUSTI UMR AMU-CNRS 7343, Marseille, France
- Lyos INSERM UMR INSERM-Université de Lyon 1033, Lyon, France
- LVA INSA Lyon, France
- Julius Wolff Institute for Biomechanics and Musculoskeletal Regeneration, Université de Médecine Berlin, Allemagne

Animations scientifiques

- Membre du comité d'organisation du 38^{ème} congrès de la Société de Biomécanique les 4, 5 et 6 septembre 2013 à Marseille
- Membre du comité scientifique des 2^{ème} rencontres médicales régionales. Recherche - Industrie - Clinique, organisées par le CARMA (Centre d'Animation Regional en Matériaux Avancés) les 25 et 26 mai 2011 à Marseille
- Fête de la Science 2010 et 2011
- Rencontres LIP & IJLRDA du 19 mars 2009 à Paris

Expertises scientifiques

- Reviewer pour Journal of the Acoustical Society of America
- Reviewer pour Ultrasonics
- Reviewer pour Journal of Composites
- Reviewer pour Scientific Reports
- Reviewer pour AIP Advances
- Participation à un jury de thèse : Xiaodong DENG *Nondestructive evaluation of thermal sprayed coating by acoustic microscopy and eddy current testing* soutenue le 25 mars 2014 à l'INSA Lyon.

Revues Internationales

1. Y. Bala, E. Lefèvre, J-P. Roux, C. Baron, P. Lasaygues, M. Pithioux, V. Kaftandjian, H. Follet, 2016. *Pore Network Microarchitecture Influences Human Cortical Bone Elasticity During Growth and Aging*. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials 63, 164-173.
2. K. Metwally, E. Lefevre, C. Baron, R. Zheng, M. Pithioux, P. Lasaygues, 2016. *Measuring mass density and ultrasonic wave velocity : A wavelet-based method applied in ultrasonic reflection mode*. Ultrasonics 65, 10-17.
3. J-Ph. Berteau, E. Gineyts, M. Pithioux, C. Baron, G. Boivin, P. Lasaygues, P. Chabrand, H. Follet, 2015. *Ratio between mature and immature enzymatic cross-links impacts post-yield cortical bone behavior : an insight into greenstick fractures of the child fibula*. Bone 79, 190-195.
4. E. Lefevre, P. Lasaygues, C. Baron, C. Payan, F. Launay, H. Follet, M. Pithioux, 2015. *Analyzing the anisotropic Hooke's law for children's cortical bone*. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials 49, 370-377.
5. J-Ph. Berteau, C. Baron, M. Pithioux, F. Launay, P. Chabrand and P. Lasaygues, 2014. *In vitro ultrasonic and mechanic characterization of the modulus of elasticity of children cortical bone*. Ultrasonics 54, 1270-1276.
6. C. Baron, 2012. *Using the gradient of human cortical bone properties to determine age-related bone changes via ultrasonic guided waves*. Ultrasound in Medicine and Biology 38, 972-981.
7. C. Baron, 2011. *Propagation of elastic waves in an anisotropic functionally graded hollow cylinder in vacuum*. Ultrasonics 51, 123-130.
8. C. Baron, S. Naili, 2010. *Propagation of elastic waves in a fluid-loaded anisotropic functionally graded waveguide : Application to ultrasound characterization*. Journal of Acoustical Society of America 127, 1307-1317.
9. C. Baron, J.-F. Aubry, M. Tanter, S. Meairs, M. Fink, 2009. *Simulation of intracranial acoustic fields in clinical trials of Sonothrombolysis*. Ultrasound in Medicine & Biology 35, 1148-1158.
10. C. Baron, S. Naili, 2008, *Propagation d'ondes élastiques au sein d'un guide d'ondes élastiques anisotrope à gradient unidirectionnel sous chargement fluid.*, Comptes Rendus de Mécanique 336, 722-730.
11. C. Baron, M. Talmant, P. Laugier, 2007. *Effect of porosity on effective diagonal stiffness coefficients (c_{ii}) and elastic anisotropy of cortical bone at 1 MHz : a finite-difference time domain study*. Journal of Acoustical Society of America 122(3), 1810-1817.
12. C. Baron, A.L. Shuvalov, O. Poncelet, M. Deschamps, 2007. *Impact of localized inhomogeneity on the surface-wave velocity and bulk-wave reflection in solids*. Ultrasonics 46, 1-12.
13. A.L. Shuvalov, O. Poncelet, M. Deschamps, C. Baron, 2005. *Long-wavelength dispersion of acoustic waves in transversely inhomogeneous anisotropic plates*. Wave Motion, 42(4), 367-382.

Actes de Congrès

1. E. Lefevre, P. Lasaygues, C. Baron, C. Payan, H. Follet, and M. Pithioux, “Ultrasonic assessment of diagonal stiffness coefficients in children cortical bone,” *Comput. Methods Biomech. Biomed. Engin.*, vol. 18, no. suppl, pp. 1978–1979, Oct. 2015.
2. E. Lefevre, C. Baron, M. Pithioux, 2014. *Structural and Behavioral Analysis of the Children Cortical Bone*. 39th Congress of the Societe de Biomecanique, Computer methods in biomechanics and biomedical engineering 17 (Suppl 1), 60-61.
3. S. Le Cann, T. Cachon, E. Viguier, C. Baron, L. Miladi, T. Odent, J.M. Rossi, P. Chabrand, 2014. *The influence of age and localization on pedicle fixation in immature porcine spines*. 39th Congress of the Societe de Biomecanique, Computer methods in biomechanics and biomedical engineering 17 (Suppl 1), 66-67.
4. E. Lefevre, F. Duboeuf, C. Baron, M. Pithioux, H. Follet, 2014. *Mineral Density and Microhardness of Children Cortical Bone*. in Proceedings of the 7th World Congress of Biomechanics.
5. R. Zheng, E. Lefevre, C. Baron, Ph. Lasaygues, 2013. *Thin bone sample assessment using ultrasonic transmitted signals based on wavelet processing method*. in Proceedings of the International Congress on Ultrasonics, 576-580.
6. E. Lefevre, C. Baron, M. Pithioux, 2013. *Evaluation of the elastic modulus of cortical bone : adaptation of experimental protocols to small samples*. 38th Congress of the Societe de Biomecanique, Computer methods in biomechanics and biomedical engineering 16 (Suppl 1), 328-329.
7. J.-Ph. Berteau, M. Pithioux, C. Baron, E. Gineyts, H. Follet, Ph. Lasaygues, P. Chabrand, 2012. *Characterisation of the difference in fracture mechanics between children and adult cortical bone*. 37th Congress of the Societe de Biomecanique, Computer methods in biomechanics and biomedical engineering 15 (Suppl 1), 281-282.
8. J.-Ph. Berteau, C. Baron, M. Pithioux, P. Chabrand, Ph. Lasaygues, 2012. *Children cortical bone characterisation : the ultrasonic issue*. Acoustics 2012, France [hal-00810619 - version 1].
9. C. Baron, 2012. *Ultrasonic guided waves in cortical bone modeled as a functionally graded anisotropic tube*. Acoustics 2012, France [hal-00810617 - version 1].
10. C. Baron, M. Talmant, P. Laugier, 2006. *Impact of Microstructure on Elastic Behavior of Cortical Bone*. in IEEE Ultrasonics Symposium, 2116-2119.
11. C. Baron, O. Poncelet, A. Shuvalov, M. Deschamps, 2003. *Calculation of the velocity spectrum of the vertically inhomogeneous plates by using series expansion of the matricant*. in Proceedings of the World Congress on Ultrasonics, 605-608.

Ouvrages et Chapitres d'ouvrage

— Recherche

C. Baron, O. Poncelet, A.L. Shuvalov, M. Deschamps, 2013. Part I, Chapter 4 : Propagation in Continuously Stratified Media, in Materials and Acoustics Handbook, Wiley Editor.

C. Baron, O. Poncelet, A.L. Shuvalov, M. Deschamps, 2006. Chapitre 4 : Propagation en milieux à stratification continue, in Matériaux et Acoustique, Hermes, Editor.

— Enseignement

Y. Berthaud, C. Baron, F. Bouchelaghem, J-L. Le Carrou, B. Daunay, E. Sultan 2014 Mini manuel de Mécanique des solides - Cours et exercices corrigés (2^{ème} édition Ed. Dunod).

Y. Berthaud, C. Baron, F. Bouchelaghem, J-L. Le Carrou, B. Daunay, E. Sultan 2009 Mini manuel de Mécanique des solides - Cours et exercices corrigés (Ed. Dunod).