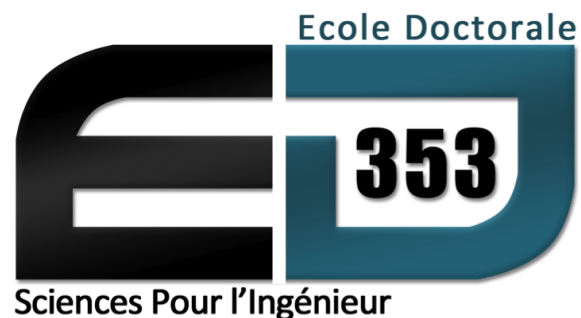


École Doctorale 353
Sciences pour l'ingénieur : Mécanique, Physique,
Micro et Nanoélectronique



Journée Des Doctorants 2013

Le 22 Mai

à l'amphithéâtre du
Département de Mécanique Énergétique de Polytech Marseille
Technopôle de Château-Gombert
5 rue Enrico Fermi
13453 Marseille

Programme de la journée

8h45 - 9h00	Intervention du directeur de l'école doctorale Pascal Adalian , MCF, HDR <i>Faire parler le squelette humain : la dimension appliquée de l'anthropologie biologique au domaine judiciaire.</i>
9h00 - 10h00	
10h00 - 10h15	Pause en salle café
10h15 - 11h00	Présentation des posters de la session 1
11h00 - 12h15	Posters session 1
12h15 - 13h45	Pause déjeuner en salle café
14h00 - 15h30	Série d'interventions sur le thème : <i>l'insertion professionnelle des jeunes docteurs</i>
15h30 - 16h15	Présentation des posters de la session 2
16h15 - 17h30	Posters session 2

Conférenciers

M. Pascal Adalian - Maître de Conférences à la Faculté de Médecine de Marseille, UMR 7268.

Faire parler le squelette humain - *La dimension appliquée de l'anthropologie biologique au domaine judiciaire.*

L'anthropologie biologique peut se définir comme l'étude holistique de l'Homme, selon une perspective synchronique et diachronique, afin d'en comprendre la variabilité biologique et culturelle. Ces deux modes de variabilité s'expriment en termes d'adaptation et d'évolution, aussi bien dans le temps que dans l'espace. **L'anthropologie biologique est donc par nature même une science pluridisciplinaire et transdisciplinaire**, qui impose de nombreuses collaborations et une démarche synthétique et intégrative poussée.

L'anthropologie médico-légale est une partie intégrante de l'anthropologie biologique, dont elle reprend le sujet d'étude – l'Homme – et les données concernant la variabilité des populations humaines. Toutefois, elle **se focalise sur un seul individu au sein d'une population et doit répondre à des contraintes d'application strictes.**

Sa dimension de "spécialité appliquée" impose un **traitement singulier de l'information**, et son domaine d'application – judiciaire – impose de **très fortes contraintes de fiabilité.**

Au cours de cet exposé, après avoir brièvement posé les bases théoriques de l'anthropologie médico-légale, nous illustrerons au moyen d'exemples concrets, aussi bien historiques qu'actuels, les particularités de notre approche et la dimension "appliquée" de cette discipline, qui bien que loin des domaines d'application orientés vers l'industrie des sciences pour l'ingénieur, fait parfois appel à des outils et méthodes d'analyse communs...

Biographie

Pascal Adalian, né en 1975, a obtenu en 2001 un doctorat de l'Université de la Méditerranée en effectuant une thèse d'anthropologie biologique dont le sujet concernait l'évaluation multiparamétrique de la croissance fœtale et ses applications en termes d'estimation de l'âge en contexte médico-légal. Il s'agissait alors d'un travail dans une sous-discipline émergente de l'anthropologie biologique, qui n'est pas (encore à ce jour) institutionnalisée en France, contrairement à une grande majorité des pays européens et à la quasi-totalité des pays anglo-saxons... Recruté depuis comme Maître de Conférences à la Faculté de Médecine (en 2006) et nommé directeur de la thématique de recherche "anthropologie médico-légale et normes de croissance" de l'UMR 7268 ADES (Anthropologie bioculturelle, Droit, Ethique et Santé), Pascal Adalian s'efforce de développer et de valoriser cette "spécialité appliquée" de l'anthropologie biologique qui reste pour l'instant une pratique commune à "certains médecins légistes intéressés par l'anthropologie et certains anthropologues intéressés par la médecine légale"... Membre de la Société Française de Médecine Légale et de Criminologie de France, tout comme de la Société d'Anthropologie de Paris, les prochains objectifs de sa recherche visent à participer à la uniformisation de la discipline au niveau européen. Ceci se matérialise, au sein de la Forensic Anthropology Society of Europe (FASE), par un projet de réseau dont il est le coordinateur principal : le réseau FORANTEN (FORnsic ANThropology European Network) et qui a pour objectif de proposer les "Gold Standards", ainsi que les systèmes de certification et d'aptitude à la pratique de cette discipline.

L'insertion professionnelle des jeunes docteurs

14h - 14h30

Mme Clarisse Angelier - Chef du service Cifre (Conventions Industrielles de Formation par la REcherche) à l'ANRT (Association Nationale pour la Recherche et la Technologie).

14h30 - 15h

M. Christophe Thill - Responsable des études auprès des jeunes diplômés au département études et recherche de l'Apec (Association pour l'emploi des cadres).

15h - 15h30

M. Matthieu Minguez - Ingénieur Principal de la société Seal Engineering (filiale de Technip) spécialisée dans l'ingénierie pétrolière Offshore - docteur de l'ED 353.

Session I

10h15 - 11h00

Stéphane Amiel
résumé p. 12 Mesures de température de surface des composants face au plasma dans les tokamaks par pyrométrie active.

Ania Amrous
résumé p. 13 Study on the influence of substrate lattice, molecular dimensions and polar end-groups on the self-assembly of organic molecules.

Andrés Arciniegas
résumé p. 14 Application des ultrasons à l'imagerie des arbres sur pied.

Florian Barrau
résumé p. 15 Etude d'une solution de mesure de distance par ondes radio 2.4 Ghz faible bande.

Mouhcine Benaïcha
résumé p. 16 Corrélation entre la viscosité et le temps d'écoulement en V-Funnel.

Fatima Bencheikh Aboura
résumé p. 17 Extraction des indices optiques de couches actives hybrides à base de polymères et de nanoparticules inorganiques par ellipsométrie spectroscopique.

Bouchra Bensiali
résumé p. 18 Pénalisation de conditions aux limites de Robin et application aux plasmas de tokamak.

Émilie Blanc
résumé p. 19 Modélisation numérique des ondes poroélastiques avec dérivées fractionnaires en milieu anisotrope.

Mickaël Bosco
résumé p. 20 Dynamique 3D du sillage stratifié d'un cylindre.

Wassim Bou Zeid Diagnostic médical par séchage de gouttes de fluides biologiques.
résumé p. 21

Marion Carmona MOSFET layout modification for hump effect removal.
résumé p. 22

Alexandre Charles Comment formuler les problèmes d'évolution dynamique avec impact et frottement pour les systèmes de solides rigides.
résumé p. 23

Grégory Charrier Ruptures des digues fluviales par érosion externe.
résumé p. 24

Natacha Cochet Étude expérimentale du collage par adhérence moléculaire.
résumé p. 25

Clothilde Colin Simulations de haute performance de la turbulence dans les plasmas de fusion.
résumé p. 26

Simon Conan Recherche des invariants acoustiques liés à l'évocation d'événements sonores particuliers : une application à la synthèse et au contrôle des sons de roulements.
résumé p. 27

Sébastien Denjean Influence du retour sonore sur la perception du mouvement automobile en accélération longitudinale.
résumé p. 28

Elias Dib Two-dimensional k.p quantum simulations of p-type MOSFET.
résumé p. 29

Damien Fouan Détection et caractérisation de microbulles de gaz, application à la prévention des accidents de désaturation.
résumé p. 30

Seyed Amin Ghaffari Numerical simulation of incompressible flows with compact finite differences past moving obstacles : application to swimming fish.
résumé p. 31

Etienne Thoret Approche énaactive des relations son/geste pour le contrôle de la synthèse sonore et le guidage.
résumé p. 32

Mingxuan Zhu A new method of photo-induced electrodeposition of PEDOT with silicon nanowires as electrode to form hybrid solar cells.
résumé p. 33

Session II

15h30 - 16h15

Maxime Guyot <i>résumé p. 34</i>	Développement d'un outil d'analyse neutronique-thermohydraulique de la phase primaire d'un accident grave de RNR-Na.
Lise Hégron <i>résumé p. 35</i>	Suivi par émission acoustique de la compaction d'un lit de particules.
Laurent Hetru <i>résumé p. 36</i>	Étude du décrochage profond et application à l'anticipation des risques particuliers pour le vol à haute incidence.
Fatima Issa <i>résumé p. 37</i>	Realization of silicon carbide neutron detectors.
Koffi Koudadje <i>résumé p. 38</i>	A numerical and experimental study of heat and mass transfer during GTA welding of different austenitic stainless steels.
Nicolas Lalanne <i>résumé p. 39</i>	Modélisation des échanges thermiques et radiatifs en environnement urbain à très haute résolution spatiale : aide à l'interprétation des mesures par télédétection infrarouge.
Sébastien Le Martelot <i>résumé p. 40</i>	Simulation numérique de l'ébullition en paroi.
Zhenzhen Liu <i>résumé p. 41</i>	Modelling time-dependent breach development in flood defence structures.

Zubin Liu <i>résumé p. 42</i>	The Near-field Acoustic Radiation Modes of Vibrating Structures: Methods and Properties.
Gustavo Lopes <i>résumé p. 43</i>	Modélisation, simulation numérique et étude expérimentale en osmose inverse et en nanofiltration.
Marc Michau <i>résumé p. 44</i>	Méthode des impédances mécaniques virtuelles pour le contrôle actif vibroacoustique.
Serge Ndanou <i>résumé p. 45</i>	Interface problems between fluid and elasto-plastic media: application to the calculation of fluid-structure interactions in large deformations.
Jeff Ngoma <i>résumé p. 46</i>	Instabilités hydromécaniques par interactions fluide/ particules dans les matériaux granulaires immergés.
Florine Paraz <i>résumé p. 47</i>	Forçage harmonique d'une plaque flexible.
Elia Picault <i>résumé p. 48</i>	Un modèle de poutre pour le pliage et le déploiement de mètres rubans.
Shiyu Qin <i>résumé p. 49</i>	Electrical characterization and TCAD simulation of Metal Oxide Semiconductor devices contaminated by Nickel at very low doses.
Gaultier Real <i>résumé p. 50</i>	Décohérence des signaux acoustiques en milieu marin fluctuant : étude théorique et expérimentale des phénomènes physiques et recherche de traitements correctifs.
Maxime Salvo <i>résumé p. 51</i>	Caractérisation expérimentale du comportement mécanique de l' UO_2 en compression à haute vitesse de sollicitation.

Fulvio Sartor Dynamique d'une interaction onde de choc/couche limite dans un écoulement transsonique.
résumé p. 52

Aakanksha Saxena Numerical simulation of sub assembly of sodium cooled fast reactor ASTRID.
résumé p. 53

Braden Snook Spherical particle migration in oscillatory parabolic flow.
résumé p. 54

Pierre Stahl Effet de la cadence de présentation d'impulsions acoustiques sur la perception de la durée : implication (ou pas) pour le codage des sons dans l'implant cochléaire.
résumé p. 55

Yan Su Application of extended Boussinesq models to sloshing in LNG tanks and coupling with LNG-carriers response in waves.
résumé p. 56

Soizic Terrien Instruments de la famille des flûtes : apport des méthodes de continuation numérique à l'interprétation d'observations expérimentales.
résumé p. 57

Mesures de température de surface des composants face au plasma dans les tokamaks par pyrométrie active.

S. Amiel¹, T. Loarer, C. Pocheau, H. Roche, M.H. Aumeunier, E. Gauthier, C. Le Niliot, F. Rigollet

Dans les machines de fusion, le contrôle des dépôts de flux de chaleur sur les composants face au plasma (CFP) est un enjeu majeur pour la sécurité de la machine. Pour les machines équipées de CFPs en carbone, l'émissivité du matériau étant élevée, la contribution du flux réfléchi dans le flux total collecté par les systèmes infrarouges est négligeable. La mesure de température de surface est obtenue par inversion du flux reçu par les détecteurs. Cependant, pour les tokamaks équipés de CFPs métalliques (béryllium et tungstène) de faible émissivité, la contribution du flux réfléchi dans le flux collecté par les détecteurs ne sera plus négligeable. Ce poster présente la pyrométrie active comme une méthode adaptée pour la mesure de température de surface des CFPs métalliques indépendamment de l'environnement et du flux réfléchi.

La pyrométrie active est basée sur un effet photothermique, pulsé, résultant d'un échauffement local de la surface (ΔT 5–10K), qui introduit une variation temporelle du flux de photons collecté par le détecteur. On extrait ce flux temporel qui est uniquement proportionnel à la variation du flux émis, l'émissivité du matériau et à $\Delta T(t)$. Le rapport de deux mesures à deux longueurs d'onde élimine $\Delta T(t)$. Le rapport d'émissivité obtenu est calibré ou supposé connu. Le rapport des signaux dépend uniquement de la température de surface T_0 indépendamment des flux réfléchis.

Publications, conférences, brevets... :

- S Amiel, T Loarer, C Pocheau, H Roche, M H Aumeunier, E Gauthier, C Le Niliot and F Rigollet, J. Phys.: Conf. Ser., 2012.
- S Amiel, T Loarer, C Pocheau, H Roche, M H Aumeunier, E Gauthier, C Le Niliot and F Rigolle, EURO THERM 2012, 2012.

¹mail: stephane.amiel@cea.fr
USTI 5 rue Enrico Fermi, Université d'Aix Marseille, 13453 Marseille Cedex 13, France

Study on the influence of substrate lattice, molecular dimensions and polar end-groups on the self-assembly of organic molecules.

A. Amrous¹, F. Bocquet, L. Nony, F. Para, C. Loppacher, S. Lamare, F. Palmينو, F. Cherioux, D.Z. Gao, M.B. Wattkins, A.L. Shluger

The aim of this work is to investigate how the molecular dimensions, the polar end-groups, as well as the substrate lattice constant influence the organisation of organic molecules on ionic crystal surfaces. The synthesized molecules all consist of a central part which will be modified, and two alkyl-chains (CH₂)₉-CH₃ which will not be changed and which facilitate two-dimensional (2D) growth by interdigitation between adjacent molecules. The dimensions of the investigated molecule were modified by synthesizing molecules with a central part consisting of 3, 5, or 7 phenyl rings, respectively. The role of the polar end-groups was determined by terminating the central part of a molecule by either C^oN, C=CH₂, or C-CH₃ groups. The influence of the substrate was studied by using the three substrates NaCl, KCl, and RbCl, respectively.

Publications, conférences, brevets... :

- L. Nony, F. Bocquet, F. Palmينو, F. Cherioux, A. Amrous, J. Bouloc, C. Loppacher. Self-Organization of Zwitterionic Molecules on Alkali Halide Surfaces, *Conference nc-AFM 2012*, Český Krumlov.

Application des ultrasons à l'imagerie des arbres sur pied.

A. Arciniegas¹, L. Brancheriau, P. Gallet, P. Lasaygues

Le but du projet ARB'UST est de développer un appareil à ultrasons pour l'imagerie paramétrique des arbres sur pied. Le dispositif est conçu pour effectuer à la fois des mesures en transmission et en réflexion, utilisées pour l'imagerie tomographique quantitative. Il permet diverses acquisitions automatiques, car la position angulaire des capteurs peut être ajustée avec précision. L'électronique et la configuration associées permettent notamment la mesure de la vitesse et de l'atténuation des ondes ultrasonores pendant leur propagation à l'intérieur du milieu. Deux expériences de tomographie ont été réalisées sur un échantillon de platane (avant et après le perçage d'un trou) et des tomogrammes ont été calculés par l'algorithme "Layer Stripping".

Publications, conférences, brevets... :

- A. Arciniegas, L. Brancheriau, P. Gallet, P. Lasaygues, *Acoustics*, 2012
- A. Arciniegas, L. Brancheriau, P. Gallet, P. Lasaygues, *Journées GDR Bois*, 2012

¹mail: ania.amrous@im2np.fr
IM2NP, Aix-Marseille Université, CNRS, IM2NP UMR 7334, 13397 Marseille, France

¹mail: arciniegas@lma.cnrs-mrs.fr
Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Étude d'une solution de mesure de distance par ondes radio 2.4 Ghz faible bande.

F. Barrau¹, D. Goguenheim, E. Kussener

Le poster portera essentiellement sur la sensibilité aux perturbations de la mesure de distance par ondes radio 2.4 GHz, avec une très faible bande passante (2 MHz). On rappellera en guise d'introduction le principe général utilisé. Puis, dans une phase d'analyse, on comparera la stabilité obtenue avec des trames radios, issues d'un simulateur, avec les trames réelles. On verra sur ce point que la méthode utilisée pour calculer des temps d'arrivée, intégrables aux produits ST, est extrêmement perturbée par les autres systèmes utilisant des ondes radio 2.4 GHz : wifi, zigbee, bluetooth etc... Puis on terminera sur les perspectives, avec l'étude d'éventuels nouveaux algorithmes pour contrer ces phénomènes (travail en cours/futur).

¹mail: barrau.florian@gmail.com

IM2NP, Institut Supérieur d'Electronique et du Numérique, Maison des Technologies, Place Georges Pompidou, F - 83000 Toulon

Corrélation entre la viscosité et le temps d'écoulement en V-Funnel.

M. Benaïcha¹, Y. Burtschell, A. Alaoui Hafidi, O. Jalbaud

Lors de la fabrication du béton autoplaçant on s'efforce d'ajuster sa viscosité de manière à permettre une mise en œuvre optimale. L'approche la plus adoptée pour quantifier ces propriétés rhéologiques est de mesurer expérimentalement la contrainte de cisaillement par rapport au taux de contrainte en utilisant un rhéomètre béton. Plusieurs chercheurs se sont intéressés à trouver des corrélations entre les caractéristiques rhéologiques (Viscosité, Seuil d'écoulement) et les grandeurs spécifiques obtenues à travers les essais empiriques les plus couramment utilisés (étalement, V-Funnel, etc.). La majorité des auteurs s'accordent sur la nécessité de recourir à au moins deux essais empiriques différents pour établir des relations entre grandeurs spécifiques et caractéristiques rhéologiques des bétons. Nous écartons dans un premier temps l'influence de la composition du béton sur sa viscosité, nous cherchons à comprendre, dans ce document, la corrélation entre la viscosité et les paramètres rhéologiques du béton en se basant sur des modèles proposés dans la littérature. A partir de là, nous cherchons à présenter le modèle qui décrit le comportement du BAP. Pour ce faire, nous proposons une corrélation théorique entre la viscosité plastique du béton frais et le temps d'écoulement dans le V-Funnel, puis nous comparons cette solution théorique avec des mesures expérimentales rapportées dans la littérature.

Publications, conférences, brevets... :

- M. Benaïcha et al. " Rheological characterization of self-compacting concrete: V-Funnel and horizontal Plexiglas channel" IJESIT, 2013.
- M. Benaïcha et al. "Correlation between viscosity and v-funnel flow time " IJATER, Jan. 2013.
- Séminaire international, innovation et valorisation en génie civil et matériaux de construction 2011, Rabat, Maroc.
- 7ème Colloque Science et Technologie des Poudres, 4 au 6 Juillet 2012 à Toulouse.

¹mail: m.benaïcha@hotmail.com

IUSTI 5 rue Enrico Fermi, Université d'Aix Marseille, 13453 Marseille Cedex 13, France

Extraction des indices optiques de couches actives hybrides à base de polymères et de nanoparticules inorganiques par ellipsométrie spectroscopique.

F. Bencheikh Aboura¹, D. Duché, J.J. Simon, L. Escoubas, S. Ben Dkhil, M. Gaceur, O. Margeat, J. Ackermann, C. Defranoux

Dans les cellules solaires hybrides, la couche active est composée d'un mélange de polymère donneur d'électron et des nanoparticules semi-conductrices inorganiques comme accepteur d'électron. Les avantages que présentent les nanoparticules inorganiques sur leur homologue le fullerène sont les suivants :

- contrôle fin de la morphologie de la couche active,
- meilleure stabilité à l'air,
- mobilité de porteurs de charge élevée,
- spectre d'absorption modulable par des effets quantiques

Notre objectif est de déterminer les indices optiques des couches actives hybrides par ellipsométrie spectroscopique.

¹mail: fatima.bencheikh-aboura@im2np.fr
IM2NP, Aix-Marseille Université, CNRS, IM2NP UMR 7334, 13397 Marseille, France

Pénalisation de conditions aux limites de Robin et application aux plasmas de tokamak.

B.Bensiali¹, G.Chiavassa, J.Liandrat

On s'intéresse à la prise en compte de conditions aux limites de type Neumann ou Robin dans le cadre d'une méthode de pénalisation. Le principe général de la pénalisation consiste à étendre un problème initialement posé dans un domaine géométrique généralement complexe à un domaine plus grand. L'ajout de termes de forçage dans les équations initiales permet de retrouver les conditions aux limites du problème de départ.

On propose une méthode de pénalisation pour laquelle une étude théorique sera présentée dans le cas de problèmes linéaires classiques ainsi que des tests numériques effectués en discrétisant le problème pénalisé par un schéma de différences finies. On montrera enfin l'application de cette méthode aux équations d'advection-diffusion non linéaires qui modélisent l'évolution des températures ionique et électronique dans la région de bord du plasma, les conditions aux limites associées étant de type Neumann ou Robin sur la paroi du tokamak.

Publications, conférences, brevets... :

- B. Bensiali, K. Bodi, G. Ciraolo, P. Ghendrih, J. Liandrat, 2013. Comparison of different interpolation operators including nonlinear subdivision schemes in the simulation of particle trajectories, *J. Comput. Phys.*
- B. Bensiali, G. Chiavassa, G. Ciraolo, J. Liandrat, Une méthode de pénalisation pour les conditions aux limites de Robin, *18ème Colloque de Recherche Inter-écoles Centrales CRIEC 2012*, Marseille.
- B. Bensiali, G. Chiavassa, J. Liandrat, Pénalisation et conditions aux limites de type Neumann/Robin, *41ème Congrès National d'Analyse Numérique CANUM 2012*, Super-Besse.
- B. Bensiali, K. Bodi, G. Chiavassa, G. Ciraolo, P. Ghendrih, J. Liandrat, Nonlinear subdivision schemes for particle tracking in turbulent fields, *école de Physique des Houches 2011 "Dynamics and turbulent transport in plasmas and conducting fluids"*, Les Houches.

¹mail: bensiali@l3m.univ-mrs.fr
Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres M2P2 UMR 7340 IMT La Jetée - Technopôle de Château-Gombert 38, rue Frédéric Joliot-Curie 13451 Marseille Cedex 20

Modélisation numérique des ondes poroélastiques avec dérivées fractionnaires en milieu anisotrope.

E. Blanc¹, G. Chiavassa, B. Lombard

La propagation des ondes poroélastiques en milieu anisotrope est décrite par le modèle de Biot, dans le domaine temporel. On propose ici de concevoir des méthodes numériques dans l'ensemble du domaine de validité du modèle de Biot. En régime haute-fréquence, les effets de couche limite visqueuse à l'intérieur des pores sont pris en compte par le modèle de perméabilité dynamique de Johnson-Koplik-Dashen. Les équations d'évolution se mettent alors sous la forme d'un système hyperbolique avec dérivées fractionnaires. Celles-ci généralisent la notion de dérivées classiques, et reviennent à un produit de convolution en temps. Basées sur une représentation diffusivo-convulsive du noyau de convolution, les dérivées fractionnaires sont remplacées par un nombre fini de variables de mémoire satisfaisant une équation différentielle ordinaire du premier ordre, locale en temps. Les coefficients de la représentation diffusivo-convulsive sont déterminés par une technique d'optimisation sur la plage de fréquence d'intérêt. Le système est modélisé numériquement en utilisant une méthode de splitting : la partie propagative est discrétisée par un schéma aux différences finies ADER, d'ordre 4 en temps et en espace, et la partie diffusivo-convulsive est intégrée exactement. Une méthode d'interfaces immergées est implémentée pour discrétiser les interfaces et les conditions de saut sur une grille cartésienne. Les solutions numériques sont proposées pour des valeurs des paramètres physiques représentatives de milieux réels.

Publications, conférences, brevets... :

- E. Blanc, G. Chiavassa, B. Lombard, "Biot-JKD model: simulation of 1D transient poroelastic waves with fractional derivatives", *J. Comput. Phys.*, 237 (2013), 1-20.
- E. Blanc, G. Chiavassa, B. Lombard, "A time-domain numerical method for Biot-JKD poroelastic waves in 2D heterogeneous media", accepté et à paraître au *J. Acoust. Soc. Am.* (2013).
- E. Blanc, G. Chiavassa, B. Lombard, 11ème Congrès Français d'Acoustique et 2012 Annual IOA Meeting (2012).

¹mail: eblanc@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Dynamique 3D du sillage stratifié d'un cylindre.

M. Bosco¹, P. Meunier

L'étude consiste à analyser expérimentalement, numériquement et théoriquement comment la dynamique du sillage d'un cylindre, bien connue pour le cas des fluides homogènes, est modifiée en présence d'une stratification linéaire. Ce sujet est notamment motivé par les applications géophysiques aussi bien pour les sillages océaniques que pour les écoulements atmosphériques.

Publications, conférences, brevets :

- M. Bosco, P. Meunier, 2 articles de journaux (en préparation)
- M. Bosco, P. Meunier, *ICTAM, 2012*, Pékin
- M. Bosco, P. Meunier, *Rencontre du Non Linéaire, 2012*, Paris
- M. Bosco, P. Meunier, *Journées Ondes de gravité, 2013*, Lyon (à venir)
- M. Bosco, P. Meunier, Prix de la meilleure présentation en Mécanique des Fluides, *ICTAM, 2012*, Pékin.

¹mail: bosco@irphe.univ-mrs.fr

IRPHE, UMR 7342, Technopôle Château-Gombert, 49 rue F. Joliot-Curie, BP 146, 13384 Marseille cedex 13

Diagnostic médical par séchage de gouttes de fluides biologiques.

W. Bou Zeid¹, D. Brutin

L'humidité relative influence l'angle de contact, le diamètre de mouillage et par conséquent le motif final observé à la fin du processus d'évaporation.

Publications, conférences, brevets... :

- W. Bou Zeid, D. Brutin, COLSUA, 2013.
- W. Bou Zeid, D. Brutin, J. Vivente, COLSUA, 2013.
- W. Bou Zeid, D. Brutin, Bubble and Drop, 20-24/05/2012.

¹mail: wassim.bouzeid@polytech.univ-mrs.fr
IUSTI - Technopôle de Château Gombert. 5, rue Enrico Fermi. 13453 Marseille.

MOSFET layout modification for hump effect removal.

M. Carmona¹, B. Rebuffat, J. Delalleau, O. Gagliano, L. Lopez, J.-L. Ogier, D. Goguenheim

Hump effect has been widely studied but it is still present on technology presenting "thick oxide". In this poster, two MOSFET layout modifications have been studied in order to suppress hump effect. We have used a statistics method of parametric measurement to reveal the hump effect removal on short transistors of both devices. In order to explain these results, TCAD simulations in 3 dimensions have been run and have demonstrated that the hump effect can be removed due to modification of the bending of current lines along the channel. Moreover, we demonstrated that the reliability performances are not impacted by these designs.

Publications, conférences, brevets... :

- M. Carmona, B. Rebuffat, J. Delalleau, O. Gagliano, L. Lopez, J.-L. Ogier, D. Goguenheim, 2012. MOSFET Layout Modifications for Hump Effect Removal, *Microelectronics Engineering*
- M. Carmona, B. Rebuffat, J. Delalleau, O. Gagliano, L. Lopez, J.-L. Ogier, D. Goguenheim. MOSFET Layout Modifications for Hump Effect Removal, *Insulating Films on Semiconductors, 2013*, Cracow.

¹mail: marion.carmona@st.com
IM2NP, Aix-Marseille Université, CNRS, IM2NP UMR 7334, 13397 Marseille, France

Comment formuler les problèmes d'évolution dynamique avec impact et frottement pour les systèmes de solides rigides.

A. Charles¹, P. Ballard

La formulation de la dynamique des systèmes mécaniques discrets avec contacts et frottement est discutée. L'approche usuelle est "event driven" et ne permet pas d'écrire de manière systématique un problème d'évolution. Ceci a motivé l'émergence d'une nouvelle approche dans le cas sans frottement que nous généralisons au cas avec frottement. Suivant le point de vue de Lagrange sur l'équation de la dynamique, nous mettons en exergue l'usage systématique des puissances virtuelles et de la dualité. Ce parti pris suggère de mettre l'accent sur l'effort généralisé de réaction dans la formulation et non sur les forces de réactions locales du monde réel, comme il est usuel. Ce point de vue permet d'échapper à des pathologies connues sous le nom de paradoxe de Painlevé.

Publications, conférences, brevets... :

- A. Charles, P. Ballard. Une formulation de la dynamique des systèmes discrets avec contacts et frottement, *CFM 2013*, Bordeaux.(soumission)
- A. Charles, P. Ballard. existence and uniqueness of solutions to dynamical unilateral contact problems with coulomb friction: the case of a collection of points or of a discretized continuum, M2AN. (soumission)

¹mail: acharles@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Ruptures des digues fluviales par érosion externe.

G. Charrier¹, F. Anselmet, M. Amielh, L. Pietri

Nous avons initié une activité portant sur les ruptures de digues fluviales. Le projet est piloté par l'Irstea, laboratoire leader dans l'étude de ce type de problèmes. Nous nous intéressons à la vitesse de développement de brèches lors d'une crue, avec un courant incident (rivière). L'inondation de la zone protégée représente un risque majeur pour les enjeux humains et économiques défendus par les digues, que nous voulons étudier. L'étude est expérimentale et nous avons modifié le canal à surface libre HERODE de l'IRPHE pour accueillir des maquettes de digue et une zone protégée à fond mobile. Les premiers essais montrent des tendances bien identifiées dans les cas de ruptures réels (initiation lente de la brèche, accélération, puis arrêt de l'élargissement). Nous voulons proposer très bientôt des nouvelles expériences qui permettront d'étudier plus finement différents aspects de l'ouverture de brèches (hydrauliques et liés au transport solide). Nous utilisons également le logiciel de calcul hydraulique RUBAR20 (Irstea) dont les résultats hydrauliques sont cohérents. Les modèles de transport solide ont besoin d'être enrichis pour prendre en compte la cohésion apportée par les argiles présentes dans les sols dont sont constituées la plupart des digues fluviales.

Publications, conférences, brevets :

- G. Charrier, F. Anselmet, M. Amielh, L. Pietri. Étude expérimentale des ruptures de digues par surverse, *Digues de protection fluviale et maritime contre la submersion, 2013*, Aix-en-Provence.

¹mail: charrier@irphe.univ-mrs.fr

IRPHE, UMR 7342, Technopôle Château-Gombert, 49 rue F. Joliot-Curie, BP 146, 13384 Marseille cedex 13

Étude expérimentale du collage par adhérence moléculaire.

N. CochetEAU¹, A. Maurel-Pantel, F. Lebon, I. Rosu, S. Ait-Zaid, I. Savin De Larclause

Le collage par adhérence moléculaire est un collage nécessitant ni colle ni matériaux additionnels. Ce type de collage présente un intérêt pour la fabrication d'instrument optique en vue d'application dans le domaine spatial. De tels assemblages ont déjà passé les tests d'environnement spatial avec succès, pour lesquels les contraintes sont très différentes de celles rencontrées sur terre. Cependant, il demeure très important de quantifier les énergies de collage mises en jeu afin d'améliorer les performances mécaniques de l'adhérence sans dégrader les propriétés optiques des matériaux utilisés. Pour cela des essais de double cisaillement, clivage et clivage au coin ont été réalisés afin de caractériser l'influence des différents paramètres du procédé - comme la température, le temps de recuit ou la rugosité - d'identifier les paramètres optimaux du procédé et de les valider.

Publications, conférences, brevets... :

- N. CochetEAU, A. Maurel-Pantel, F. Lebon, I. Rosu, E. Prieto, S. Ait-Zaid, I. Savin De Larclause, Y. Salaun, Mechanical characterization of direct bonded silica surfaces, *Journal of adhesive science and technology*, soumise, Mai 2013
- N. CochetEAU, A. Maurel-Pantel, F. Lebon, I. Rosu, E. Prieto, S. Ait-Zaid, I. Savin De Larclause, Y. Salaun, Mechanical characterization of direct bonded silica surfaces, *CFM 2013*, Bordeaux.
- N. CochetEAU, A. Maurel-Pantel, F. Lebon, I. Rosu, E. Prieto, S. Ait-Zaid, I. Savin De Larclause, Y. Salaun, On the Modelling of the Direct Bonding of Two Silicon Surfaces, *Proceedings of the Eleventh International Conference on Computational Structures Technology, 2012*, Dubrovnik.

¹mail: cochetEAU@lma.cnrs-mrs.fr
Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Simulations de haute performance de la turbulence dans les plasmas de fusion.

C. Colin¹, P. Ghendrih, F. Schwander, E. Serre, P. Tamain

Le transport turbulent régit les flux de particules et d'énergie atteignant le mur dans le plasma de bord des tokamaks. Sa compréhension est nécessaire pour l'évaluation et l'optimisation du confinement et du temps de vie des composants face au plasma. Il est actuellement caractérisé par des diagnostics tels que les sondes de Langmuir. Cependant, les sondes étant des diagnostics actifs, des questions se posent sur l'interprétation de leurs mesures et sur leurs interactions avec le plasma.

Ce problème peut être abordé grâce au code 2D fluide de turbulence TOKAM2D, qui résout un modèle minimal de l'instabilité d'interchange dans la Scrape-Off Layer (SOL). Il permet de simuler l'évolution dans le temps et l'espace de la densité et du champ de potentiel électrostatique et de modéliser une sonde en modifiant localement le potentiel flottant. Les résultats montrent que des sondes peuvent avoir un fort impact sur le plasma (densité, potentiel et courants) et également sur la turbulence, même pour des distances supérieures aux tailles des sondes.

Ces résultats sont à nuancer puisqu'ils reposent sur des hypothèses simplificatrices permettant de travailler à 2D, ce qui incite à investiguer les propriétés du transport turbulent de bord en géométries réalistes, à 3D. Ce travail repose sur le code TOKAM3X qui résout les équations de dérives fluides en 3D pour le plasma de bord des tokamaks.

Publications, conférences, brevets... :

- C. Colin, P. Ghendrih, F. Schwander, E. Serre, P. Tamain. Synthetic reconstruction of turbulence measurements by Langmuir probes in the scrape-off layer of tokamaks, *PHD event in Fusion Science 2012*, Pont-à-Mousson.

¹mail: clothilde.colin@l3m.univ-mrs.fr
Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres M2P2 UMR 7340 IMT La Jetée - Technopôle de Château-Gombert 38, rue Frédéric Joliot-Curie 13451 Marseille Cedex 20

Recherche des invariants acoustiques liés à l'évocation d'événements sonores particuliers : une application à la synthèse et au contrôle des sons de roulements.

S. Conan¹, M. Aramaki, R. Kronland-Martinet, S. Ystad

Un des enjeux de la synthèse sonore aujourd'hui est le contrôle perceptif (i.e. à partir d'évocations) des processus de synthèse. En effet, les modèles de synthèses sonores comprennent généralement un grand nombre de paramètres à bas niveau qui nécessitent une certaine expertise des processus. Avoir des contrôles perceptifs sur un synthétiseur, par exemple des sons du quotidien, offre beaucoup d'avantages : le contrôle du synthétiseur s'effectue directement par la façon dont nous percevons les sons, permettant à des utilisateurs non-experts de créer et contrôler des sons intuitivement. Cette approche est basée sur un certain nombre d'hypothèses concernant notre perception, notamment la présence de morphologies acoustiques ou "invariants" responsables de l'identification d'un événement sonore. Nos travaux se penchent actuellement sur la synthèse de sons d'interactions continues, et en particulier sur les sons évoquant le roulement, basés sur un paradigme action/objet. Un des buts de l'étude est de mettre en évidence des "invariants" liés à la perception de l'action "rouler". L'étude d'un modèle basé sur la physique nous a permis de comprendre qu'un possible invariant semblait être lié à la force d'interaction non-linéaire entre la bille et la surface. Cette force est une suite de micro impacts ayant des propriétés statistiques particulières. On présentera un modèle de signal comprenant ces propriétés, et utilisable comme excitation associée au roulement dans un modèle source-filtre générique.

Publications, conférences, brevets... :

- S. Conan et al., Perceptual differences between sounds produced by different continuous interactions, *Acoustics 2012*, Nantes.
- S. Conan et al., Rolling Sound Synthesis : Work In Progress. 9th International Symposium on Computer Music Modeling and Retrieval, London, 2012.
- S. Conan et al., Rolling Sound Synthesis : Work In Progress. Post-Proceeding CMMR 2012, Springer LNCS (In press).

¹mail: conan@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Influence du retour sonore sur la perception du mouvement automobile en accélération longitudinale.

S. Denjean¹, V. Roussarie, S. Ystad, R. Kronland-Martinet, J.-L. Velay

Le développement de nouvelles motorisations électriques ou hybrides entraîne un profond bouleversement du retour sonore perçu à l'intérieur de l'habitacle automobile. Ce changement d'équilibre entre les sources sonores entraîne la perte des informations portées par le bruit moteur. Cela peut changer le rapport à la conduite et modifier la perception du mouvement du conducteur qui est basée sur l'intégration multisensorielle des informations visuelles, inertielles et acoustiques. L'objectif de ces travaux de thèse est de déterminer dans quelle mesure ces changements acoustiques modifient la perception de la dynamique du véhicule et le comportement des conducteurs, ainsi que de développer des méthodes de sonification afin de rendre ces informations au conducteur. Deux études ont été menées en simulateur de conduite, en accélération et en décélération. Les participants devaient atteindre une vitesse cible puis la maintenir constante, avec le compteur de vitesse masqué, dans trois conditions sonores : motorisation thermique, motorisation électrique ou sans aucun retour sonore. Ces études ont permis de montrer l'influence du retour sonore sur la perception de la dynamique du véhicule par les conducteurs. De plus elles nous indiquent quelles sont les informations pertinentes pour le conducteur, ce qui en fait une bonne base pour les travaux de sonification dans l'habitacle automobile.

Publications, conférences, brevets... :

- S. Denjean, V. Roussarie, S. Ystad, R. Kronland-Martinet, J.-L. Velay, *Acoustics 2012*.

¹mail: sebastien.denjean@mpsa.com

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Two-dimensional k.p quantum simulations of p-type MOSFET.

E. Dib¹, M. Bescond, N. Cavassilas, F. Michelini, L. Raymond, M. Lannoo

Nous avons simulé à travers le formalisme des fonctions de Green hors-équilibre le transport quantique des trous en présence d'interaction trou-phonons. L'Hamiltonien des structures étudiés est exprimé à l'aide de l'approche k.p six-bandes. Les résultats montrent les caractéristiques Id-Vg de plusieurs transistors MOS double grille type-p selon les matériaux qui les composent, l'orientation cristallographique, la longueur du canal et l'influence des phonons.

¹mail: elias.dib@im2np.fr
IM2NP, UMR CNRS 6242, Bât. IRPHE, 13384 Marseille cedex 13, France

Détection et caractérisation de microbulles de gaz, application à la prévention des accidents de désaturation.

D. Fouan¹, S. Mensah

Les travaux présentés sur le poster concernent la base des études menées durant ces trois années de thèse. L'objectif de travail est de réaliser une détection et une caractérisation d'embolies gazeuses dans le corps des plongeurs lors de la décompression. Afin de parvenir à la réalisation de cet objectif, nous allons nous focaliser sur une étude expérimentale. La méthode utilisée est une méthode basée sur le mixage de deux ondes ultra-sonores en présence d'une micro-bulle de gaz. Ce mixage fréquentiel permet d'une part la détection de ces bulles et d'autre part leur dimensionnement au travers du calcul de leur fréquence de résonance.

Publications, conférences, brevets... :

- D. Fouan, T. Goursolle, P. Lasaygues and S. Mensah, "Pulsed Bi-Frequency Method for Characterization of Microbubbles in the Context of Decompression Sickness" Acoustics, Nantes, France (2012)
- 1 brevet au stade final de la validation par un cabinet de propriété intellectuelle.

¹mail: damien.fouan@bf-systemes.fr
Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Numerical simulation of incompressible flows with compact finite differences past moving obstacles : application to swimming fish.

S.A. Ghaffari¹ , K. Schneider, S. Viazzo

Numerical simulations of incompressible turbulent flows in the presence of complex geometries are still a challenge in computational fluid dynamics. Additional difficulties are encountered in the case of complex geometries which may even vary in time (i.e., due to deformation, translation and rotation). In the present investigation, a numerical code is developed in which spatial discretization is based on compact finite differences on Cartesian uniform grids. An explicit fourth-order Runge-Kutta method is used for time integration. The use of compact finite differences is motivated by their spectral-like accuracy and also permits high-order implementation of general boundary conditions in comparison with spectral methods.

For showing fourth-order convergence of the spatial error, we use decaying Taylor vortices for which the analytical solution is known. However, simulation of flows in the presence of curved walls needs a special treatment when using Cartesian grids. Therefore we propose to use volume penalization technique, and to couple this approach with the Navier-Stokes solver in two-dimensions based on vorticity and stream-function formulation. For validation we use the Taylor-Couette flow for which an analytical solution is also available. As an application we will consider the simulation of forced self-propulsion bodies, i.e., an anguilliform fish in forward swimming gait.

¹mail: s.amin.ghaffary@gmail.com

Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres M2P2 UMR 7340 IMT La Jetée - Technopôle de Château-Gombert 38, rue Frédéric Joliot-Curie 13451 Marseille Cedex 20

Approche énaactive des relations son/geste pour le contrôle de la synthèse sonore et le guidage.

E. Thoret¹, M. Aramaki, R. Kronland-Martinet, J.L. Velay, S. Ystad

Dans le cadre de ce travail, nous nous intéressons aux relations acoustiques et perceptives qui existent entre les différents paramètres dynamiques d'un geste, et les morphologies sonores intrinsèques aux sons générés par ce geste. En s'appuyant sur des outils de synthèse sonore de bruits de frottements contrôlés par des paramètres dynamiques (profil de vitesse et pression), l'intégration sensori-motrice des différentes composantes d'un geste est étudiée par le biais de la modalité auditive. Par exemple, nous avons pu mettre en évidence l'importance du profil de vitesse et le fait que ce profil devait présenter des caractéristiques particulières pour l'évocation d'un geste humain naturel qui dessine. De plus, nous avons montré que dans la modalité auditive, cette information cinématique était également reliée à une information spatiale car elle permet, dans une certaine mesure, d'associer correctement des formes géométriques qui ont été dessinées aux sons générés, par la médiation du geste évoqué sous-jacent. Ces premiers résultats vont dans le sens d'une incarnation des caractéristiques cinématiques des mouvements humains à un très haut niveau cognitif. Cette hypothèse a déjà été suggérée par différentes études, en particulier dans Leman 2007. Ils viennent donc renforcer l'idée que la cinématique d'un geste humain est à la base des processus cognitifs mis en jeu pour se représenter (s'imaginer) "mentalement" un geste. Les perspectives de ces travaux préliminaires seront présentées. De plus, ils permettent d'envisager la possibilité d'évoquer ces caractéristiques par des morphologies sonores bien spécifiques. Outre les problématiques fondamentales soulevées par cette étude, des applications telles que le développement d'outils pour le guidage d'un geste par le biais du son est envisagé notamment dans le contexte du projet ANR MetaSon. Les différentes applications seront présentées.

Publications, conférences, brevets... :

- E. Thoret et al., From Shape to Sound: sonification of two dimensional curves by reenaction of biological movements, (*CMMR 2012*), London.

¹mail: thoret@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

A new method of photo-induced electrodeposition of PEDOT with silicon nanowires as electrode to form hybrid solar cells.

M. Zhu¹, J. Le Rouzo, M. Eyraud, F. Flory

Spin coating techniques are often used to get new polymer materials as PEDOT:PSS onto a silicon nanowires array. The main drawback of this technique is the bad contact quality of the PEDOT:PSS onto the silicon surface. This is mainly due to the large size of PEDOT:PSS particles preventing its penetration deeply between the wires. We propose an electrochemical method which is able to control the PEDOT film volume by determining the quantity of reaction charges during deposition. Another advantage over spin coating is the tunability of the doping level of PEDOT that is related to quantity of anions involved into the polymer. The uniformity of the PEDOT coated layer onto silicon wire can be influenced by many parameters including concentration of monomer, solvent, polarization bias or also illumination intensity. Using cyclic voltammetry method, the anodic potential range for PEDOT formation is determined on silicon nanowires. It has been shown, by using Scanning Electron Microscopy (SEM) observations coupled with Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) analysis, that the PEDOT film can be successfully deposited on silicon nanowires array with electrochemical method under illumination. This latter is necessary for PEDOT polymerization, while only little volume of polymer is made in the dark. As far as the doping for PEDOT, the silicon nanowires electrode has the ability to oxidize PEDOT polymer to its metallic state.

Publications, conférences, brevets... :

- M. Zhu, J. Le Rouzo, F. Flory, V. Brissonneau, J-J Simon, L. Escoubas. Opto-electronic properties of photovoltaic solar cells including silicon nanowires, *SPIE OPTICAL COMPLEX SYSTEMS 2011*, Marseille.
- M. Zhu, J. Le Rouzo, M. Eyraud, F. Flory. Electrochemical fabrication of PEDOT *China France Symposium Advanced Materials 2013*, Bordeaux.
- M. Zhu et al. *Photovoltaic Technical Conference 2013*, Aix-en-Provence.

¹mail: mingxuan.zhu@im2np.fr
IM2NP, CNRS-UMR 7334, Domaine Universitaire de Saint-Jérôme, Service 231, 13397 Marseille Cedex 20, France

Développement d'un outil d'analyse neutronique-thermohydraulique de la phase primaire d'un accident grave de RNR-Na.

M. Guyot¹, P. Gubernatis, G. Chiavassa

Le travail de thèse s'inscrit dans le cadre de l'amélioration de la modélisation de la phase primaire des accidents graves sur un réacteur à neutrons rapides refroidi au sodium. Au cours de cette phase de l'accident, une approche multi-canaux est utilisée. Cette approche consiste à regrouper ensemble les assemblages semblables en canaux. Les canaux sont alors considérés comme indépendants sur le plan thermohydraulique (pas d'échanges de chaleur, de masse et de quantité de mouvement). L'approximation multi-canaux permet de simplifier considérablement les calculs, mais introduit un biais qu'il est important de quantifier et de maîtriser. Ce poster présente les résultats d'une analyse paramétrique réalisée sur un accident de perte de débit non protégé. Le nombre de canaux retenus pour chaque simulation est déterminé à partir d'un critère de partitionnement du réacteur basé sur le ratio puissance sur débit de chaque assemblage. Pour le cas étudié, un nombre de canaux égal à 70% du nombre d'assemblages doit être retenu pour observer une bonne convergence des résultats.

Publications, conférences, brevets :

- M. Guyot, P. Gubernatis, C. Suteau, R. Le Tellier, J. Lecerf, 2013. An analysis of core-wide coherency effects on the multi-channel modeling of the initiating phase of a severe accident in a Sodium Fast, *Nuclear Technology*.

¹mail: maxime.guyot@cea.fr
Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres M2P2 UMR 7340 IMT La Jetée - Technopôle de Château-Gombert 38, rue Frédéric Joliot-Curie 13451 Marseille Cedex 20

Suivi par émission acoustique de la compaction d'un lit de particules.

L. Hégron¹, P. Sornay, N. Favretto-Cristini

Un des critères des réacteurs nucléaires de IVème génération est la fermeture du cycle du combustible, autrement dit, le retraitement des déchets. Il est donc attendu que ces combustibles soient chargés en actinides mineurs tels que l'américium. En raison de leur radiotoxicité, ces combustibles sont fabriqués en cellule blindée. Cette contrainte impose de limiter au maximum la rétention et donc les étapes de fabrication qui conduisent à la dissémination de matière (mélange, broyage). L'utilisation de particules de quelques centaines de microns permettrait de diminuer le risque de rétention.

Par ailleurs, il est attendu une forte production d'hélium au cours de l'irradiation de ces combustibles. Une microstructure à porosité ouverte interconnectée pourrait donc s'avérer nécessaire en vue de maîtriser le gonflement des pastilles de combustible.

La maîtrise de la porosité passe par une étude de l'évolution de l'empilement granulaire lors de la mise en forme des pastilles. Il s'agit d'identifier et de quantifier leurs réarrangements et fragmentations. Pour ce faire, nous développons l'émission acoustique qui est une technique de mesure in situ possédant l'avantage d'être simple à nucléariser en vue d'une application éventuelle en cellule blindée.

Les premiers résultats montrent que la fragmentation des particules conduit à une forme d'onde particulière et facile à identifier, dont les caractéristiques dépendent de la solidité des particules.

Publications, conférences, brevets... :

- L. Hégron, P. Sornay, N. Favretto-Cristini, *Advancements in Nuclear Instrumentation Measurements Methods and their Applications*, 2013 (juin).
- L. Hégron, P. Sornay, N. Favretto-Cristini, *CFM 2013*, Bordeaux.

¹mail: lise.hegron@cea.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Étude du décrochage profond et application à l'anticipation des risques particuliers pour le vol à haute incidence.

L. Hetru¹, T. Faure, S. Kolb

Description et analyse du phénomène de décrochage profond ou "deep-stall" sur les aéronefs présentant des empennages en T "T-tail". Nous analyserons des phases de vols à haute incidence.

Publications, conférences, brevets... :

- L. Hetru, S. Kolb, O. Montagnier, T. FAURE. Etude du décrochage profond et application à l'anticipation des risques particuliers dans les phases de vol à haute incidence, *CFTL 2012*, Rouen

¹mail: Laurent.het@free.fr

Centre de Recherche de l'Armée de l'Air-BA 701 Salon de Provence-13661 SALON AIR

Realization of silicon carbide neutron detectors.

F. Issa¹, A. Kuznetsov, L. Ottaviani, V. Vervisch, M. Lazar, A. Lyoussi, A. Klix, D. Szalkai, O.Palais

Silicon carbide (SiC) semiconductor thanks to its wide band-gap, high thermal conductivity and high radiation resistance is being developed for use as radiation detectors for monitoring charged particles, neutron and gamma rays in many applications such as nuclear radiation spectroscopy. Our work is focused on the study, the develop and the test of neutron detectors based on 4H-SiC p-n junction for future use in the frame of nuclear applications (reactor core, nuclear fuel cycle and harsh media) where high temperature up to 500°C and high neutron flux up to 1015 n.cm-2.s exist. Identical p-n diodes have been used to fabricate two sets of detectors, the first set is with 10B in order to create the NCL (neutron converter layer) and the second set without 10B to be used as fast neutrons and gamma ray detectors. Both sets of diodes have been tested successively under thermal neutrons, fast neutrons and gamma rays. The diodes without boron tested under fast neutrons show response spectra similar to those in the literature. Improvements of the diodes with B are required by changing the energy, the dose and temperature of introducing B which may lead to diodes with lower leakage current. These diodes will be tested separately under higher thermal neutron flux and gamma irradiations.

Publications, conférences, brevets... :

- F. Issa, A. Kuznetsov, L. Ottaviani, M. Lazar, , A. Lyoussi, A.Klix, D. Szalkai, O.Palais. *ECSCRM 2012*, Saint-Petersburg.
- F. Issa, A. Kuznetsov, L. Ottaviani, V. Vervisch, A. Lyoussi, A.Klix, D. Szalkai, O.Palais. *ANIMMA 2013*, Marseille.

¹mail: fatima.issa@im2np.fr

IM2NP CNRS-UMR 7334, Université Aix-Marseille, Marseille, France

A numerical and experimental study of heat and mass transfer during GTA welding of different austenitic stainless steels.

K. Koudadje¹, M. Médale, C. Delalondre, J.M. Carpreau

Cette thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet (SPAR : Simuler Pour Anticiper les Réparations) au travers duquel EDF étudie les procédés utilisés dans la fabrication et la réparation de certains composants des centrales. L'objectif de ces travaux est de développer un modèle numérique de simulation des transferts de masse et de chaleur en fonction des paramètres opératoires et de la nature des métaux assemblés par soudage TIG, l'un des procédés de soudage les plus utilisés dans l'industrie nucléaire. Les travaux devront permettre de prédire la forme du bain de fusion et les champs thermiques induits par le procédé. Ce travail se subdivise en deux grands volets. Le premier volet concerne le développement d'un modèle numérique intégrant les forces impliquées dans la formation du bain de fusion en se basant sur le module "électrique" de Code-Saturne®. Le second volet est expérimental et comporte l'ensemble des essais expérimentaux nécessaires au recalage et à la validation du modèle numérique.

Publications, conférences, brevets... :

- K. Koudadje, M. Médale, C. Delalondre, J.M. Carpreau, 10^{ème} conférence internationale de IIW "Numerical analysis of weldability" à Graz - Autriche (24 – 26 septembre 2012).

¹mail: koffi.koudadje@edf.fr

IUSTI - Technopôle de Château Gombert. 5, rue Enrico Fermi. 13453 Marseille.

Modélisation des échanges thermiques et radiatifs en environnement urbain à très haute résolution spatiale : aide à l'interprétation des mesures par télédétection infrarouge.

N. Lalanne¹, C.Le Niliot, J.C. Krapez, X. Briottet

Le poster présentera la problématique de l'interprétation des images de scènes urbaines en hyperspectral et les moyens existant pour modéliser la luminance d'un capteur simulé. Les méthodes employées pour résoudre la diffusion de la chaleur à travers les surfaces de la scène seront exposées suivant la configuration dimensionnelle du problème thermique relatif à un élément de surface. Une présentation de la campagne de validation réalisée en janvier sera présente, avec confrontation en température de surface ou en luminance entre la simulation et l'expérience.

Publications, conférences, brevets... :

- N. Lalanne, J-C. Krapez, C. Le Niliot, X. Briottet, Modélisation du comportement thermique et du rendu à haute résolution dans l'infrarouge des surfaces externes d'un fragment urbain et des ponts thermiques des bâtiments, Congrès 2013 de la Société Française de Thermique.

¹mail: nicolas.lalanne.nl@gmail.com
IUSTI - Technopôle de Château Gombert. 5, rue Enrico Fermi. 13453 Marseille, ONERA
- Base Aérienne 701, 13661 Salon cedex Air

Simulation numérique de l'ébullition en paroi.

S. Le Martelot¹, R. Saurel, B. Nkonga

Sur ce poster seront présentés les résultats actuels de recherches dont le but est la simulation numérique de la crise d'ébullition. Un résumé des principales difficultés numériques et physiques sera présenté à côté des derniers résultats 2D obtenus.

Publications, conférences, brevets... :

- S. Le Martelot, B. Nkonga and R. Saurel ,Liquid and liquid-gas flows at all speeds, J. Comput. Phys – Under Review.
- S. Le Martelot, R. Saurel and O. Lemetayer, Steady one-dimensional nozzle flow solutions of liquid-gas mixtures, Journal of Fluid Mechanics– Submitted
- Participation à la conférence SIAM CSE13 (Boston, Février 2013) présentation d'un exposé intitulé : "Liquid-Gas Mixtures and Diffuse Interfaces Computations at All Speeds"

¹mail: sebastien.lemartelot@polytech.univ-mrs.fr
IUSTI - Technopôle de Château Gombert. 5, rue Enrico Fermi. 13453 Marseille.

Modelling time-dependent breach development in flood defence structures.

Z. Liu¹, S. Bonelli

Internal erosion occurs when water flows through a cavity, crack, and/or other continuous void within the embankments. Once openings are formed, they will be enlarged quickly by erosion of the wall around. Earthen embankment and levee fail in a short time and serious consequences will be caused in the downstream valley and the floodplain.

As the development of Hole Erosion Test (HET), significant progress has been made in assessing erosion phenomenon in concentrated leak erosion. By means of HET in the laboratory, the experimental characterization of the critical shear stress and the coefficient of concentrated leak erosion have been obtained. Based on the use of this two parameters and the simplified mechanics of the pipe initiation, pipe enlargement, roof collapse and flow regime through the pipe, the model obtained in the laboratory will be expended to embankment and levee due to concentrated leak erosion.

This model assumes that opens (pipes) have already been formed. As the formation of an open connection through embankment and levee, pipe flow with erosion will enlarge the pipe diameter until the maximum diameter reaches at which the top soil of the pipe fails and the roof collapses. After that, the same process of breach widening as overtopping failure will continue. Thus this model focuses on the process from pipe initiation to roof collapse.

¹mail: zhenzhen.liu@irstea.com
UR OHAX "Ouvrages hydrauliques", IRSTEA, Aix-en-Provence

The Near-field Acoustic Radiation Modes of Vibrating Structures: Methods and Properties.

Z. Liu¹, C. Maury

Sensing and controlling Acoustic Radiation Modes in the near-field of vibrating structures is of great interest for broadband noise reduction or enhancement. The acoustic radiation modes are velocity distributions defined over a vibrating surface, that independently and optimally contribute to the acoustic power in the acoustic field. The Near-Field Acoustic Radiation Modes (NFARM) is studied with two improved numerical methods, the Pressure-Velocity method and the Pressure-Based method, which rely on the singular values decomposition of the acoustic transfers between the source and a conformal observation surface. The conditions for the stability and the accuracy of the methods are proposed to confirm the effectiveness of the approaches. Simulations are studied for the NFARMS of a 2D baffled beam, a 3D baffled plate and a baffled spherical cap. Differences are shown between the NFARMS and the classical far-field radiation modes. The active and reactive parts of the sound power are separated, and comparisons are applied with varied distance from the source and different frequencies. The efficiencies of the optimal acoustic radiation modes are dependent on the distance while the shapes are independent. Experiments are set up to verify the results with a sonosphere in the semi-anechoic room.

Publications, conférences, brevets... :

- Z. Liu, C. Maury. The Near-field Acoustic Radiation Modes of Vibrating Structures: Methods and Properties, *the Scandinavian Symposium on Physical Acoustics 2013*, Geilo, Norway.

¹mail: liu@lma.cnrs-mrs.fr
Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Modélisation, simulation numérique et étude expérimentale en osmose inverse et en nanofiltration.

G. Lopes¹, N. Ibaseta, P. Guichardon, B. Bernales Chavez, P. Haldenwang

Un modèle numérique prédictif pour des applications en osmose inverse et en nanofiltration en modules membranaires spiralés et plans est développé et validé. Il permet un calcul rapide de grandeurs locales et moyennes comme le flux de perméat, les taux de rétention apparent et intrinsèque, la perte de charge et les profils axial et transversal des vitesses et de concentration. Le modèle constitue un outil qui permet d'optimiser les conditions de fonctionnement de toute étape d'osmose inverse et de nanofiltration. L'hydrodynamique de l'écoulement incompressible Newtonien laminaire et stationnaire dans un canal plan aux parois poreuses en filtration tangentielle est couplée au transport convectif-diffusif d'un soluté (polarisation de concentration). Les flux de solvant et de soluté sont décrits localement par des modèles de transport au sein de la membrane. Les effets osmotiques sont pris en compte. Le système en forme adimensionnelle et sous l'hypothèse de Prandtl est résolu par un schéma de différences finies du second ordre. Aucune corrélation empirique ou coefficient de transport expérimental n'est employé.

La validation du modèle est réalisée, d'une part, à l'aide de mesures sur des modules d'osmose inverse et de nanofiltration et, d'autre part, de données tirées de la littérature. On observe un bon accord entre les prédictions du modèle numérique et les résultats expérimentaux.

Publications, conférences, brevets... :

- G.H. Lopes, B. Bernales Chavez, N. Ibaseta, P. Guichardon, P. Haldenwang, Prediction of permeate flux and rejection rate in RO and NF membrane processes: Numerical modelling of hydrodynamics and mass transfer coupling, Euromembrane Conference 2012, Londres.

¹mail: gustavo.lopes@centrale-marseille.fr
Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres M2P2 UMR 7340 IMT La Joliette - Technopôle de Château-Gombert 38, rue Frédéric Joliot-Curie 13451 Marseille Cedex 20

Méthodes des impédances mécaniques virtuelles pour le contrôle actif vibroacoustique.

M. Michau¹, P. Herzog, A. Berry, P. Micheau

L'usage de matériaux composites est de plus en plus répandu dans l'industrie aéronautique, afin d'en alléger les structures. Ceci entraîne une dégradation des performances d'isolation acoustique aux bruits extérieurs. Aux basses fréquences, le contrôle actif vibroacoustique permet de réduire la transparence d'une structure grâce à des transducteurs intégrés sur celle-ci. La stratégie explorée dans le cadre de cette thèse est la méthode des "impédances mécaniques virtuelles", utilisant des paires d'actionneurs/capteurs duales colocalisés pilotées indépendamment.

Dans cette configuration, chaque actionneur est à l'origine d'une déformation globale de la structure mais également d'une déformation locale qui modifie fortement les réponses des capteurs colocalisés. Cette déformation locale masque l'information sur la déformation globale, qui gouverne l'essentiel du rayonnement acoustique de la structure. Une méthode est proposée pour identifier et compenser cet effet local.

Grâce à cette donnée, complétée ou non par des mesures acoustiques, il est possible de construire une fonction de coût afin de minimiser la puissance acoustique rayonnée. Alors que la plupart des méthodes conduisent au calcul de la commande optimale à envoyer aux actionneurs, la consigne optimale est ici exprimée sous la forme d'une impédance mécanique qui s'avère bien plus robuste aux variations de l'excitation.

Publications, conférences, brevets... :

- Journées Jeunes Chercheurs en Audition, Acoustique musicale et Signal audio (JJCASS) ; présentation d'un poster.
- M. Michau, P. Herzog, A. Berry, P. Micheau 2013. Bending nearfield compensation in the context of vibroacoustic active control, *Mechanics and Industry*, (soumission).
- M. Michau, P. Herzog, A. Berry, P. Micheau. Bending nearfield compensation in the context of vibroacoustic active control, *CFM 2013*, Bordeaux (soumission).

¹mail: michau@lma.cnrs-mrs.fr
Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Interface problems between fluid and elasto-plastic media: application to the calculation of fluid-structure interactions in large deformations.

S. Ndanou¹, N. Favrie, S. Gavrilyuk

Qualitative properties of a macroscopic model describing elastic-plastic solids model are studied in a special case of the internal specific energy taken in separate form : it is the sum of the hydrodynamic part (depending only on the density and entropy), and the elastic part depending on other invariants excepting the density. In particular, the relaxation terms are constructed compatible with the von Mises yield criteria. Also, the Maxwell type material behavior is shown up: the deviatoric part of the stress tensor is decaying during plastic deformations. The ability of this model is demonstrated: Taylor impact, a perforation of a disc, etc...

Publications, conférences, brevets... :

- S.Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk. Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy given in separable form, *Journal of Elasticity*, 2012.
- S.Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk. The piston problem in hyperelasticity with the stored energy in separable form *CRAS MECANIQUE*, 2012 (en révision).

Instabilités hydromécaniques par interactions fluide/ particules dans les matériaux granulaires immergés.

J. Ngoma¹, S.Bonelli, P.Philippe, J-Y. Delenne, F.Radjai

En présence d'un fluide interstitiel, les propriétés d'un milieu granulaire sec sont modifiées par l'existence du couplage entre fluide et particules qui conditionne en grande partie la stabilité d'un tel milieu. Ce couplage est au cœur de nombreuses catastrophes naturelles ou technologiques telle que l'érosion interne dans les ouvrages hydrauliques.

Pour mieux comprendre à petite échelle les instabilités hydromécaniques initiées par les interactions fluide/particules dans les matériaux granulaires immergés, des expériences en laboratoire et une modélisation numérique des mécanismes physiques mis en jeu a été réalisée, grâce notamment au couplage de la Méthode des Éléments Discrets (DEM) et la Méthode Lattice Boltzmann (LBM). Sur ce poster, seront présentés le dispositif et les résultats expérimentaux d'une part, et de l'autre part les méthodes numériques utilisées, le couplage fluide/particules et les résultats numériques.

Publications, conférences, brevets... :

- J. Ngoma, P. Philippe, J.Y. Delenne, F. Radjai. Micro-physique des milieux granulaires *Journée de la matière Condensée 2012*, Montpellier.
- J. Ngoma, P. Philippe, J.Y. Delenne, F. Radjai, 2013. Modelling of localized fluidization in granular medium by coupled method DEM and LBM, *Phys. Review E*.
- GDR MEGE - La Rochelle 2013

¹mail: masters-tts@yahoo.fr

IUSTI 5 rue Enrico Fermi, Université d'Aix Marseille, 13453 Marseille Cedex 13, France

¹mail: jeff.ngoma@irstea.fr

IRSTEA AIX EN PROVENCE – UR OHAX 3275 route de Cézanne Aix-en-Provence Cedex

Forçage harmonique d'une plaque flexible.

F. Paraz¹, C. Eloy, L. Schouveiler

Un grand nombre d'animaux aériens ou aquatiques se déplacent en utilisant le battement d'appendices flexibles (ailes ou nageoires). Les performances de leur propulsion sont fortement liées à la dynamique de ces appendices, en particulier au mouvement du battement du bord de fuite ainsi qu'à la formation de vortex résultante.

Pour mieux comprendre ce type de propulsion, une étude approfondie de la dynamique d'une plaque flexible soumise à un forçage harmonique est requise. Celle-ci est réalisée expérimentalement en considérant des plaques flexibles placées dans un écoulement stationnaire et uniforme d'un canal à eau. Un mouvement harmonique uniforme est imposé au bord d'attaque dans le plan transverse de la plaque et la réponse du bord de fuite à cette sollicitation est caractérisée. Les dépendances de cette réponse vis-à-vis du nombre de Reynolds, de la rigidité de la plaque et également de l'amplitude et de la fréquence du forçage du bord d'attaque sont étudiées.

Les expériences montrent une réponse harmonique de la plaque. Les fréquences de résonance obtenues sont comparées à la fréquence propre de la plaque. Une forte dépendance en amplitude a été mise en avant sur le premier pic de résonance de la réponse. En revanche les effets de variation du nombre de Reynolds et de la flexibilité de la plaque apparaissent négligeables.

Publications, conférences, brevets :

- F. Paraz, C. Eloy, L. Schouveiler, 2013. Response of a flexible plate heaving in a flow, *M & I*. (soumis)
- F. Paraz, C. Eloy, L. Schouveiler, 2013. (article en préparation).

¹mail: paraz@irphe.univ-mrs.fr

IRPHE, UMR 7342, Technopôle Château-Gombert, 49 rue F. Joliot-Curie, BP 146, 13384 Marseille cedex 13

Un modèle de poutre pour le pliage et le déploiement de mètres rubans.

E. Picault¹, S. Bourgeois, B. Cochelin, F. Guinot

Les éléments mécaniques flexibles comme les mètres rubans suscitent un intérêt de plus en plus grand dans le domaine du spatial, car ils permettent de concevoir des structures déployables ne nécessitant pas de motorisation et présentant un nombre de pièces réduit. Les mètres rubans ont un comportement fortement non-linéaire et sont sujets à l'apparition de pliages localisés qui, de part leur caractère instable, rendent la modélisation des rubans délicate. Un modèle de poutre à section mince ouverte déformable dans son plan ainsi que par gauchissement a été développé dans le cadre des grands déplacements et des grandes rotations. Ce modèle permet de simuler le comportement des mètres rubans dans l'espace 3D en statique et en dynamique.

Publications, conférences, brevets... :

- Bourgeois S., Cochelin B., Guinot F., Picault E., Buckling analysis of tape-spring using a rod model with flexible cross-sections, Euro. J. Comp. Mech. / Revue Euro. Méca. Num., 2012
- Guinot F., Bourgeois S., Cochelin B., Picault E., Un modèle de poutre à section fortement déformable pour l'étude du déploiement de mètres rubans, CFM, 2011. (Prix spécial de la meilleure communication)
- Picault E., Bourgeois S. Cochelin B., Guinot F., Instabilités de mètres rubans, CFM , 2011
- Picault E., Bourgeois S., Cochelin B., Guinot F., Hochard C., A new rod model for the folding and deployment of tape spring with highly deformable cross-sections, IASS-IACM, 2012
- Picault E., Bourgeois S., Cochelin B., Guinot F., On the folding and deployment of tape springs: A large displacements and large rotations rod model with highly flexible thin-walled cross-section, AIAA 53rd SDM Conference, 2012
- Un modèle de poutre à section mince flexible pour l'étude du comportement 3D des mètres rubans, CSMA, 2013

¹mail: picault@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Electrical characterization and TCAD simulation of Metal Oxide Semiconductor devices contaminated by Nickel at very low doses.

S. Qin¹, D. Goguenhiem, R. Simola

Metallic contamination in silicon represents one of the major causes of low yields and poor performance of semiconductor device. The integrity of Metal-Oxide-Semiconductor structures is very sensitive for metallic contaminations. Surface contaminated wafers by Nickel (Ni for doses from 1010 to 5x1011cm-2 using a VPD controlled process), were investigated by various techniques for the detection of metal contamination, such as C(V), I(V) and ZERBST method. In the other hand, Technology CAD process and device simulation tools play a critical role in advanced technology development by giving insight into the relationships between processing choices and nanoscale device performance that cannot be obtained from physical metrology tools alone. Therefore the simulation results will be compared with the experimental ones.

Décohérence des signaux acoustiques en milieu marin fluctuant : étude théorique et expérimentale des phénomènes physiques et recherche de traitements correctifs.

G. Real¹, J.P. Sessarego, X. Cristol, D. Fattaccioli

Les travaux présentés ici concernent la propagation d'ondes acoustiques au travers d'un milieu fluctuant spatialement. Bien que des études analytiques et expérimentales soient présentes dans la littérature, l'objectif est de reproduire en cuve des phénomènes, tels que les ondes internes, qui sont la cause de fluctuations du gradient de célérité du son et d'effets de décohérence du signal acoustique propagé. L'idée est d'utiliser des lentilles acoustiques, ou des plaques de cires présentant une face sinusoidale afin d'obtenir, à l'échelle ultrasonore, des champs de pression comparable à ce qui peut être observé dans le cas d'une onde acoustique de plus faible fréquence traversant un champ d'ondes internes. Des études analytiques permettant de comparer des quantités sans dimension relatives au champ mesuré avec l'analyse dimensionnelle classique (typologie de S. Flatté) sont développées ici comme support à la mise en place de l'expérimentation prototype. Le fait de reproduire ces phénomènes dans un environnement contrôlé nous permettra non seulement de comprendre et d'anticiper les distorsions observées sur les fronts d'ondes acoustiques, mais aussi de développer des techniques de traitements d'antenne correctifs. Nous présentons ici les observations sur les fronts d'ondes des signaux ainsi que l'impact des perturbations sur un algorithme de focalisation.

Publications, conférences, brevets... :

- G. Real, J.P. Sessarego, X. Cristol, D. Fattaccioli, Experimental Study of the Influence of Spatial Inhomogeneities in Underwater Acoustic Propagation, *Underwater Acoustic Conference 2013*, Corfu.

¹mail: shiyu.qin@isen.fr

IM2NP Aix-Marseille Université, Faculté des Sciences de Jérôme, F-13397 Marseille France

¹mail: real@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Caractérisation expérimentale du comportement mécanique de l' UO_2 en compression à haute vitesse de sollicitation.

M. Salvo¹, J. Sercombe, J-C. Menard et T. Désoyer

Cette communication présente une caractérisation expérimentale du comportement mécanique en compression du dioxyde d'uranium (UO_2) dans les conditions propres aux accidents d'injection de réactivité (RIA). C'est-à-dire pour des températures comprises entre 1100°C et 1700°C et pour des vitesses de déformation comprises entre $1.10^{-4}/s$ et $1.10^{-1}/s$. Les résultats de cette étude montrent une évolution de la contrainte d'écoulement qui n'est pas en accord avec les lois de comportement habituellement utilisées pour décrire le fluage du matériau à des vitesses de déformation plus faibles. En outre, un fort écrouissage apparaît lors des essais. Les observations microstructurales montrent que malgré les vitesses de sollicitation très élevées, l'endommagement reste minime.

Publications, conférences, brevets... :

- M. Salvo, J. Sercombe, J-C. Menard, J-P. Alessandri et T. Désoyer 2013. Experimental characterization of the mechanical behavior in compression of uranium dioxide at high strain rate, *Mechanics and Industry*, (soumission).
- M. Salvo, J. Sercombe, J-C. Menard, J-P. Alessandri et T. Désoyer. Experimental characterization of the mechanical behavior in compression of uranium dioxide at high strain rate, *CFM 2013*, Bordeaux (soumission).

¹mail: maximesalvo@hotmail.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Dynamique d'une interaction onde de choc/couche limite dans un écoulement transsonique.

F. Sartor¹

Nous considérons une interaction onde de choc/couche limite dans un canal transsonique d'un point de vue expérimental et théorique. Cette interaction, caractérisée par l'existence d'une onde de choc dite "en lambda", provoque la séparation de la couche limite et une bulle de recirculation est présente en aval du pied de choc. Des mesures PIV ont permis de décrire le champ vitesse moyenne, tandis que des mesures de pression ainsi que de frottement pariétal ont donné une évaluation du comportement instationnaire de l'écoulement. Dans des cas similaires, des études expérimentales et numériques ont montré la coexistence de deux fréquences caractéristiques distinctes, mais l'origine des oscillations basse fréquence est controversée. Dans une approche linéarisée, l'interaction filtre et amplifie le bruit résiduel existant. Une nouvelle approche de stabilité basée sur une décomposition en valeurs singulières du résolvant est proposée afin d'expliquer le processus de sélection de fréquence dans cet écoulement. Cette approche permet de mettre en évidence les instabilités de l'écoulement considéré et en général de caractériser le comportement instationnaire d'une interaction onde de choc/couche limite.

Publications, conférences, brevets... :

- F.Sartor, G.Losfeld, and R.Bur. "PIV study on a shock-induced separation in a transonic flow." *Experiments in Fluids*, 2012.
- EFMC9, 9-13 sept 2012, Rome : Dynamics of a transonic shock wave/boundary layer interaction: a linearized approach.

¹mail: fulvio.sartor@onera.fr

IUSTI - Technopôle de Château Gombert. 5, rue Enrico Fermi. 13453 Marseille. ONERA - DAFE. 8, rue des Vertugadins. 92190 meudon.

Numerical simulation of sub assembly of sodium cooled fast reactor ASTRID.

A. Saxena¹, S. Viazzo, T.Cadiou

The goal of the thesis is to understand the thermal hydraulics at the level of sub assembly especially near the spacer wire for ASTRID reactor. This is the region of creation of hot spots and a cyclic variation of temperature here can adversely affect the mechanical properties of the clad. The numerical simulation are performed using two different approaches viz large eddy simulation (LES) and Reynolds averaged Navier-Stokes (RANS) to model the sodium flow near the spacer wire at a local region of the sub assembly.

These two approaches have their advantages and limitations which have been highlighted. The LES approach will be used further to predict the fluctuations of temperature field near the contact point of fuel pin and spacer wire.

Publications, conférences, brevets... :

- A.Saxena, T.Cadiou, *ANIMMA 2013*, Marseille.

¹mail: aakanksha.saxena@cea.fr

Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés propres M2P2 UMR 7340 IMT La Jetée - Technopôle de Château-Gombert 38, rue Frédéric Joliot-Curie 13451 Marseille Cedex 20

Spherical particle migration in oscillatory parabolic flow.

B. Snook¹

Two of the possible approaches for predicting the behavior of a suspension are the two phase equations developed by Jackson and Anderson[1] and the Suspension Balance model by Nott and Brady[2]. Despite both having been successful in forming predictions of particle behavior, Lhuillier[3] has found the definition of the stress in the particle phase to be inconsistent between the two theories. Nott et al[4] offers an explanation to why they both have been successful, however, there has yet to be any experimental work to confirm this. As particle migration is due to normal stresses in the particle phase of the suspension, direct measurement of the particle flux perpendicular to the flow would provide valuable insight to the definition of the particle phase stress. Particle migration is not a new topic of experimental study, but direct measurement of the particle flux has yet to be done. For the first time we are imaging and tracking individual particles, leading to exact measurements of the particle migration flux. This new data will provide critical information to aid in defining the particle phase stress.

[1] TB Anderson, R Jackson. "A fluid mechanical description of fluidized beds." Industrial and Engineering Chemistry Fundamentals, 1967.

[2] JF Brady, PR Nott. "Pressure-driven flow of suspensions: simulation and theory." Journal of Fluid Mechanics, 1994.

[3] D Lhuillier. "Migration of rigid particles in non-Brownian viscous suspensions." Physics of Fluids, 2009.

[4] PR Nott, E Guazzelli, O Pouliquen. "The suspension balance model revisited." Physics of Fluids, 2011.

Publications, conférences, brevets... :

- B. Snook, E. Guazzelli, and J. E. Butler, Phys. Fluids, 2012.

¹mail: braden.snook@gmail.com

IUSTI - Technopôle de Château Gombert. 5, rue Enrico Fermi. 13453 Marseille.

Effet de la cadence de présentation d'impulsions acoustiques sur la perception de la durée : implication (ou pas) pour le codage des sons dans l'implant cochléaire.

P. Stahl¹, O. Macherey, S. Meunier

Les implants cochléaires (IC) ont vu leur cadence de stimulation augmenter grandement ces 15 dernières années, pouvant atteindre les 5000 impulsions par seconde (ips) par canal. Cependant, aucune amélioration significative sur des tâches de reconnaissance de la parole n'a été observée pour des cadences supérieures à 500 ips. Une explication possible est que ces cadences de stimulation élevées induisent une forte adaptation dans le nerf auditif, se traduisant par une chute exponentielle du taux de décharge des fibres nerveuses. Cette adaptation pourrait empêcher les neurones de suivre les fluctuations temporelles rapides des sons.

Cette étude vise à étudier des corrélats perceptifs possibles de l'adaptation neuronale chez les sujets normo-entendant et implantés cochléaires. Nous nous basons sur le fait qu'un signal possédant une enveloppe amortie (comparable à l'amortissement engendré par l'adaptation) est perçu comme étant plus court qu'un signal stationnaire de même durée physique.

Huit sujets normo-entendants ont pris part à des tâches d'ajustement de durée de sons complexes ayant différentes cadences de stimulation, allant de 50 (cadence non adaptante) à 800 ips (cadence adaptante). Contrairement à notre hypothèse, les sons ayant une cadence élevée ont été perçus comme plus longs que ceux ayant une cadence faible, résultats que nous discuterons.

Publications, conférences, brevets... :

- Journées Jeunes Chercheurs en Audition, Acoustique musicale et Signal audio (JJCASS) ; présentation d'un poster.
- Journées de Perception Sonore (JPS) ; présentation d'un poster.

¹mail: stahl@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.

Application of extended Boussinesq models to sloshing in LNG tanks and coupling with LNG-carriers response in waves.

Y. Su¹, B. Molin

Les mouvements des méthaniers sont grandement affectés par des mouvements du liquide interne et des mouvements du liquide externe. Le modèle de Boussinesq est utilisé pour simuler les ballottements du liquide interne et une condition non-linéaire est adoptée pour la surface libre. Pour le liquide externe, la théorie potentielle linéaire est utilisée pour simuler la tenue à la mer. La méthode BIEM est étudiée et comparée à la méthode de Boussinesq. Enfin, les résultats numériques sont confrontés aux résultats expérimentaux.

Publications, conférences, brevets :

- Y. Su, Application of extended Boussinesq models to sloshing in LNG tanks and coupling with LNG-carriers response in waves, *CRIEC, 2012*, Marseille.

¹mail: suyanheu@gmail.com

IRPHE, UMR 7342, Technopôle Château-Gombert, 49 rue F. Joliot-Curie, BP 146, 13384 Marseille cedex 13

Instruments de la famille des flûtes : apport des méthodes de continuation numérique à l'interprétation d'observations expérimentales.

S. Terrien¹, C. Vergez, B. Fabre

Les instruments de la famille des flûtes présentent des comportements complexes, pour certains encore mal compris. Si l'approche expérimentale, incluant à la fois des mesures sur musicien et sur bouche artificielle, permet une exploration du comportement de l'instrument, les résultats obtenus restent souvent difficilement interprétables. L'étude d'un modèle physique de l'instrument, vu comme un système à retard de type neutre, apparaît alors complémentaire de l'approche expérimentale. En complément des méthodes de simulations temporelles, les méthodes de continuation numérique permettent d'accéder à une vision plus globale de la dynamique du système (coexistence de plusieurs solutions périodiques, existence de solutions instables . . .), et ainsi de mieux comprendre les comportements de l'instrument observés expérimentalement.

Publications, conférences, brevets. . . :

- S. Terrien, C. Vergez, B. Fabre 2013. Flute-like musical instruments: a toy model investigated through numerical continuation, *J. Sound Vib.*
- S. Terrien, R. Auvray, B. Fabre, P.-Y. Lagrée, C. Vergez. Numerical resolution of a physical model of flute-like instruments: comparison between different approaches, *Acoustics 2012*, Nantes.

¹mail: terrien@lma.cnrs-mrs.fr

Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, UPR 7051, 31 chemin Joseph-Aiguier 13402 Marseille cedex 20.