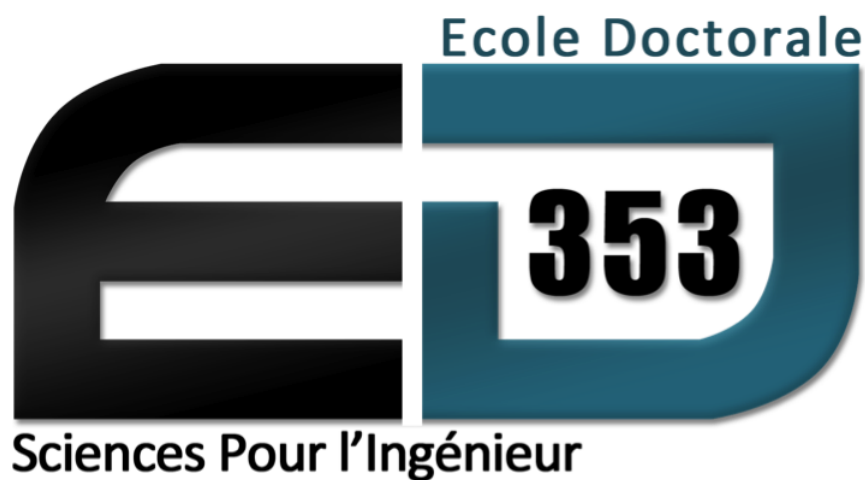


École Doctorale 353
Sciences pour l'ingénieur : Mécanique, Physique,
Micro et Nanoélectronique



**Journée Des Doctorants
2014**

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
9h00 - 10h00	<i>Les consommations et production d'énergie dans le monde et leurs évolutions : Où en sommes-nous en cette année 2014 ?</i> Michel COMBARNOUS
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 - 15h00	<i>La mémoire vue du cerveau</i> Christophe BERNARD
15h00 - 16h00	<i>Les nouvelles technologies mémoire : une révolution pour une électronique neuro-inspirée ?</i> Damien QUERLIOZ
16h00 - 16h45	Présentation des posters de la session 2
16h45 - 18h00	Posters session 2
18h00	Remise des prix en Amphi

Conférenciers

Michel COMBARNOUS - Professeur Émérite à l'Université de Bordeaux 1

Mail : *michel.combarnous@laposte.net*

Laboratoire Transferts, Écoulements, Fluides, Énergétique

Les consommations et production d'énergie dans le monde et leurs évolutions :

Où en sommes-nous en cette année 2014 ?

En introduction, la présentation développe certains éléments concernant le **contexte énergétique global**, examiné d'un **point de vue résolument anthropique**. Que dire des évolutions prévisibles de la **population mondiale**? Quels sont et seront les besoins, en premier lieu en matière d'énergie?

Dans un second temps, après un rappel des grands traits de la **structure du "bouquet"** des formes d'énergie actuellement mobilisées, tant sous forme implicite que sous forme explicite, et de leurs évolutions, une esquisse de ce que pourrait être un **futur à long terme**, à la fin du siècle, est proposée.

La troisième partie assure le lien entre l'actuel et ce lointain futur. Deux aspects complémentaires sont détaillés. D'une part, les préoccupations immédiates en matière d'**économie d'énergie**, d'**analyse de cycles de vie**, d'**écologie industrielle** et les développements très forts en cours sont présentés.

D'autre part, le développement de diverses sources d'énergie, les énergies fossiles "classiques" ou en développement sont présentées, et, bien sûr, les énergies renouvelables, **éoliennes**, hydroliennes, **photovoltaïques** et **solaires thermodynamiques**, qui sont en fort développement.

La conclusion insiste sur les contraintes qu'impose le futur proche de notre système, le **système "Surface Terrestre – Océans – Atmosphère"** nécessairement limité. Elle rappelle l'urgence de la définition et de la mise en œuvre, en matière d'énergie, mais aussi d'**eau**, de gestion de **matières premières**, de déchets, de recommandations mais surtout de règles de vie, aux différentes échelles possibles, locales, régionales et globale.

Biographie

Michel COMBARNOUS, professeur émérite à l'Université de Bordeaux et professeur associé à l'Université de Gabès (2006-2011) a effectué la plus grande part de sa vie professionnelle à l'Université Bordeaux 1, dont il a été Président de 1996 à 2001. Spécialiste de mécanique des fluides et d'énergétique, il a dirigé le Département "Sciences pour l'Ingénieur" au CNRS (1980-1985) et été en 1988-1989, Directeur de la Recherche au Ministère de l'Éducation Nationale. Il a présidé divers conseils scientifiques : Régie Renault (1983-1990), Institut Français du Pétrole (1988-1995), Gaz de France (2000-2006). Membre fondateur, en 2000, de l'Académie des Technologies, il est Correspondant de l'Académie des Sciences depuis 1978 (voir www.academie-sciences.fr).

Christophe BERNARD - Directeur de Recherche à l'INSERM

Institut de Neurosciences des Systèmes, Marseille

La mémoire vue du cerveau

Comment expliquer ce sentiment d'excitation que je ressens lorsque j'entends le nom d'Halle Berry ou celui de George Clooney ?

Tout à coup, je visualise une naïade sortant de l'eau ou le summum du charme, une tasse de café à la main.

Mon cerveau a stocké ces images et construit des associations, qui permettent de récupérer ces informations en réponse à une stimulation. Je vous propose un voyage dans les réseaux de neurones du cerveau afin d'essayer de comprendre comment Halle Berry et George Clooney s'y sont installés. Notamment, nous nous intéresserons aux mécanismes qui permettent le stockage de l'information dans les neurones.

Biographie

Après l'obtention de mon diplôme d'ingénieur de l'Ecole Centrale Paris (1984), j'ai décidé de m'orienter vers les neurosciences (thèse de Neurosciences en 1990, Paris VI, approche théorique et expérimentale du cortex cérébelleux). J'ai intégré l'INSERM (chargé de recherche 2) en 1989. Je suis ensuite parti en séjour postdoctoral en Angleterre en 1992, période pendant laquelle mon activité scientifique s'est focalisée sur l'épilepsie ; la maladie neurologique la plus fréquente après la migraine (1% de la population mondiale). À mon retour en France en 1994, j'ai intégré l'Unité INSERM 29 à Paris, dans laquelle j'ai pris la direction d'une équipe dont l'activité essentielle a été l'étude de l'épilepsie du lobe temporal (la forme la plus fréquente chez l'adulte). Je suis ensuite parti acquérir de nouvelles techniques (1999-2001) à Houston. Je suis devenu directeur de recherche à cette époque. Je suis revenu à Marseille, et j'ai participé à la création de l'Unité INSERM 1106.

Je dirige une équipe composée actuellement de 32 personnes, comprenant 5 chercheurs statutaires INSERM ou CNRS, 3 Hospitalo-universitaires, 2 ingénieurs, 1 technicien, 13 post-doctorants et 3 doctorants.

Nos travaux sont financés par des contrats de recherche nationaux (ANR), européens (FP7), américains (CURE) et des fondations (FRC – Fondation pour la Recherche sur le Cerveau, FFRE – Fondation Française pour la Recherche sur l'Epilepsie).

J'ai reçu le Michael Prize en 2007 et le prix Félix de l'innovation en 2013.

Je suis un des éditeurs de Science et Editeur en Chef de la nouvelle revue de Neurosciences : eNeuro.

Damien QUERLIOZ - Chargé de Recherche CNRS
Institut d'Électronique Fondamentale, Université Paris-Sud

Les nouvelles technologies mémoire : une révolution pour une électronique neuroinspirée ?

Les laboratoires académiques et industriels développent aujourd'hui des nouvelles générations de composants mémoire (PCM, RRAM, MRAM. . .) à même de bouleverser leur marché. De tels composants peuvent aussi constituer une révolution pour des nouvelles formes d'électronique, bioinspirées et avec une faible consommation énergétique. Les mémoires non-volatiles pourraient en effet être utilisées comme synapses dans des systèmes très adaptatifs dédiés aux applications de type cognitif. Dans cette présentation, je donnerai plusieurs exemples de travaux valorisant ainsi différentes technologies mémoire. J'insisterai sur les différences importantes entre utiliser un composant comme mémoire et comme synapse. Je conclurai en revenant sur les motivations qui poussent les chercheurs à concevoir des systèmes bio-inspirés.

Biographie

Damien QUERLIOZ est ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure, Paris et a reçu le doctorat de l'Université Paris-Sud en 2008. Après des séjours postdoctoraux à l'Université Stanford (USA) et au CEA LIST, il a rejoint l'Institut d'Electronique Fondamentale (Orsay) comme chargé de recherche CNRS. Il développe des nouveaux concepts en nanoélectronique reposant sur les nouvelles technologies mémoire et sur la bioinspiration. Il effectue cette recherche interdisciplinaire en lien avec des groupes de composants, de nano-physique, de neurosciences et d'informatique théorique. Il coordonne le projet ANR JCJC Cognispin (systèmes cognitifs exploitant des composants de l'électronique de spin) et le projet de la Mission Interdisciplinarité du CNRS DEFIBAYES (circuits nanoélectroniques dédiés à l'inférence Bayésienne).

Session I

10h15 - 11h00

Quang Anh Vu Contrôle du béton de peau par acoustique non linéaire et ondes de surface
résumé p. 15

Ania Amrous Réseaux organiques supramoléculaires étendus sur sels ioniques
résumé p. 16

Anthony Tornambé Modélisation système et développement d'antennes multistandards pour objets de paiement sans contact et de communication NFC
résumé p. 17

Ines Ben Amor Gestion dynamique d'un récepteur RF intégration et implémentation de Front end RF ultra faible consommation
résumé p. 18

Thanh-Quang Bui Étude de l'amorçage de fissure en mode I pour la caractérisation de surfaces adhérees
résumé p. 19

Jun Chen Radiative instability of stratified boundary layers
résumé p. 20

Simon Clement Étude expérimentale et modélisation du couplage entre assemblages combustibles sous écoulement axial
résumé p. 21

Cyril Jacquemod Capteur de courant employant la détection de champ magnétique
résumé p. 22

Eloi Muhr Conception d'un synthétiseur d'impulsions Ultra Large Bande
résumé p. 23

Thomas Engels
résumé p. 24

Numerical Simulation of Insect Flight

Gabriel Eyer
résumé p. 25

Rupture en compression des composites

Lennie Gandemer
résumé p. 26

Influence of rotating auditory stimuli on standing posture of subjects performing different cognitive tasks

Eliam Herichon
résumé p. 27

Modélisation numérique des effets du déplacement d'un objet indéformable sur un écoulement diphasique

Laurent Hetru
résumé p. 28

Étude du décrochage profond et application à l'anticipation des risques particuliers dans les phases de vols à haute incidences

Minh Chien Nguyen
résumé p. 29

Modélisation et Simulation multiphysique du soudage à l'arc TIG bout-à-bout

Minh Tuan Ho
résumé p. 30

Development of numerical models for simulation of rarefied gas flows

Jean-François Pons
résumé p. 31

Architecture RF et digitale d'un émetteur-récepteur multistandard à faible consommation d'énergie

Cyril Jermann
résumé p. 32

Éclatement tourbillonnaire dans le sillage d'un véhicule simplifié

Joulain Antoine
résumé p. 33

Simulation aérodynamique d'extrémités de pales de rotors sustentateurs d'hélicoptère

Julien Azema
résumé p. 34

Amélioration des propriétés de transport thermo-
électrique d'un nanodispositif via l'effet Kondo

Laura Vauché
résumé p. 35

Fabrication of above 5% power conversion efficiency
kesterite thin films by RTP annealing of large scale
electrodeposited Cu Sn Zn precursor layers for solar
cells

Session II

16h00 - 16h45

Robin Leybros Étude de l'effet des vitesses de dérives dans le plasma de bord des tokamaks
résumé p. 36

Loïc Welter Méthode de réaffectation des cellules logiques à l'intérieur d'un circuit pour le monitoring de paramètres critiques in-situ
résumé p. 37

Pernelle Marone-Hitz Modélisation des mètres rubans
résumé p. 38

Rabah Mehaddi Fontaine non-Boussinesq
résumé p. 39

Quentin Mesnildrey Simulation Acoustique de l'Implant Cochléaire : Influence des Patterns d'Excitation Bimodaux sur l'intelligibilité de la Parole
résumé p. 40

Serge Ndanou Numerical simulation of spallation in titanium
résumé p. 41

Nicolas Borrel Etudes sécuritaires sur l'impact de techniques Low Power
résumé p. 42

Romain Oguic Étude numérique d'écoulements turbulents incompressibles dans des géométries cylindriques complexes et avec passage à l'axe
résumé p. 43

Pascal Losco Conception de blocs RF low power pour communication UWB
résumé p. 44

Phong Pham Role of Lubrication Interactions in Sheared Suspensions
résumé p. 45

Adam Scheinherr Influence of Vocal Cord Movement on the Airflow
résumé p. 46 Pattern in Upper Airways

Matthias Sentis Les photos détecteurs organiques conformables
résumé p. 47 pour la caractérisation de milieux particuliers

**Ekaterina
Shurgalina** Experimental study of soliton interaction with a
résumé p. 48 vertical wall

Roberto Trozzo Axisymmetric BEM for vesicles in a capillary
résumé p. 49

Zhanle Yu Fluid-structure interactions : From the flapping flag
résumé p. 50 to the swimming fish

Contrôle du béton de peau par acoustique non linéaire et ondes de surface

Q. A. Vu^{1*}, *V. Garnier*¹, *J-F. Chaix*¹, *C. Payan*¹

Le béton de peau a un rôle essentiel dans la durée de vie d'une structure de génie civil. Il est important de connaître son état de vieillissement et ses capacités à remplir ses fonctions. De nombreuses techniques permettent d'ausculter la première couche de matière, mais les ondes ultrasonores ont la particularité de pénétrer à des profondeurs équivalentes à la longueur d'onde. Ces ondes peuvent donc être adaptées en fréquence pour varier la profondeur d'auscultation. Il devient alors possible de proposer la caractérisation du matériau et ses gradients par ondes de Rayleigh. Les paramètres liés à l'acoustique non linéaire sont largement plus sensibles aux évolutions du matériau que la vitesse et l'atténuation obtenue par acoustique linéaire. Le niveau de non linéarité dans la réponse élastique des matériaux dépend fortement du niveau d'endommagement par microfissuration ou des différentes pathologies et de leurs évolutions telles que l'alcali réaction ou la carbonatation. Nous proposons dans ce travail d'associer l'acoustique non linéaire aux ondes de surfaces afin d'ausculter la surface du matériau sur une profondeur déterminée. Cette technique offre une réelle possibilité de contrôle par une face unique d'une structure ce qui ouvre des voies à la transposition sur site. L'objectif final est de faire des essais sur des structures en exploitant des vibrations naturelles de celles-ci telles que le passage d'un camion sur un pont. Cette étude est faite en collaboration avec l'Université de Sherbrooke.

Publications, conférences, brevets... :

– Quang Anh Vu, Vincent Garnier, Jean François Chaix, Cédric Payan, Diagnobéton, 18-21 mars, 2014, Toulouse

*quang-anh.vu@univ-amu.fr

¹Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, CNRS-UPR7051, 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille Cedex 20

Réseaux organiques supramoléculaires étendus sur sels ioniques

A. Amrous^{1*}, *L. Nony*¹, *F. Para*¹, *C. Loppacher*¹, *S. Lamare*², *F. Palmينو*², *F. Cherioux*², *D.Z. Gao*³, *M.B. Watkins*³, *A.L. Shluger*^{3,4}

L'obtention de réseaux supramoléculaires hautement cristallins étendus sur de grandes surfaces de substrats isolants et stables à température ambiante constituerait une percée pour l'élaboration de matériaux fonctionnels pour des applications en nanoélectronique, notamment pour la conversion de l'énergie solaire en électricité (cellules solaires organiques) ou le stockage de l'information (mémoires moléculaires).

Notre travail consiste à étudier l'adsorption de molécules organiques, spécialement conçues, sur trois différentes surfaces d'halogénures d'alcalins (NaCl, KCl et RbCl) à température ambiante et sous ultra vide, en combinant la microscopie à force atomique (nc-AFM) et des calculs théoriques basés sur la théorie de la Fonctionnelle de la Densité (DFT). Le but de cette étude est de caractériser structuralement les films moléculaires obtenus et de comprendre l'influence du substrat sur le processus de croissance de ces réseaux supramoléculaires.

La croissance 2D du réseau moléculaire est pilotée par : L'interaction molécule-substrat et les interactions intermoléculaires, et notre travail consiste à comprendre ces mécanismes d'interaction et les quantifier par les calculs DFT qui confirment en outre la configuration d'adsorption des molécules.

Publications, conférences, brevets... :

- Ania. Amrous, F. Bocquet, L. Nony, F. Para, and Ch. Loppacher, S. Lamare, F. Palmينو, and F. Cherioux, D.Z. Gao, M.B. Watkins, and A.L. Shluger, "Réseaux organiques supramoléculaires étendus sur sels ioniques : Versatilité de la liaison", 17ème Forum des microscopies à sonde, Montauban (France), 2014
- Ania. Amrous, F. Bocquet, L. Nony, F. Para, and Ch. Loppacher, S. Lamare, F. Palmينو, and F. Cherioux, D.Z. Gao, M.B. Watkins, and A.L. Shluger, "Controlling the adsorption of specially designed molecules for ionic substrates", 1st German French summer school on non contact Atomic Force Microscopy, Porquerolles (France), 2013 (Troisième prix de la meilleure présentation orale)
- Ania. Amrous, F. Bocquet, L. Nony, F. Para, and Ch. Loppacher, S. Lamare, F. Palmينو, and F. Cherioux, D.Z. Gao, M.B. Watkins, and A.L. Shluger, "Controlling the adsorption of specially designed molecules for ionic substrates", 16th International Conference on Non-Contact Atomic Force Microscopy, Maryland (USA), 2013
- M. Beyer, Y. Makoudi, S. Lamare, J. Jeannoutot, F. Palmينو, and F. Cherioux, A. Amrous, F. Bocquet, L. Nony, F. Para, and Ch. Loppacher, "Supramolecular networks on a Silicon Surface or on Insulators", 247th ACS National Meeting, Dallas (USA), 2013.
- L. Nony, F. Bocquet, F. Palmينو, F. Cherioux, A. Amrous, J. Boulloc and Ch. Loppacher, "Self-Organization of Zwitterionic Molecules on Alkali Halide Surfaces", 15th International Conference on Non-Contact Atomic Force Microscopy, Cesky Krumlov (Rép Tchèque), 2012.

*ania.amrous@im2np.fr

¹Aix-Marseille Université, CNRS, IM2NP UMR 7334, 13397 Marseille, France

²Institut FEMTO-ST, Université de Franche-Comté, CNRS, ENSMM, Besançon, France

³Department of Physics and Astronomy, University College London, United Kingdom

⁴WPI-AIMR, Tohoku University, 2-1-1 Katahira, Aoba-ku, Sendai, 980-8577, Japan

Modélisation système et développement d'antennes multistandards pour objets de paiement sans contact et de communication NFC

A. Tornambé^{1*}, *T. Deleruyelle*¹, *P. Pannier*¹, *P. Rizzo*¹, *N. Vallespin*¹

L'émergence récente de ces dernières années des technologies NFC sans contact est encourageante.

L'apparition de l'infrastructure de paiement ainsi que l'émergence des produits NFC (téléphone, tablette, tag) atteste de l'évolution de la technologie et des pratiques. .

Une grosse proportion des cartes de crédit classiques migrent vers une technologie duale (contact et sans contact) afin de supporter des applications de paiement type porte-monnaie électronique (service Visa et Mastercard principalement). Le sans contact vise également des applications de transports et le contrôle d'accès.

Les applications couvertes par le sans-contact classique convergent dans la technologie NFC puisque un terminal NFC associée à une sim SWP pourra supporter toutes ces applications, ainsi que des applications supplémentaires comme l'appairage (P2P) et les modes lecteur d'étiquettes sans-contact. Les récentes analyses de marché annoncent que 450 millions de téléphones seront équipés d'un contrôleur NFC en 2016

Le contexte de la thèse se situe sur le marché du NFC, des cartes sécurisées ainsi que du paiement sans contact. L'objectif de la thèse vise à concevoir différents dispositifs NFC destiné à des produits nomades comme un Smartphone ou une tablette tactile. Ces dispositifs doivent répondre à plusieurs normes de communication. Le module NFC à déployer se compose d'une puce, d'une ou plusieurs antennes, de matériaux ayant des propriétés magnétiques et d'un assemblage.

*anthony.tornambe@st.com

¹IM2NP, UMR CNRS 7334 & Universités d'Aix-Marseille et de Toulon

Modélisation système et développement d'antennes multistandards pour objets de paiement sans contact et de communication NFC

B. A. Ines^{1*}, *J. Gaubert*¹, *N. Dehaese*¹

Présentation du choix architectural du récepteur a été effectué et vérifié au niveau de la simulation. Un temps d'allumage et d'extinction de quelques nanosecondes est obtenu ainsi qu'une faible puissance consommée en mode éteint. Une implémentation sur silicium a permis de valider les performances obtenues en simulation et les solutions proposées.

Un des points bloquants pour améliorer les performances du récepteur se situe au niveau de la technologie de packaging utilisée. La longueur des interconnexions influe en effet fortement sur les temps d'allumage et d'extinction du récepteur et donc limite l'utilisation de cette technique aux débits de communication faibles et modérés. Une étude a été effectuée qui permet d'améliorer ces performances en utilisant d'autres techniques d'interconnexions.

Publications, conférences, brevets... :

- I. Benamor, N. Dehaese, J. Gaubert, S. Bourdel, O. Ramos, ICECS, 2013
- I. Benamor, N. Dehaese, J. Gaubert, S. Bourdel, ICUWB, 2014

*ines.benamor@im2np.fr

¹IM2NP, UMR CNRS 7334 & Universités d'Aix-Marseille

Étude de l'amorçage de fissure en mode I pour la caractérisation de surfaces adhérees

T-Q. Bui^{1*}, *A. Maurel-Pantel*¹, *C. Hochard*¹

La technique de collage est déjà largement utilisée pour l'assemblage de composants. La caractérisation de la tenue mécanique des surfaces adhérees est nécessaire pour améliorer l'intégration de ces assemblages dans des systèmes complexes.

Dans le cadre de la mécanique de la rupture et de l'endommagement des structures, il y a deux problématiques qui semblent essentielles : l'amorçage et la propagation de la fissure dans les assemblages adhérees. L'amorçage de la fissure peut être considéré comme la création d'une microfissure. La propagation de la rupture est le résultat de la création d'une nouvelle surface de rupture. L'amorçage de la rupture se produit généralement bien avant l'observation d'un changement du comportement macroscopique. Il existe de nombreux essais qui ont été développés pour caractériser la propagation de la fissure. Ces essais sont bien maîtrisés et de nombreux résultats numériques et expérimentaux existent dans le cas de la propagation de fissure. Il existe aussi de nombreux essais pour caractériser l'amorçage, par exemple l'essai ARCAN. Cet essai permet de faire un essai de pelage sous différents modes élémentaires (mode I, II) et en mode mixte (I+II). Toutefois ce type d'essai présente encore une dispersion importante des résultats, en particulier pour des colles ayant un comportement fragile, due à une forte sensibilité aux défauts de collage. Les travaux présentés, se proposent de développer un nouvel essai pour caractériser l'initiation en partant du résultat obtenu sur la propagation de la fissure.

Publications, conférences, brevets... :

– Étude de l'initiation de fissure en mode I pour la caractérisation de surfaces adhérees ; T.Q.Bui, A. Maurel-Pantel, Ch. Hochard ; JNC18 ; 2013

*quanggtvt@gmail.com

¹Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA), 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille cedex 20, France

Radiative instability of stratified boundary layers

J. Chen^{1*}, *S. Le Dizès*¹, *P. Meunier*¹

Recently, it has been shown that internal waves could also be spontaneously emitted by shear flows by an instability called "radiative instability".

The importance of the radiative instability in the context of ocean and atmosphere dynamics is not established. At IRPHE, we have obtained several theoretical and experimental results for models of rotating flows. We have also predicted by an inviscid analysis that this instability should be present in boundary layer flows when the boundary is not horizontal.

Viscous effects are known to be a source of instability in boundary layers. And Tollmien-Schlichting waves are such kind of viscous unstable waves, which are usually considered as a reason for destabilization in inflection-free boundary layers. However, in the presence of stratification, new inviscid instability modes are demonstrated [5] when the shear plane is inclined with respect to the direction of stratification. Viscous effects on the radiative instability is first quantified in order to determine in which regimes the radiative instability dominates viscous boundary layer instabilities. And the effects of stratification on the instability in boundary layers is also demonstrated.

*chenjun.arthur@gmail.com

¹Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre (IRPHE), 49 rue F. Joliot Curie, 13013 Marseille

Étude expérimentale et modélisation du couplage entre assemblages combustibles sous écoulement axial

S. Clement^{1*}, *S. Bellizzi*¹, *B. Cochelin*¹, *G. Ricciardi*¹

La résistance des centrales nucléaires aux séismes est aujourd'hui un enjeu industriel majeur. Afin de prévoir le comportement d'un cœur de réacteur à eau pressurisée sous sollicitation sismique, le CEA développe un code de simulation reproduisant les vibrations des assemblages combustibles présents dans le cœur. En appui à ce code, une section d'essai comportant 4 maquettes d'assemblages combustibles échelle 1/2 a été conçue, réalisée et installée au cours de la thèse. De plus, une méthode d'analyse de données pouvant servir à l'identification de systèmes linéaires et non-linéaires fût développée et appliquée à des données expérimentales et simulées. Cette nouvelle section d'essai et la méthode d'analyse développée, ainsi que quelques résultats obtenus, sont présents sur le poster.

Publications, conférences, brevets... :

- Article soumis à *Journal of Sound and Vibration (JSV)*, 2014, Simon Clement, Sergio Bellizzi, Bruno Cochelin, Guillaume Ricciardi
- ASME : IDETC/CIE, August 4-7, 2013, Portland, USA, Simon Clement, Sergio Bellizzi, Bruno Cochelin, Guillaume Ricciardi
- ENOC, July 6-11, 2014, Vienna, Austria, Simon Clement, Sergio Bellizzi, Bruno Cochelin, Guillaume Ricciardi

*simon.clement@cea.fr

¹Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA), 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille cedex 20, France

Capteur de courant employant la détection de champ magnétique

C. Jacquemod^{1*}, *K. Aguir*¹, *P. Lorenzini*¹, *B. Nicolle*¹

Motivations :

- Réduction de l'énergie est un défi majeur que les sociétés modernes ont à résoudre
- Optimisation et réduction de la consommation électrique nécessite l'implémentation de capteurs sans fil.
- Aide à la gestion de l'énergie et aux réductions de consommations électriques

But du travail :

- Répondre à un besoin industriel précis
- Création de capteur de courant innovant, miniaturisé, performant, communiquant et peu encombrant

Publications, conférences, brevets... :

- Cyril Jacquemod, Khalifa Aguir, Philippe Lorenzini, Benjamin Nicolle, Gilles Jacquemod Nilm workshop, 2014
- Cyril Jacquemod, Benjamin Nicolle, Gilles Jacquemod, European Workshop on Microelectronics Education, 2014
- Cyril Jacquemod, Asma Chargui, Khalifa Aguir, Benjamin Nicolle, Philippe Lorenzini, International Conference on Small Science, 2013
- Cyril Jacquemod, JNRDM, 2013
- Cyril Jacquemod, Kien Nguye Trung, Sophia Antipolis MicroElectronics forum, 2013

*cyril.jacquemod@qualisteo.com

¹IM2NP Faculté des Sciences et Techniques Avenue Escadrille Normandie Niemen Service 152 13397 Marseille Cedex 20. France

Conception d'un synthétiseur d'impulsions Ultra Large Bande

E. Muhr^{1*}, *S. Bourdel*¹, *R. Vauché*¹

Le poster présente un synthétiseur d'impulsion Ultra large Bande (ULB) pouvant respecter les normes et standard ULB. Tout d'abord nous présentons les normes, les standards, les contraintes et les avantages de l'ULB ainsi que les applications visées.

Puis, le principe de synthèse d'impulsion sera présenté grâce à la combinaison d'impulsions élémentaires permettant de générer une impulsion respectant les normes et les standards. Et pour finir une architecture de synthétiseur d'impulsions est présenté avec les premiers résultats.

Publications, conférences, brevets... :

- "High Output Dynamic UWB Pulse Generator for BPSK Modulations" E. Muhr, R. Vauché², S. Bourdel, J. Gaubert, O. Ramos Sparrow, N. Dehaese, I. Benamor, H. Barthelemy, ICUWB 2013
- "An Inductorless CMOS UWB Pulse Generator with Active Pulse Shaping Circuit", S. Bourdel, R. Vauché, O. Ramos, E. Muhr, J. Gaubert, N. Dehaese, H. Barthelemy, ICUWB 2013

*eloi.muhr@im2np.fr

¹IM2NP Faculté des Sciences et Techniques Avenue Escadrille Normandie Niemen Service 152 13397 Marseille Cedex 20. France

Numerical Simulation of Insect Flight

T. Engels^{1*}, *D. Schneider*¹

We present our work on fluid-structure interaction with a special focus on the numerical simulation of insect flight. A new numerical technique has been developed, which allows to efficiently simulate the flow past complex obstacles, such as a complete insect, including its body and moving wings, or flexible objects encountered in other fields of animal locomotion, e.g. swimming.

Publications, conférences, brevets... :

- Engels, T., Kolomenskiy, D., Schneider, K. and Sesterhenn, J. (2013) : Two-dimensional simulation of the fluttering instability using a pseudospectral method with volume penalization (Computers & Structures 122 : 101-112)
- Kolomenskiy, K., Engels, T. and Schneider, K. (2013) : Numerical Modelling of Flexible Heaving Foils (J. Aero Aqua Bio-mech : 3, 22-28)
- Engels, T., Kolomenskiy, D., Schneider, K. and Sesterhenn, J. (2014) : Numerical Simulation of Fluid-Structure Interaction with the Volume Penalization Method (J. Comp. Phys, under review)
- Engels, T., Kolomenskiy, D., Schneider, K. and Sesterhenn, J. - Numerical modeling of flexible insect wings using volume penalization. Fluids & Elasticity, La Jolla, California, USA, 14.-16.11.2012.
- Engels, T., Kolomenskiy, D., Schneider, K. and Sesterhenn, J. - Numerical modeling of flexible insect wings using volume penalization. 65th Annual Conference, Division of Fluid Dynamics, American Physical Society, San Diego, 18.-20.11.2012 (USA). Bull. Amer. Phys. Soc., (17), 52, 2012.
- Sheng, J.X., Engels, T., Kolomenskiy D. and Schneider, K. - Fluid structure interaction with low and high order flexibility using volume penalization. 65th Annual Conference, Division of Fluid Dynamics, American Physical Society, San Diego, 18.-20.11.2012 (USA). Bull. Amer. Phys. Soc., (17), 52, 2012.

*thomas.engels@mailbox.tu-berlin.de

¹Laboratoire M2P2 - UMR 7340 CNRS - Aix Marseille Université - Ecole Centrale Marseille

Rupture en compression des composites

G. Eyer^{1*}, *O. Montagnier*¹, *C. Hochard*¹

Le dimensionnement des structures composites passe par des modèles numériques toujours plus complexes dont la qualité découle de la capacité à reproduire le comportement du matériau. Pour les composites stratifiés, le comportement en compression dans la direction des fibres s'avère complexe et reste encore mal connu. Une des principales difficultés pour ce type de sollicitation est la partie expérimentale notamment à cause des effets de structure (flambage et concentrations de contrainte) qui précipitent la ruine des éprouvettes.

C'est dans ce cadre que nous proposons une étude expérimentale comportant deux volets. Le premier s'intéresse à la mesure de la résistance en compression sur des éprouvettes saines à travers deux essais différents (flexion pure et compression). Il est montré que le comportement est bien identifié. Cependant, la prédiction de la charge à rupture reste difficile à appréhender. Le second volet vise à montrer l'impact de l'endommagement (micro-fissuration de la résine) sur la résistance en compression. Les résultats expérimentaux montrent que pour un endommagement moyen ($d \sim 0.5$), la résistance en compression chute de 60 %.

Publications, conférences, brevets... :

- Effet de l'endommagement transverse sur la résistance en compression sens fibre d'un composite carbone/époxy, G. Eyer, O. Montagnier, J-P. Charles, C. Hochard, Comptes rendus des JNC 18, Nantes, 2013
- Effect of transverse damage on compressive strength in fiber direction for CFRP, G. Eyer, C. Hochard, O. Montagnier, J-P. Charles, European Conference on Composite Materials, Seville, 2014

*eyer@lma.cnrs-mrs.fr

¹Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA), 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille cedex 20, France

Influence of rotating auditory stimuli on standing posture of subjects performing different cognitive tasks

Gandemer^{1*}, *Parseihian*¹, *Bourdin*¹, *Kronland*¹

Vestibular, proprioceptive and mainly visual information are known to be the principal afferent inputs involved in postural regulation (Maurer et al. 2006). Only a few studies have addressed the effect of auditory information in this regulation, and no clear consensus has emerged. To go further, we decided to systematically explore the effects of dynamic auditory information on static balance when the experimental context was changed.

Thus, we conducted two experiments assessing the role of rotating sound sources around subjects on their postural sway. In the first experiment, subjects were asked to focus on sound. Different velocities of sound source rotation were tested. In the second experiment, subjects were presented with the same sound stimuli as in experiment 1, but their attention was manipulated in 3 different tasks, where they were asked to : 1 – focus on sound, 2 – focus on their posture and 3 – focus on a secondary mental arithmetic task.

Results from both experiments suggest that sound might play a role in postural regulation as complementary sensory information. In case subjects are focused on sound displacement, without other diverting cognitive task, a rotating sound source can have a stabilizing influence on postural sway. It raises the question of which conditions and which characteristics of sound favor use of auditory information in postural regulation.

*gandemer@lma.cnrs-mrs.fr

¹Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA), 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille cedex 20, France

Modélisation numérique des effets du déplacement d'un objet indéformable sur un écoulement diphasique

E. Herichon^{1*}, *R. Saurel*¹

Les travaux présentés sur ce poster comporte principalement deux problématiques. La première consiste en le suivi numérique eulérien d'un solide se déplaçant dans le domaine d'étude sans le déformer. La seconde est le couplage de ce mobile avec un écoulement fluide mono- ou diphasique dans lequel il est immergé. Ce poster présente les solutions proposées pour traiter ces problématiques.

*eliam.herichon@polytech.univ-mrs.fr

¹Laboratoire IUSTI, Technopôle de Château-Gombert, 5 rue Enrico Fermi, 13453 Marseille cedex 13, FRANCE

Étude du décrochage profond et application à l'anticipation des risques particuliers dans les phases de vols à haute incidences

L. Hetru^{1*}, *T. Faure*¹, *O. Montagnier*¹

La démonstration de décrochage est traditionnellement une phase critique des essais en vol. Lors de celle-ci, le domaine de vol de l'avion est ouvert vers les grandes incidences où l'aérodynamique est fortement non linéaire et ses caractéristiques encore mal connues. C'est alors que peuvent apparaître des phénomènes dangereux, comme le décrochage profond aussi appelé "deep-stall".

Le premier point de cette thèse sera d'obtenir des données de coefficient de moment de tangage de l'avion en fonction de l'angle d'incidence. Elles pourront, dans un premier temps, être extraites d'une analyse bibliographique. Une étude expérimentale paramétrique en fonction de la position du plan horizontal par rapport à l'aile (T-tail, canard...), pourra aussi être mise en œuvre sur une configuration 2D dans les installations de l'École de l'Air.

La seconde partie de la thèse portera sur l'analyse du mouvement longitudinal de l'avion aux grandes incidences. Le comportement aérodynamique du système aile/empennage étant non-linéaire en fonction de l'incidence, il sera nécessaire d'étudier le système dynamique (l'avion) par la théorie des bifurcations. L'étude s'intéressera à la caractérisation de l'entrée en décrochage profond dans l'objectif d'élaborer une méthode prédictive. De plus, un système de récupération automatique du décrochage profond pourra être étudié.

Publications, conférences, brevets... :

- CFTL 2012
- ETC 14
- CFTL 2014 (en préparation)

*laurent.het@free.fr

¹CREA Base Aérienne 701 SALON DE PROVENCE

Modélisation et Simulation multiphysique du soudage à l'arc TIG bout-à-bout

M. C. Nguyen^{1*}, *O. Asserin*¹, *S. Gounand*¹, *P. Gilles*¹, *M. Medale*¹

Le comportement des écoulements dans le bain de fusion joue un rôle important sur la qualité de la soudure et sur la forme du cordon. Ces écoulements sont influencés par plusieurs facteurs tels que la position de soudage (à plat, en corniche, verticale montante ou descendante, au plafond), la vitesse ou la composition chimique du matériau.

Un modèle numérique thermohydrodynamique a été développé afin d'améliorer la prédiction de la géométrie d'un cordon de soudure pour le soudage à l'arc TIG. Ce modèle contient une description du bain de fusion qui prend en compte les mouvements de convection et les transferts de chaleur. Les écoulements dans le bain fondu décrits par les équations de Navier-Stokes sont considérés avec une surface libre et soumis aux principales forces que sont la pression de l'arc, la tension de surface et la gravité.

Cette présentation a pour objet de montrer la capacité prédictive du modèle à bien reproduire les effets attendus par les différents facteurs comme ceux de la force de tension de surface (teneur en élément tensioactifs qui modifie le sens du courant Marangoni) et de la vitesse qui change les dimensions du bain de soudage.

Publications, conférences, brevets... :

– Congrès Français de Thermique 2014, 03-06 Juin Lyon, Influence des principaux paramètres opératoires du procédé de soudage à l'arc TIG sur la géométrie du bain de fusion, Minh Chien NGUYEN, Olivier ASSERIN, Stéphane GOUNAND, Philippe GILLES, Marc MEDALE.

*laurent.minh-chien.nguyen@cea.fr

¹Laboratoire IUSTI, UMR 7343 CNRS-Université Aix-Marseille, F-13453, Marseille

Development of numerical models for simulation of rarefied gas flows

M. T. Ho^{1*}, *I. Graur*¹, *J-D. Parisse*¹

At the macroscopic level, a gas is considered as a continuous medium and can be described by the system of the Navier-Stokes equations. However, this macroscopic approach does not work anymore, when the Knudsen number becomes important. In contrast, at the microscopic level, the Boltzmann equation describes the macroscopic behavior of a gas from the statistical point of view. The Boltzmann equation is an integro-differential equation and the unknown distribution function depends, in general, on seven variables, so its solution is very hard problem.

The main objective of this thesis is the development of the numerical tools for the simulations of the rarefied gas flows. The model kinetic equations (S-model), in which the collisional term of the full Boltzmann equation is replaced by the more simple relaxation term, is chosen for the simulation of the monoatomic gas flows. Transient heat transfer through rarefied gas between two coaxial cylinder and transient rarefied gas flow through a thin orifice will be studied.

In the second stage the binary gas mixture will be considered. As an application of the proposed approach the problem of the gas mixture flow through the microchannel and/or through porous media will be considered, which is related to the gas separation technology. The main domains of the application of the proposed approach are the vacuum technology and the MEMS devices.

Publications, conférences, brevets... :

- M.T. Ho and I. Graur, Vacuum (in revision)
- I. Graur , T. Veltzke, J. G. Méolans, M.T. Ho, J. Thöming, Microfluid Nanofluidics (in revision)
- I. Graur and M.T. Ho, Vacuum 101 (2014)
- I.Graur, M.T. Ho, M. Wuest, J Vac Sci Technol A 31 (6) (2013)
- Conférence(s) avec actes publiés :
- M.T. Ho, I. Graur, 29th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics, Xi'an (07/2014), accepted abstract
- I. Graur, T. Veltzke, J. G. Méolans, M.T. Ho, J. Thöming, 5th International conference on Heat Transfer and Fluid Flow in Microscale, Marseille (04/2014) , oral
- M.T. Ho, I.Graur, M. Wuest, 19th International Vacuum Congress, Paris (09/2013), oral

*mtho@polytech.univ-mrs.fr

¹Laboratoire IUSTI, UMR 7343 CNRS-Université Aix-Marseille, F-13453, Marseille

Architecture RF et digitale d'un émetteur-récepteur multistandard à faible consommation d'énergie

J-F. Pons^{1*}, *N. Dehaese*¹, *S. Bourdel*¹, *B. Paille*¹

Le développement de réseaux de capteurs sans-fil (WSN) et de l'internet des objets (IoT) implique une forte contrainte sur la consommation des émetteurs/récepteurs radios.

Pour diminuer la consommation des récepteurs, une technique couramment employée consiste à les éteindre entre chaque réception d'un message. La technique proposée et présentée au travers de ce poster revient à étendre ce concept au niveau d'un temps symbole : à l'intérieur de chaque temps symbole, les blocs analogiques du récepteur sont éteints. Cette technique est appelée le RF Power Gating.

De ce fait, la consommation du récepteur devrait être réduite puisque des composants qui, normalement, restent toujours allumés sur un temps symbole, sont éteints par intermittence. Néanmoins, pour les modulations étudiées (GMSK, MSK), l'information et l'énergie sont distribuées de manière continue sur l'ensemble du temps symbole. Par conséquent, les travaux présentés sur le RF Power Gating concernent l'étude de ses performances en termes de Bit Error Rate (BER) et les techniques d'amélioration de ces performances.

Publications, conférences, brevets... :

– Pons J-F, Dehaese N., Bourdel S., Paille B, IEEE Transactions on Circuits and Systems I, 2014 (On-going redaction)

*jean-francois.pons@im2np.fr

¹IM2NP Faculté des Sciences et Techniques Avenue Escadrille Normandie Niemen Service 152 13397 Marseille Cedex 20. France

Éclatement tourbillonnaire dans le sillage d'un véhicule simplifié

C. Jermann^{1*}, *G. Pujals*¹, *P. Meliga*¹, *F. Gallaire*¹, *E. Serre*¹

Le corps d'Ahmed est un modèle académique de véhicule voué à l'étude des écoulements de culot. Pour un angle de lunette de 25°, il produit des structures tourbillonnaires longitudinales issues des arêtes latérales de la lunette arrière qui contribuent fortement à la trainée totale du corps. Nous présentons une caractérisation expérimentale de la dynamique moyenne de ces tourbillons à haut nombre de Reynolds ($Re = 2.8 \times 10^6$), obtenue par acquisition d'une série de plans Stéréo-PIV.

L'analyse des données expérimentales présente des signes indicateurs d'un éclatement tourbillonnaire dans le sillage. D'une part les quantités extraites du champ 3D reconstruit tel que la vorticité, la vitesse axiale et l'énergie cinétique admettent un comportement localement singulier dans le sillage et d'autre part la visualisation du tourbillon par injection de fumée montre deux états distincts : un état colonnaire bien défini et un état "dispersé".

L'analyse des données dans le repère cylindrique du tourbillon permet de vérifier deux critères majeurs de l'éclatement tourbillonnaire : celui de Lopez qui montre l'apparition d'un changement de signe de la vorticité azimutale au point d'éclatement et celui de Squire/Benjamin qui, par une analyse de stabilité locale des profils de vitesses, montre la présence d'ondes sous-critiques, remontant l'écoulement jusqu'à un point de stagnation siège de l'éclatement.

Publications, conférences, brevets... :

- GDR contrôle des décollements (07-08 /11 /2013), "Characterization of the streamwise vortices and near-wake dynamics in the turbulent flow around the 25° Ahmed body based on SPIV" Proceedings GDR 2502, C. Jermann, G. Pujals, P. Meliga, F. Gallaire, E. Serre
- 3AF (49th) : Applied Aerodynamics, Aerodynamics and Environment (24-26/03/2014), "Characterization of the streamwise vortices and near-wake dynamics in the turbulent flow around the 25° Ahmed body based on SPIV" Proceedings 3AF, C. Jermann, G. Pujals, P. Meliga, F. Gallaire, E. Serre
- EFMC 10 : European Fluid Mechanics Conference (14-18/09/2014), "Vortex breakdown in the near-wake of 25° Ahmed body" Submitted, C. Jermann, G. Pujals, P. Meliga, F. Gallaire, E. Serre

*cyril.jermann@mpsa.com

¹Laboratoire M2P2 - UMR 7340 CNRS - Aix Marseille Université - Ecole Centrale Marseille
Laboratoire LFMI, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
PSA Peugeot-Citroën, Vélizy-Villacoublay

Simulation aérodynamique d'extrémités de pales de rotors sustentateurs d'hélicoptère

A. Joulain^{1*}, *T. Leweke*

Dans le domaine de vol usuel d'un hélicoptère, entre 2 et 15% de la puissance rotor est consommée par les extrémités de pale. Le design des extrémités actuelles remonte aux années 90, et est le fruit d'études paramétriques expérimentales ou de simulations numériques de type potentiel complet. Les progrès très importants en simulation aérodynamique et en optimisation de forme permettent de rouvrir la problématique.

L'objectif de cette thèse est d'étudier la physique des écoulements autour des extrémités de pale de rotor sustentateurs d'hélicoptères en vol stationnaire et d'avancement. En particulier, cette étude permettra de déterminer s'il est possible de transposer l'analyse d'une extrémité de pale en rotation à celle d'une extrémité non tournante. Pour cela, un code industriel (HOST) sera utilisé pour équilibrer le rotor, et un outil de simulation de mécanique des fluides de l'ONERA (elsA) sera employé pour résoudre les équations de Navier-Stokes simplifiées.

La plage de validité et la précision de la méthode numérique employée est évaluée sur un écoulement 3D autour d'une extrémité, dans les conditions représentatives d'un vol d'hélicoptère. Une base expérimentale très précise d'aile fixe en soufflerie est utilisée car la rotation du rotor rend les mesures de pression en extrémité et de vitesse dans le sillage très délicates. Puis une méthode de calcul est mise en place pour passer d'une extrémité en rotation à une extrémité fixe, tout d'abord en vol stationnaire, puis en vol d'avancement.

*antoine.joulain@gmail.com

¹Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre (IRPHE), 49 rue F. Joliot Curie, 13013 Marseille

Amélioration des propriétés de transport thermoélectrique d'un nanodispositif via l'effet Kondo

J. Azema^{1*}, *A-M. Daré*¹, *S. Schäfer*¹, *P. Lombardo*¹

L'utilisation des effets thermoélectriques en microélectronique pourrait permettre de convertir une partie des pertes d'énergie thermique en courants électriques. La difficulté majeure rencontrée est que la figure de mérite ZT , qui caractérise le pouvoir thermoélectrique du système, reste encore trop faible pour obtenir un bon rendement. Ici on s'intéresse à l'étude d'un nanodispositif de type quantum dot, nanotube ou encore une molécule, connecté à deux électrodes. Le dispositif central est représenté par un ou deux niveaux d'énergie dégénérés et l'ensemble du système est décrit par le modèle de Hubbard. Une différence de potentiel et un gradient de température peuvent être appliqués entre les électrodes provoquant du transport à travers le dispositif. De plus les corrélations électroniques sont considérées donnant lieu à des effets intéressants tel que l'effet Kondo. Nous verrons comment l'apparition du pic de Kondo, grâce à ses caractéristiques particulières, agit sur les coefficients de transport et permet d'augmenter sensiblement le pouvoir thermoélectrique de ce type de dispositif.

Publications, conférences, brevets... :

- J. Azema, A-M. Daré, S. Schäfer, P. Lombardo, *Phys. Rev. B*, 2012
- J. Azema, A-M. Daré, P. Lombardo, *Eur. Phys. J. B*, 2013
- V. Vovchenko, D. Anchishkin, J. Azema, A-M. Daré, P. Lombardo, R. Hayn, *J. Phys. Condens. Matter*, 2014
- J. Azema, A-M. Daré, S. Schäfer, P. Lombardo, *Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics*, Prague, juillet 2013, Poster.
- J. Azema, A-M. Daré, S. Schäfer, P. Lombardo, *Quantum Thermoelectrics : Dynamics, Fluctuations and Non-linearities*, Aachen, novembre 2013, Poster

*julien.azema@im2np.fr

¹IM2NP Faculté des Sciences et Techniques Avenue Escadrille Normandie Niemen Service 152 13397 Marseille Cedex 20. France

Fabrication of above 5% power conversion efficiency kesterite thin films by RTP annealing of large scale electrodeposited Cu Sn Zn precursor layers for solar cells

L. Vauche^{1,2*}, *A. Laparre*¹, *J. Dubois*¹, *M. Fawaz*¹, *F. Bahi*¹, *T. Goislard de Monsabert*¹, *M. Pasquinelli*², *S. Jaime*¹, *S. Bodnar*¹, *P-P Grand*¹

Les composés de kesterite CZTSe, CZTS et CZTSSe, constitués d'éléments abondants dans la croûte terrestre, sont des candidats prometteurs pour la production massive de cellules solaires en couches minces à bas coût. Les meilleurs rendements de conversion photovoltaïques atteignent 12,6% (11,1% lorsque le poster a été édité). Ce travail présente la synthèse de kesterite par électrodépot sur 15x15cm² de précurseurs métalliques (empilement Cu/Sn/Zn) suivi d'un traitement thermique rapide (rapid thermal annealing RTP). Des rendements maximum supérieurs à 5% ont été obtenus pour des piles de 0.435cm² et un rendement moyen supérieur à 4% sur une aire de 5x5cm².

Publications, conférences, brevets... :

- L. Vauche, J. Dubois, A. Laparre, F. Mollica, R. Bodeux, S. Delbos, C. M. Ruiz, M. Pasquinelli, F. Bahi, T. Goislard de Monsabert, S. Jaime, S. Bodnar, P-P Grand, Phys. Status Solidi A (2014)
- L. Vauche, J. Dubois, A. Laparre, F. Mollica, R. Bodeux, S. Delbos, C. M. Ruiz, M. Pasquinelli, F. Bahi, T. Goislard de Monsabert, S. Jaime, S. Bodnar, P-P Grand, EMRS Fall meeting, 2013 (oral)
- L. Vauche, A. Laparre, J. Dubois, M. Fawaz, F. Bahi, T. Goislard de Monsabert, M. Pasquinelli, S. Jaime, S. Bodnar, P-P Grand, EMRS Fall meeting, 2013 (best poster award)

*laura.vauche@gmail.com

¹NEXCIS, 190 avenue Célestin Coq, 13790 Rousset, France

²IM2NP - UMR 7334 / Aix Marseille Université, Domaine Universitaire de Saint Jérôme, 13397 Marseille, France

Étude de l'effet des vitesses de dérives dans le plasma de bord des tokamaks

R. Leybros^{1*}, *H. Bufferand*¹, *G. Ciraolo*¹, *N. Fedorczak*¹, *Ph. Ghendrih*¹, *P. Hennequin*¹, *Y. Marandet*¹, *E. Serre*¹, *F. Schwander*¹, *P. Tamain*¹

Une meilleure compréhension des mécanismes de transport au bord des plasmas de tokamak est nécessaire afin de définir les paramètres opérationnels dans une machine de fusion nucléaire tel que ITER. La turbulence plasma, et son caractère ballonné côté faible champ magnétique, a été étudiée de façon approfondie et bien documentée au cours de la dernière décennie. De plus, les vitesses de dérives poloidales et leur caractère cisailé près de la dernière surface magnétique fermée (séparatrice) semble jouer un rôle majeur dans la régulation de la turbulence. Toutefois, le débat reste ouvert sur l'interaction entre ces mécanismes et leur influence, par exemple, sur les flux de chaleur reçus par le mur en contact avec le plasma ou leur rôle dans la mise en place du mode de confinement amélioré (mode H).

Dans cette perspective, un effort important est réalisé sur la modélisation théorique et numérique. Le code fluide SOLEDGE2D est un outil polyvalent de modélisation du transport près de la paroi dans des géométries de tokamak réalistes, et capable de prendre en compte des composants face au plasma avec une extrême flexibilité. Dans ce poster, nous présentons l'implémentation des vitesses de dérives perpendiculaires dans SOLEDGE2D et leurs effets sur l'équilibre des plasmas de fusion.

Publications, conférences, brevets... :

– "Investigation of drift velocity effects on the EDGE and SOL transport", 21st Plasma Surface Interaction Conference, May 2014, R. Leybros, H. Bufferand, G.Ciraolo, N. Fedorczak, Ph. Ghendrih, P. Hennequin, Y. Marandet, E. Serre, F. Schwander, P.Tamain

*robin.leybros@centrale-marseille.fr

¹Laboratoire M2P2 - UMR 7340 CNRS - Aix Marseille Université - Ecole Centrale Marseille

Méthode de réaffectation des cellules logiques à l'intérieur d'un circuit pour le monitoring de paramètres critiques in-situ

L. Welter^{1*}, *P. Dreux*¹, *H. Aziza*¹, *J.-M. Portal*¹

Dans le cadre de l'amélioration de l'observabilité et de la reproductibilité des défauts dans des dispositifs semi-conducteur. Dans ce travail, on propose une nouvelle méthode capable de monitorer des paramètres critiques directement à l'intérieur des circuits produits. Alors que ces paramètres sont traditionnellement mesurés grâce à des structures de test situées dans les lignes de découpe il s'agit ici de transformer un circuit existant en véhicule de test : le concept est appelé échange topologique. Le principe de ce nouveau flot de conception est de réaffecter les cellules logiques déjà implémentées pour créer des fonctions de monitoring. Le flot est illustré par un exemple de contrôle d'épaisseur d'oxyde et la méthode est validée par des simulations post-layout.

Publications, conférences, brevets... :

- Welter, P. Dreux, J. Innocenti, H. Aziza, and J.-M. Portal, "Accurate Multiplexed Test Structure for Threshold Voltage Matching Evaluation", 9th international conference on Design Technology of Integrated Systems in Nanoscale Era (DTIS), 2014.
- L. Welter, P. Dreux, J.-M. Portal, and H. Aziza, "Embedded high-precision frequency-based capacitor measurement system", IEEE 19th International On-Line Testing Symposium (IOLTS), 2013, pp. 116–121.

*loic.welter@me.com

¹IM2NP - UMR 7334 / Aix Marseille Université, Domaine Universitaire de Saint Jérôme, 13397 Marseille, France

Modélisation des mètres rubans

P. Marone-Hitz^{1*}, *S. Bourgeois*¹, *B. Cochelin*¹, *F. Guinot*¹, *E. Picault*¹

Cette thèse s'inscrit dans la continuité de la collaboration établie entre Thales Alenia Space et le LMA dont la thématique générale concerne la modélisation du déploiement de structures spatiales telles que les télescopes ou encore les générateurs solaires.

Une première thèse a permis le développement d'un modèle de poutre à section flexible rendant compte du comportement dans le plan des mètres rubans ; et une seconde thèse a conduit à l'enrichissement de ce modèle, pour parvenir à décrire le comportement dynamique tridimensionnel des mètres rubans.

La maturité acquise par Thales Alenia Space et le LMA sur la modélisation des mètres rubans permet d'envisager la conception de systèmes multi-rubans comme solutions innovantes de déploiement. L'objectif des travaux est de proposer des outils numériques d'aide à la conception et à l'optimisation de structures multi-rubans repliables et/ou déployables. Il s'agit donc de développer des techniques avancées d'analyse numérique, en utilisant et en améliorant les modèles élaborés dans les travaux précédents, pour permettre un suivi des branches d'équilibre et une détection des bifurcations et des instabilités. Les développements effectués permettront principalement de déterminer l'ensemble des positions stables d'un système multi-rubans et de détecter les bifurcations éventuelles pouvant apparaître lors des phases de repliement et de déploiement.

Publications, conférences, brevets... :

- E. Picault, P. Marone-Hitz, S. Bourgeois, B. Cochelin, F. Guinot, A planar rod model with flexible cross-section for the folding and dynamic deployment of tape springs : improvements and comparison with experiments, soumis à l'International Journal of Solids and Structures (IJSS), 2014
- P. Marone-Hitz, E. Picault, S. Bourgeois, B. Cochelin, F. Guinot, A rod model with flexible cross-section for the folding and dynamic deployment of tape springs, 11th World Congress on Computational Mechanics (WCCM XI), Barcelone (Espagne), 20-25 juillet 2014
- P. Marone-Hitz, S. Bourgeois, B. Cochelin, F. Guinot, Pliages dans les mètres rubans, 21ème Congrès Français de Mécanique (CFM), Bordeaux (France), 26-30 août 2013
- P. Marone-Hitz, B. Cochelin, S. Bourgeois, F. Guinot, Modélisation de structures multi-rubans pour applications spatiales, 11ème Colloque National en Calcul des Structures (CSMA), Giens (France), 13-17 mai 2013

*pernelle.marone-hitz@centrale-marseille.fr

¹Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, CNRS UPR 7051, 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille cedex 20

Fontaine non-Boussinesq

R. Mehaddi^{1*}, *O. Vauquelin*¹, *F. Candelier*¹

Jusqu'à présent, la plupart des études sur les écoulements à masses volumiques variables (fontaine, panache) sont traités sous le point de vue de l'approximation de Boussinesq qui néglige l'influence de la masse volumique sur l'inertie de l'écoulement. Dans cette thèse nous nous proposons de traiter le cas où l'écoulement à une masse volumique très différente de celle du milieu dans lequel il évolue, de sorte qu'elle ne puisse plus être négligée dans les termes d'inertie. Afin d'appréhender ce problème, nous mesurons des hauteurs de fontaines d'hélium inversées et nous observons l'influence de la masse volumique, afin d'en tirer des enseignements génériques.

Publications, conférences, brevets... :

- A. Lamorlette, R. Mehaddi & O. Vauquelin, C.R.A.S., 2011.
- R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier, J.F.M., 2012.
- R. Mehaddi, F. Candelier & O. Vauquelin, J.F.M., 2013.
- F. Candelier, R. Mehaddi & O. Vauquelin, J.F.M., 2014.
- J. Le Clanche, P. Salizzoni, M. Creyssels, R. Mehaddi, F. Candelier & O. Vauquelin, Exp. Ther. Fluid Scien., 2014.
- R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier, EFM9, 2012.
- R. Mehaddi, S. Vaux, F. Candelier & O. Vauquelin, CFM, 2013.

*rabahpo@live.fr

¹Laboratoire IUSTI, Technopôle de Château-Gombert, 5 rue Enrico Fermi, 13453 Marseille cedex 13, FRANCE

Fontaine non-Boussinesq

Q. Mesnildrey^{1*}, *O. Macherey*¹

La simulation acoustique de l'implant cochléaire est un outil très utile pour étudier certains paramètres difficilement contrôlables dans un vrai implant. Dans cette étude, nous avons utilisé cet outil à la fois pour simuler des paramètres classiques liés au traitement du signal, mais aussi pour modéliser divers modes de stimulation couramment utilisés dans l'implant cochléaire et tester leur influence sur l'intelligibilité de la parole. Ces différents modes génèrent des champs de potentiels particuliers qui déterminent la distribution des fibres nerveuses recrutées. Ce sont ces différentes distributions de fibres recrutées que nous modélisons.

Publications, conférences, brevets... :

– Article soumis à *Hearing Research*

*mesnildrey@lma.cnrs-mrs.fr

¹Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, 31 chemin Joseph Aiguier, 13402, Marseille cedex 20

Numerical simulation of spallation in titanium

S. Ndanou^{1*}, *N. Favrie*¹, *S. Gavrilyuk*¹

Nous présentons ici des résultats numériques sur l'interaction structure-structure, plus particulièrement sur la formation de fractures du à l'impact avec une vitesse relativement élevée d'une plaque mince d'aluminium sur une plaque plus épaisse en Titanium. Comme conséquence de cet impact, une fracture se forme dans la plaque en Titanium sur une épaisseur égale à l'épaisseur de la plaque qui impacte, l'épaisseur étant mesurée à partir de la surface libre de la plaque en Titanium. La mesure de la vitesse de déplacement de la surface libre de la plaque en Titanium en fonction du temps permet de faire des comparaisons avec des expériences réelles.

Publications, conférences, brevets... :

- S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk, Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy in separable form, *J. Elast.* 115 (2014) , 1–25
- S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk, The piston problem in hyper-elasticity with the stored energy in separable form, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00917961>, 2013
- N. Favrie, S. Gavrilyuk, S. Ndanou, A thermodynamically compatible splitting procedure in hyperelasticity , *journal of comp physics*, Volume 270, 1 August 2014, Pages 300–324
- NDANOU Serge , *Congres National d'Analyse Numérique*, 2014
- NDANOU Serge , *International Conference On numerical Methods in multiphase Flows*, 2014

*masters_tts@yahoo .fr

¹IUSTI, 5 rue E. Fermi, 13453 Marseille Cedex 13, France

Études sécuritaires sur l'impact de techniques Low Power

N. Borrel^{1*}, *W. Rahajandraibe*, *E. Kussener*

Dans le cadre d'application du domaine bancaire, de la téléphonie, du médical, un certain nombre de garanties sécuritaires sont nécessaires. En effet, un certain nombre d'informations personnelles sécuritaires sont soumises à la convoitise des pirates. Dans ce cadre, les produits sont soumis à un certain nombre de test afin de garantir les attentes sécuritaires de ces produits. De plus de nos jours avec les produits sans contact ou sur batteries, les objectifs de faibles consommations sont de plus en plus communs. Ainsi dans ce cadre, mes recherches consistent à évaluer l'impact des techniques de design Low power (Low Vdd, Multi Vdd, Body-biasing. . .) pour des évaluations sécuritaires. Comme par exemple, pour l'étude de l'impact de l'alimentation lors d'injections de fautes (laser/électromagnétique) ou pour l'étude de variations aléatoires sur l'alimentation, body-biasing, front de clock lors d'attaques par canaux cachés. Le but final étant d'obtenir une réduction de la consommation et un gain sécuritaire.

*nicolas.borrel@st.com

¹IM2NP-UMR CNRS 7334 / Aix-Marseille University 38 rue Joliot-Curie, 13013 Marseille, France

Numerical simulation of spallation in titanium

Oguic^{1*}, *Viazzo*¹, *Poncet*¹

Les écoulements turbulents de type jet impactant trouvent de nombreuses applications industrielles notamment pour le séchage de textile/papier ainsi que le refroidissement de turbines à gaz. Une compréhension plus approfondie des mécanismes physiques est nécessaire afin d'optimiser les transferts de chaleurs dans de telles configurations.

Pour ce faire, un code aux différences finies d'ordre élevé en coordonnées cylindriques a été développé et étendu à l'axe en utilisant les conditions de parités. Une complexification des géométries traitées a ensuite été possible via la méthode de décomposition multi-domaine. La méthode numérique a été validée avec des solutions analytiques (précision spatiale et temporelle) et des solutions physiques (écoulements laminaires et turbulents de type Vortex Breakdown et Pipe Flow).

Enfin les premiers résultats sur les écoulements de type compresseur et jet impactant seront présentés.

Publications, conférences, brevets... :

– Oguic, Poncet, Viazzo, Direct and Large-Eddy Simulation 9, 2009, Numerical simulations of a narrow gap turbulent Taylor-Couette-Poiseuille flow

*romainoguc@gmail.com

¹M2P2, UMR 7340 CNRS, IMT La Jetée, Technopôle de Château-Gombert, 38, rue Frédéric Joliot-Curie, 13451 MARSEILLE CEDEX 13 (France)

Conception de blocs RF low power pour communication UWB

P. Losco^{1*}, *J. Gaubert*, *S. Meillère*

Ma thèse consiste en la conception de block RF pour les communications Ultra Wide Band à faible consommation. La réduction de la consommation portera principalement sur les front-end RF qui restent les parties les plus énergivores mais également l'évaluation de la consommation de la partie baseband de différents standards de communication utilisant l'UWB.

Publications, conférences, brevets... :

– P. Losco, S. Bourdel, J. Gaubert, N. Dehaese, S. Meillère, R. Vauche, H. Barthelemy, IEEE International Conference on Ultra-Wideband, 2013

*pascal.losco@im2np.fr

¹IM2NP, 38 rue Frederic Joliot Curie, MARSEILLE (France)

Role of Lubrication Interactions in Sheared Suspensions

P. Pham^{1*}, *B. Metzger*¹, *E. Butler*¹

Multiple results have verified that the dynamics of viscous suspensions of force free particles are not reversible, despite the fact that particle positions can be described by reversible equations (Stokes equation). Many theories have attempted to explain the origin of irreversible particle positions in sheared suspensions, but much confusion remains. The suspension dynamics arise from three different contributions : (i) the long-range hydrodynamic interactions, (ii) lubrication, which results from the thin layer of viscous fluid that separates nearly touching particles, and (iii) contacts, which prevent particles from overlapping. It is difficult from experimental results or from existing numerical simulations to discern which mechanism causes the irreversibility, as all three contributions are present at the same time.

Resolving the questions requires separating the different contributions to the particle dynamics and estimating their relative importance. Bloen Metzger and Jason Butler found that the long range hydrodynamic interactions are not responsible for irreversibility and are not a source of chaos. The present work continues this investigation by probing the role of hydrodynamic interactions between particles at short range : the lubrication interactions.

Publications, conférences, brevets... :

- B. Metzger, P. Pham and J. E. Butler, *Phys. Rev. E*, 2013
- Phong Pham, *Fluid Patterns for Science and Technology*, 2014

*phamphon1985@ufl.edu

¹Aix-Marseille Université, CNRS, IUSTI UMR 7343, 13013 Marseille

Role of Lubrication Interactions in Sheared Suspensions

A. Scheinherr^{1*}, *L. Bailly*¹, *O. Boiron*¹, *A. Lagier*¹, *T. Legou*¹, *A. Giovanni*¹, *M. Pichelin*¹, *G. Caillibotte*¹

Background : The incidence of lung illnesses (Asthma, COPD, etc.) is strongly increased by the exposition to atmospheric aerosol pollution. On contrary, pharmaceutical aerosols are largely intended for treatment of those diseases. To better understand the consequences of both types of aerosols on human Upper Airways (UA), the thesis is concerned with study of the aerosol transport and deposition in UA with special interest in the movement of the UA narrowest constriction - the glottis.

Methods : In clinical study, 20 patients were examined for respiration airflow rate and glottis movement characteristics during breathing. Measured conditions were implied into CFD simulations of aerosol inhalation. 3D model of UA was reconstructed from CT scan images of UA.

Results : Depending on the resulting glottal dynamics were patients divided into two groups - with steady and moving glottal motion characteristics during breathing. In the 1st group glottis stayed opened during the whole breathing cycle. On contrary in the 2nd group glottis was opening during inspiration and closing during expiration. For comparison, CFD simulations of both groups were performed. Results showed creation of laryngeal jet in glottal area during both inspiration and expiration.

Conclusions : Comparison of both groups showed, that glottal movement strongly influences the flow and pressure drop dynamics in UA during respiration. In consequence is influenced the aerosol particles deposition on the walls of the UA model.

Publications, conférences, brevets... :

- A. Scheinherr, L. Bailly, O. Boiron, T. Legou, A. Giovanni, G. Caillibotte, et M. Pichelin, 37ème Congrès de la Société de Biomécanique, Toulouse, France, 2012
- A. Scheinherr, A. Lagier, L. Bailly, O. Boiron, T. Legou, A. Giovanni, B. Amy de la Bretèque, G. Caillibotte et M. Pichelin, 19th Congress of the International Society for Aerosols in Medicine, Chapel Hill, USA, 2013
- Adam Scheinherr, Lucie Bailly, Olivier Boiron, Thierry Legou, Aude Lagier, Georges Caillibotte et Marine Pichelin 20th Congress of the European Society of Biomechanics, Patras, Greece, 2013

*Scheinerr@irphe.univ-mrs.fr

¹IRPHE, CNRS UMR 7342, Technopôle de Château Gombert, 49, rue F. Joliot Curie, B.P. 146, 13384 Marseille Cedex 13, France

Les photos détecteurs organiques conformables pour la caractérisation de milieux particulaires

M. Sentis^{1*}, *F. Onofri*¹, *S. Barbosa*¹

Dans le cadre d'un consortium entre industriels et laboratoires, un nouveau type de photo détecteurs basé sur la technologie organique (OPS, pour Organic Photo Sensor) est étudié pour le développement de techniques de granulométrie optiques. Ces nouveaux détecteurs permettent de dépasser certaines limites des photodiodes à base de silicium notamment de par leur conformabilité, la possibilité d'utiliser des formes complexes pour les zones photosensibles et l'impression sur des substrats de grande taille. Nous avons conçu le principe d'un prototype de granulométrie reposant sur l'analyse des diagrammes de diffusion de systèmes particulaires confinés (ou en écoulement) dans un cylindre de verre. Un code de simulation de type Monte Carlo a été développé pour évaluer et optimiser la réponse des OPS aux principales caractéristiques granulométriques : concentration, diamètre moyen et écart-type. Un bon accord entre les simulations de Monte Carlo et la théorie de Lorenz-Mie a été trouvé avec néanmoins quelques différences. Ces différences tiennent au fait que la méthode de Monte Carlo prend en compte des effets négligés par la théorie de Lorenz-Mie comme la forme arbitraire du faisceau laser et sa position relative ; la forme, le positionnement angulaire et en champ proche des OPS ; les réflexions aux interfaces...

Publications, conférences, brevets... :

- Onofri F.R.A., Radev St., Sentis M., Barbosa S., "A physical-optics approximation of the near-critical-angle scattering by spheroidal bubbles", *Optics Letters* (2012)
- Onofri F.R.A., St. Radev, S. Barbosa, M.A. Krzysiek, M. Sentis, "On a physical-optics approximation of the near-critical-angle scattering of 2D spheroid bubbles", *Int. Conf. on Lasers and Interactions with Particles (LIP-2012)*, paper 8.1, 26-30 March, Rouen, France, 2012.
- Fabrice R.A. Onofri, Stefan Radev, Matthias Sentis, Chantal Pelcé, "Near-critical-angle scattering for the characterization of bubbly flows : spheroidal bubbles", 8th International Conference on Multiphase Flow, ICMF 2013, Jeju, Korea, May 26 - 31, 2013
- Matthias Sentis, Fabrice R.A. Onofri, Fabien Chauchard, Olivier Dhez, Jean-Yves Laurent, "Organic photo sensors : a revolution for the development of innovative particle sizing methods", 17th Int. Symp on Appl. Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, Portugal, July 07-10th, 2014 (Accepté)
- Matthias Sentis, Fabrice R.A. Onofri, Fabien Chauchard, Olivier Dhez, Jean-Yves Laurent, "Les Photodétecteurs Organiques : une avancée pour le Développement de Techniques Granulométriques Innovantes", 14ème Congrès Francophone sur les Techniques Laser pour la Mécanique des Fluides (CFTL2014), Marseille, 15-19 Septembre 2014 (Accepté)
- Cédric Montet, Matthias Sentis, Fabrice Onofri, "Caractérisation d'agrégats de nanoparticules par diffusion statique de la lumière", 14ème Congrès Francophone sur les Techniques Laser pour la Mécanique des Fluides (CFTL2014), Marseille, 15-19 Septembre 2014 (Accepté)
- Matthias Sentis, Fabrice R.A. Onofri, Fabien Chauchard, Olivier Dhez, Jean-Yves Laurent, "Conformable Organic Photo Sensors for Particle Systems Characterization", 10th Int. Conf. on Laser-light and Interactions with Particles, Marseille, France, August 25-29th, 2014 (Accepté)

*matthias.sentis@univ-amu.fr

¹IUSTI, 5 rue Enrico Fermi, 13013 Marseille

Experimental study of soliton interaction with a vertical wall

E. Shurgalina^{1*}, *O. Kimmoun*¹, *C. Kharif*¹, *E. Pelinovsky*¹

The aim of this work is to study the runup of solitary wave, propagating in experimental channel, on a vertical wall. In fact, it is not easy to obtain ‘exact’ soliton without dispersive tail in experimental conditions. Thus, different wave paddle motions (like Boussinesq, Rayleigh, first order shallow water, second order shallow water, Grimshaw and Fenton) are considered. The shape and value of runup are studied. The obtained results are compared with analytical and numerical assessments.

The experiment is conducted in the channel which is located in Ecole Central of Marseille/ IRPHE (France). Solitons are generated by a piston wavemaker. Results could be applied to the problem of big wave formation on the coast and on the coastal structures.

Publications, conférences, brevets... :

- E.N. Pelinovsky, E.G. Shurgalina. Abnormal wave amplification near a vertical barrier. *Fundamental and Applied Hydrophysics*, 2010, No. 4 (10), 28-37.
- E. Pelinovsky, E. Shurgalina, N. Chaikovskaya. The scenario of a single freak wave appearance in deep water : Dispersive focusing mechanism framework. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 2011, vol. 11, No. 1, 127-134 (impact-factor 1.792).
- E.G. Shurgalina, E.N. Pelinovsky. Manifestation of abnormal swell on weak wind waves *Fundamental and Applied Hydrophysics*. 2012, Vol 5, No. 1, 77-88.
- E.G. Shurgalina, E.N. Pelinovsky E.H. Dynamics of random ensembles of surface gravity waves with applications to freak waves in the ocean, 120 p. LAMBERT Academic Publishing, ISBN 978-3-659-18883-1, Russia.
- E.N. Pelinovsky, E.G. Shurgalina, A.V. Sergeeva, T.G. Talipova, G.A. El and R.H.J. Grimshaw, Two-soliton interaction as an elementary act of soliton turbulence in integrable systems, *Physics Letters A*, 2013, Volume 377, Issues 3-4, 272-275
- E.N. Pelinovsky, E.G. Shurgalina, Interaction of internal solitary waves of small amplitude, *Fundamental and Applied Hydrophysics*, 2013, 2013, No.2 (6), 78-86
- Ekaterina Shurgalina, *ROGUE WAVES*, Germany, 2011
- Ekaterina Shurgalina, *Wave Chaos from the Micro- to the Macroscale*, Germany, 2012
- Ekaterina Shurgalina, *Joint Assembly IAHS-IAPSO-IAPSEI*, Sweden, 2013
- Ekaterina Shurgalina and Efim Pelinovsky, *European Geosciences Union General Assembly*, Austria, 2012
- Ekaterina Shurgalina and Efim Pelinovsky, *European Geosciences Union General Assembly*, Austria, 2013
- Ekaterina Shurgalina, Olivier Kimmoun, Christian Kharif, and Efim Pelinovsky, *European Geosciences Union General Assembly*, Austria, 2014

*eshurgalina@mail.ru

¹Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre (IRPHE), 49 rue F. Joliot Curie, 13013 Marseille

Axisymmetric BEM for vesicles in a capillary

R. Trozzo^{1*}, *G. Boedec*¹, *M. Leonetti*¹, *M. Jaeger*¹

Vesicles are drops immersed in an external viscous fluid and surrounded by an impermeable lipid membrane.

Their dynamics is mainly governed by bending forces, the conservation of the membrane surface and the internal volume on the time-scale of experiments.

For a better understanding of the interaction of vesicles with solid structures, we have studied the behaviour of a vesicle near rigid walls using the boundary element method (BEM), particularly suitable for Stokes flows.

In particular, we have focused our studies on the dynamics of the transport in a capillary of a vesicle subjected to Poiseuille flow.

Publications, conférences, brevets... :

- Trozzo R. , Boedec G. , Leonetti M. , and Jaeger M. , 'Axisymmetric BEM for vesicles in a capillary' , submitted to JCP (2014)
- Trozzo, R., Boedec, G., Jaeger, M. & Leonetti, M., Interaction d'une vésicule avec des parois solides à faible nombre de Reynolds, 2013, Proceedings of CFM 2013

*roberto.trozzo@gmail.com

¹Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre (IRPHE), 49 rue F. Joliot Curie, 13013 Marseille

Fluid-structure interactions : From the flapping flag to the swimming fish

Z. Yu^{1*}, *C. Eloy*¹

The lifting surface method is a classic and popular way to calculate aerodynamic forces on the airfoils. Some adjustments have been done to transfer the unsteady lifting surface method to the quasi-steady lifting surface method, and with this method, it will take much less time to calculate the aerodynamic forces on an unsteady plate subjected to a uniform flow. The comparisons between numerical results and analytical ones verify the correctness of quasi-steady lifting surface method, and the C. Eloy model will be used to improve the analytical results for the small aspect ratio plate.

*YuZ@irphe.univ-mrs.fr

¹Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre (IRPHE), 49 rue F. Joliot Curie, 13013 Marseille