

Ecole doctorale

**Sciences pour l'ingénieur :
Mécanique, Physique, Micro et
Nanoélectronique**

**Journée des doctorants
Du 25 février 2010**

Lieu :

**Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille
Département de Mécanique Energétique /
Laboratoire IUSTI UMR-6595
Technopôle de Château-Gombert
5, rue Enrico FERMI
13453 MARSEILLE**

**Ecole doctorale
Sciences pour l'ingénieur : Mécanique, Physique, Micro et
Nanoélectronique**

**Journée des doctorants
25 février 2010**

SOMMAIRE GENERAL

	<i>page</i>
I – PROGRAMME DE LA JOURNÉE	1
II – RÉSUMÉ DE L'INTERVENANT	
P. MINOTTI.....	2
III – LISTE DE PRÉSENTATION DES POSTERS	3
IV – RÉSUMÉS DES POSTERS	7
V – INDEX DES AUTEURS DES POSTERS	32

Programme de la journée :

- 8h55 - 9h00 : Présentation du conférencier directeur de l'école doctorale 353
- 9h00 - 10h00 : Exposé de Monsieur Patrice MINOTTI (*) sur
"La micronanomécanique sur silicium : réalités et perspectives"

- 10h00 - 10h15 : pause (*en salle « café »*)

- 10h15 - 11h00 : présentation des posters (1ère partie) (présentation **en amphi** de
2 minutes par poster)
- 11h00 - 12h15 : session poster (1ère partie) (exposition des posters **en salle « café »**)

- 12h15 - 13h45 : pause déjeuner (*buffet ; en salle « café »*)

- 14h - 14h45 : présentation des posters (2ème partie) (présentation **en amphi** de
2 minutes par poster)
- 14h45 - 16h : session posters (2ème partie) (exposition des posters **en salle « café »**)
- 16h : Intervention du directeur de l'école doctorale 353

La micronanomécanique sur silicium : réalités et perspectives

Patrice MINOTTI

Biographie : Patrice Minotti rejoint le CNRS en 1985 en qualité de chargé de recherche et participe à la création de nouvelles équipes de recherche bisontines dans le domaine des microtechniques. Nommé directeur de recherche en 1995, il s'expatrie au Japon pour diriger le LIMMS (Laboratory of MicroMechatronic Systems), laboratoire mixte associant le CNRS et l'Université de Tokyo. De retour en France à l'automne 1998, il crée au sein du laboratoire franc-comtois FEMTO-ST une équipe de recherche CNRS pionnière en micronanomécanique sur silicium. En 2003, il fonde la société SILMACH (acronyme de Silicon Machinery) avec ses quatre plus proches collaborateurs du CNRS et de l'Université de Franche-Comté.

Résumé de l'intervention :

Les techniques de photolithographie nées dans l'industrie des semi-conducteurs peu après la deuxième guerre mondiale migrent depuis une vingtaine d'années dans le secteur de la mécanique. Ces techniques sont en passe de remplacer avantageusement l'outil de coupe pour la structuration des composants et systèmes mécaniques de petite taille. Longtemps cantonnés au stade de la recherche exploratoire, les microsystèmes électromécaniques, désormais connus sous l'acronyme MEMS (*MicroElectroMechanical Systems...*), sont appelés à sortir des laboratoires pour pénétrer de nombreux secteurs industriels.

Dans ce contexte, l'exposé retrace l'évolution des MEMS de 1990 à nos jours et met en évidence les spécificités de la production massivement parallèle des composants et systèmes électromécaniques sur substrat de silicium. Des micromoteurs dédiés à la motorisation des systèmes nomades aux nanodrones à ailes battantes "fusionnant" la mécanique et l'énergie sur un même substrat de silicium, l'exposé démontre le recul incessant des frontières de la miniaturisation, de la précision et de l'intégration des micronanotechnologies.

L'analyse objective des récentes avancées de la recherche aux échelles micrométrique et nanométrique démontre qu'il n'y a pratiquement plus de frontière à la miniaturisation des machines. Un nouvel état de l'art prend forme, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour la recherche dans le domaine des sciences pour l'ingénieur.

JOURNEE DES DOCTORANTS - 25 FEVRIER 2010
présentation des posters
Première partie

3

AGOSTINI Lionel	Caractérisation des mouvements de choc et localisation des zones d'influence dans une interaction Onde de choc / Couche limite
ANTONI Grégory	Modélisation thermo-mécanique des Transformations Tribologiques de Surface (TTS)
ARIS Mohamed	Caractérisation de l'anisotropie du sable d'Hostun par les Bender Elements
BANNOUR Sana	Effet de la variation des propriétés physiques du magnésium sur la formation du bain de fusion lors du soudage par laser Nd : YAG continu
BELHADEF Abdelhak	Contribution à la modélisation de la pulvérisation agricole : atomisation et transport
BENEDETTI Arnaud	Optimisation du remplissage des moules de presse : Etude de l'effet des vibrations sur la santé matière du produit fritté
BIAMINO Laurent	Etude expérimentale de la dynamique d'une porte soumise à une onde de choc
BIONDO Stéphane	SiC : Four à recuit post-implantation à très haute température
BOEDEC Gwenn	Déformations d'une vésicule sous écoulements extérieurs
BOULOC Jérémy	PLL Hautes Précision pour des Applications AFM
BOYER François	Rhéologie "normale" des suspensions concentrées
CAVARO Matthieu	La caractérisation acoustique de l'engagement du sodium primaire des SFR
CEBRON David	The elliptical instability in geophysic
DEPREZ Romain	Compensation d'effet de salle pour des systèmes non-contraints : simulation et mesures
DUBOIS Françoise	Détection de sources émergentes au sein d'un bruit large bande : mesure et modélisation
FAHD Georges	Mesure de la pression artérielle par shygomanométrie. Conception d'une chaîne de mesure étalon par cathétérisme.
FOURQUIN Olivier	MINIATURE 3.1-10.6 GHz FCC TRANSMITTER FOR UWB IMPULSE RADIO
GUINOT François	Rubans déployables pour applications spatiales

JOURNEE DES DOCTORANTS - 25 FEVRIER 2010
présentation des posters
Première partie

4

HALBOUT Séverin	Interactions fluide - structures gonflables lors de l'amerrissage d'hélicoptères
HUBER Grégory	Modèle diphasique avec termes d'interpénétration
NARDIN Jean-Charles	Etude du transfert de masse à l'interface liquide-gaz
PACULL Julien	Modèle numérique micromécanique d'agrégat polycristallin pour le comportement des cavités pressurisées dans les combustibles oxydes

JOURNEE DES DOCTORANTS - 25 FEVRIER 2010
présentation des posters
Deuxième partie

5

ARNAULT Baptiste	Optimisation d'une cellule de production à l'aide du prototypage virtuel
BRUNET Laurent	Influence des procédés technologiques sur les performances en mobilité et sur la fiabilité des transistors à canaux courts intégrant des diélectriques "High-k" et des "grilles métalliques"
JOLY Yohan	Matching investigation for Bandgap improvement
KARKAR Sami	Bifurcations des régimes périodiques dans les systèmes dynamiques non linéaires. Application aux instruments de musique auto-oscillants.
KHEDIMI Farid	Modélisation micromécanique des élastomères chargés
KOLOMENSKIY Dmitry	Aérodynamique des ailes battantes : simulations numériques et analyse théorique du mécanisme de Lighthill – Weis-Fogh
KONGO KONDE Ange	Modélisation du Roulement d'un pneu d'avion
LACHKAR Hassan	DFM efficiency - Should we pay the price for margin ?
LIU Ya Nan	Tenue du navire en mer ouverte
MARTINI Virginie	Fabrication et caractérisation thermique d'un microsystème de détection gazeuse
MICHAUD Pierre-Yohan	Méthode pour l'évaluation d'un grand nombre de stimuli audio : Application aux enceintes acoustiques
MOREAU Mathieu	Quantum Simulation Analysis of Gate Tunneling Current in High-k Gate Stack MIM Capacitors
NICHELE Sylvain	Simulations Numériques des Écoulements dans la Chambre de Coupure d'un Disjoncteur Électrique Hautes Tensions, Prise en Compte des Phénomènes d'Hors Équilibre
OLIVERO Anaïk	Estimation de multiplicateurs temps-fréquence et applications en traitement du signal audio
PAMPOLINI Giampiero	Comportement cyclique à mémoire pour les mousses polymériques
PASSAGGIA Pierre-Yves	Contrôle d'une couche limite décollée

JOURNEE DES DOCTORANTS - 25 FEVRIER 2010
présentation des posters
Deuxième partie

6

PLANTIER Jérémy	Méthodes d'Analyses et de Diagnostics des Véhicules de Tests pour les mémoires non-volatiles
POLIKARPOV Alexey	Simulation numérique des écoulements des gaz raréfié basé sur l'approche cinétique
PONS Nicolas	Simulation 3D du transport dans un MOSFET nanofil à créneau
RIVIERE Guillaume	Développement d'outils de caractérisation originaux pour les cellules solaires organiques
ROBIN Pauline	Influence of wind on focusing waves packet using Boussinesq-type model
SAADI Lama	L'adsorption de la molécule O ₂ sur une surface [001] d'oxyde de tungstène (WO ₃). Approche ab initio.
SCHUTZ-KUCHLY Thomas	MISE AU POINT DE PROCEDES DE FABRICATION DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES SUR SUBSTRAT DE SILICIUM DE TYPE N DE PURETE ELECTRONIQUE VARIABLE
SCIABICA Jean François	Modélisation psychoacoustique du bruit perçu dans un habitacle automobile
TOURE Gnima	Etude au niveau circuit de l'effet de la multi collection de charges sur les technologies SRAM fortement intégrées
UZNANSKI Slawosz	Radiation Effect Modeling of ICs for Space Applications
VAUCHÉ Rémy	Conception d'émetteur Ultra-Large Bande multi-bande
ZAABOUT Abdelghafour	Contributions à l'étude hydrodynamique des lits fluidisés

Lionel AGOSTINI

lionel.agostini@polytech.univ-mrs.fr

Caractérisation des mouvements de choc et localisation des zones d'influence dans une interaction Onde de choc / Couche limite

L. Agostini, J-P. Dussauge, P. Dupont

Cette thèse s'inscrit dans le cadre de l'étude de l'interaction onde de choc – couche limite.

Dans le cas un écoulement pleinement décollé le gradient de pression positif induit par le choc est d'une amplitude telle que le décollement de la couche limite entraîne la création d'un bulbe de recirculation. Cette interaction est le siège d'instationnarités.

L'objectif de ces travaux a été d'analyser des résultats de simulations numériques et les comparer aux résultats expérimentaux. L'analyse spectrale des déplacements du choc réfléchi a mis en évidence l'existence de deux types de mouvement. Pour déterminer les zones d'influence induisant ces déplacements, on a comparé les résultats pour un décollement naissant à ceux pour un écoulement pleinement décollé, dans lequel la dynamique de l'interaction est mieux connue. On a alors pu associer les mouvements à basse fréquence à ceux du gonflement de la couche limite en aval du pied du choc réfléchi, et les mouvements à moyenne fréquence à la couche de mélange qui se développe dans le décollement. Pour mieux caractériser les zones d'influence, et le mécanisme de transfert de l'information, on s'est appuyé sur la méthode des caractéristiques et sur l'étude des champs de cohérence et de corrélation en pression.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Grégory ANTONI

antoni@lma.cnrs-mrs.fr

Modélisation thermo-mécanique des Transformations Tribologiques de Surface (TTS)

G. Antoni, T. Désoyer, F. Lebon

Les Transformations Tribologiques de Surface (TTS) sont observées sur des échantillons de certains aciers soumis à des chargements compressifs répétés. Elles correspondent à des changements de phase solide-solide irréversibles localisés sur les surfaces mécaniquement sollicitées des échantillons. L'hypothèse centrale de cette étude est que les TTS ne sont pas dus au seul chargement mécanique mais également au chargement thermique qui l'accompagne. Un modèle thermo-mécanique est ainsi proposé, qui s'inspire de travaux antérieurs sur la plasticité de transformation (TRIP). Quelques exemples numériques (1D et 2D) des potentialités de ce modèle sont également présentés.

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

Mohamed ARIS

mohamed.aris@cemagref.fr

Caractérisation de l'anisotropie du sable d'Hostun par les Bender Elements

M. Aris, N. Benahmed, S. Bonelli

L'anisotropie des sols est une caractéristique importante du comportement mécanique des sols en relation avec les ouvrages de génie civil. La présence de cette caractéristique dans le sol est due principalement au mode de formation des sols (sédimentation, dépôts éoliens,...), et aux sollicitations auxquelles est soumis le sol durant l'histoire de son chargement. Dans le premier cas, elle est appelée anisotropie inhérente et dans le second cas, il s'agit d'une anisotropie induite.

A partir de trois modes de fabrication bien différenciés d'éprouvettes de sable d'Hostun, à savoir le damage humide, la pluviation à sec et la pluviation sous eau, on met en évidence l'anisotropie induite par chaque mode de déposition, et l'évolution de la microstructure durant le chargement. Ceci est réalisé à travers des mesures de propagation d'ondes de compression et de cisaillement. Les capteurs piézo-électriques sont installés dans les embases inférieure et supérieure de la cellule triaxiale, ainsi que sur le pourtour latéral de l'échantillon dans différentes directions (HH, HV et VH).

L'intégration de cette caractéristique dans les lois de comportement, permettrait d'avoir une approche réaliste du comportement des sols.

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

Sana BANNOUR

sana_bannour@yahoo.fr

Effet de la variation des propriétés physiques du magnésium sur la formation du bain de fusion lors du soudage par laser Nd : YAG continu

S. Bannour, K. Abderrazak, H. Mhiri, P. Bournot, M. Autric

Les alliages de magnésium font l'objet d'un intérêt croissant (aéronautique, automobile...) dans l'optique de réduire le poids des composants mécaniques, permettant ainsi un gain en termes d'économie d'énergie. La technique laser parvenue à maturité dans le domaine du soudage des matériaux métalliques classiques, apparaît prometteuse pour les alliages de magnésium et permet de les assembler tout en préservant les avantages propres à cette technique: apports localisés d'énergie, grande vitesse de soudage...

Cette étude a été réalisée selon une démarche de simulation numérique pour étudier l'effet de la variation des propriétés physiques du magnésium (Conductivité thermique, Coefficient d'absorption...), lors du procédé soudage laser Nd : YAG continu, sur la distribution de la température dans le bain de fusion ainsi que sur les dimensions du joint de soudure. Une comparaison modèle/expérience a été menée afin de valider le modèle ainsi établi.

Les résultats obtenus montrent que :

- La température au niveau du bain de fusion est influencée par la variation de la conductivité thermique ainsi que du coefficient d'absorption.
- La comparaison des résultats expérimentaux avec la simulation numérique à permis de valider le modèle de la source de chaleur qu'on a adopté toute au long de notre modélisation.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Abdelhak BELHADEF

abdelhak.belhade@cemagref.fr

Contribution à la modélisation de la pulvérisation agricole : atomisation et transport

A. Belhade, A. Vallet, F. Anselmet.

L'application de pesticides consiste généralement en la pulvérisation d'un mélange liquide constitué d'eau, de matières actives et d'adjuvants. Le liquide est transporté jusqu'à la cible sous forme de gouttelettes. La diminution des pollutions atmosphériques et l'accroissement d'efficacité des traitements reposent notamment sur la maîtrise de la taille et la vitesse initiales des gouttes en sortie de buse.

L'objectif principal est d'améliorer un modèle d'atomisation afin d'optimiser les caractéristiques initiales des gouttes et la dispersion liquide à la sortie de la buse. Il modélise l'écoulement turbulent d'un fluide avec une masse volumique comprise entre celle d'un gaz et celle d'un liquide. La dispersion du liquide est calculée grâce à l'équation de la fraction massique liquide moyenne. Le rayon moyen est déterminé par une équation pour la surface moyenne de l'interface liquide-gaz par unité de volume. La turbulence est calculée par le modèle aux contraintes de Reynolds.

Les gouttes créées seront suivies jusqu'à la cible.

L'étude se fera à l'aide du code de calculs FLUENT, avec programmation d'équations et termes supplémentaires en langage C.

UMR 6594, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre, Technopôle de Château-Gombert 49 rue Frédéric Joliot Curie B.P. 146
13384 Marseille cedex 13

Arnaud BENEDETTI

arnaud.benedetti@cea.fr

Optimisation du remplissage des moules de presse : Etude de l'effet des vibrations sur la santé matière du produit fritté

A. BENEDETTI, P. SORNAY, E. BERTRAND

La présentation du poster se décompose en 4 parties :

1. Contexte du remplissage des moules de presse pour la fabrication de combustible.
2. Présentation de la méthode et du dispositif développée par le laboratoire : Le laboratoire a opté pour une solution de pré-répartition de la matière dans le moule à l'aide de plan incliné vibré.
3. Exposé des premiers résultats : Présentation des résultats de l'étude de l'influence de l'inclinaison et de la répartition granulométrique sur le lit de poudre. Ces études ont été réalisées pour différentes inclinaisons et fréquences. Suivi d'un exposé de la modélisation de l'évolution du profil du lit de poudre au cours de l'écoulement.
4. Pour finir les perspectives des recherches en thèse sont renseignées.

Etant en première année de thèse, les résultats exposés seront ceux réalisés durant mon stage d'avant thèse.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Laurent BIAMINO

laurent.biamino@polytech.univ-mrs.fr

Etude expérimentale de la dynamique d'une porte soumise à une onde de choc

L. Biamino, G. Jourdan, L. Houas

Les autorités aériennes imposent de maîtriser une augmentation de pression inopportune à l'intérieur des compartiments moteurs d'un avion. Des systèmes de dépressurisations sont utilisés pour limiter la pression et prévenir d'éventuels dégâts en expulsant l'air du compartiment.

Les phénomènes physiques présents autour de ces pièces mobiles sont complexes et influent fortement sur leurs performances dynamiques. Le but de cette étude est de comprendre les interactions entre les ondes de choc normalement présentes dans cet environnement et ces pièces mobiles.

L'expérience se fait dans un tube à choc à section carrée de 80 mm de coté. Le choc généré impacte une porte métallique articulée placée à l'extrémité du tube. Les ondes de choc sont adaptées pour ouvrir la porte en moins de 50 ms.

Des mesures de pression et une visualisation par strioscopie permettent d'établir la loi d'ouverture dynamique de la porte et de comprendre l'évolution du flux de gaz dans le tube à choc.

Avec la variation de paramètres tels que l'intensité du choc, l'inertie de la porte ou les possibilités d'ouverture de celle-ci, nous mettons en évidence le rôle de chacun sur la dynamique de la porte et sur l'évolution du flux interne du tube à choc.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Stéphane BIONDO

stephane.biondo@gmail.com

SiC : Four à recuit post-implantation à très haute température

S. Biondo, L. Ottaviani, O. Palais

Le carbure de silicium (SiC) est un semi-conducteur à grande bande d'énergie interdite : 3,26 eV (300 K). Il possède de nombreux polytypes tels que le 3C, 6H, 4H. Ses caractéristiques physiques telles que : une conductibilité thermique comparable à celle du cuivre, un champ de claquage dix fois supérieur à celui du silicium, une bonne tenue en température et une faible sensibilité au rayon ionisant, font de ce matériau un élément prometteur dans le domaine de la photodétection UV.

L'équipe OPTO-PV mène une étude sur la réalisation et la caractérisation d'une jonction p+ par implantation ionique dans le 4H-SiC, en vue d'obtenir un photodétecteur UV.

Pour réaliser cette jonction nous implantons de l'Al à différentes énergies afin d'obtenir un plateau de concentration constante jusqu'à 300 nm. Le recuit thermique est ensuite nécessaire pour recombinaison des défauts provoqués par l'implantation, et rendre actif le dopant (diffusion en sites substitutionnels).

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Faculté des Sciences et Techniques avenue Escadrille Normandie Niemen Case 23 13397 Marseille cedex 20

Gwenn BOEDec

gwenn.boedec@l3m.univ-mrs.fr

Déformations d'une vésicule sous écoulements extérieurs*G. Boëdec, M. Léonetti, M. Jaeger*

Une vésicule désigne un objet formé par une bicouche phospholipidique refermée sur elle-même. Les vésicules sont un système modèle pour l'étude des déformations des cellules dans les écoulements sanguins, puisque la bicouche phospholipidique est un des constituants essentiels des parois cellulaires. Un tel objet (taille typique ~ 10-100 μm) est caractérisé par sa rigidité de courbure (modèle de Helfrich) et l'incompressibilité de sa surface. Le volume interne est fixé par l'état de dégonflement initial. Lorsqu'elle est soumise à un écoulement extérieur, la membrane se déforme fortement, conduisant à une grande diversité de comportements. Quelques résultats préliminaires en sédimentation et en cisaillement seront présentés.

UMR 6181, Laboratoire de Mécanique, Modélisation & Procédés Propres, IMT La Jettée Technopôle de Château-Gombert 38 rue Frédéric Joliot-Curie 13451 MARSEILLE Cedex 20 (France)

Jérémy BOULOC

jeremy.bouloc@im2np.fr

PLL Hautes Précision pour des Applications AFM*J. Bouloc, C. Loppacher, W. Rahajandraibe, L. Zaid*

Le projet ANR Pnano2008 intitulé : "Cantilevers en carbure de silicium à piézorésistivité métallique pour AFM dynamique à très haute fréquence" vise à augmenter significativement les performances d'un AFM en développant un nouveau capteur de force très haute fréquence. Pour pouvoir correctement caractériser ces matériaux, celui-ci est couplé à un système d'asservissement. L'objectif de cette thèse est d'implémenter le système d'asservissement par le biais d'une électronique haute performance, la finalité étant son intégration dans l'AFM expérimental.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

François BOYER

francois.boyer@polytech.univ-mrs.fr

Rhéologie "normale" des suspensions concentrées

F. Boyer, O. Pouliquen, E. Guazzelli

Initiée par les travaux d'Einstein et de Batchelor, la rhéologie des suspensions de particules solides non-browniennes reste mal comprise, malgré de nombreux travaux expérimentaux et numériques au cours des trente dernières années. Aux fortes concentrations, les interactions interparticulaires (hydrodynamiques ou de contact) deviennent prépondérantes et des effets non-newtoniens apparaissent : contraintes normales anisotropes, thixotropie.

Nous proposons dans cette étude une mesure des différences de contraintes normales par effet anti-Weissenberg. Dans un analogue du rhéomètre à tige tournante introduit par Beavers et Joseph, nous avons développé une méthode de profilométrie optique, permettant de mesurer la déformation de la surface libre de la suspension avec une grande précision. Les différences de contraintes normales sont alors déduites de l'ajustement des profils expérimentaux. Nous montrons l'existence d'un seuil de concentration en dessous duquel les contraintes normales sont isotropes. Nous mettons également en évidence la présence d'effets thixotropes en accord avec les observations précédentes : atténuation de l'effet anti-Weissenberg, décroissance temporelle du couple. Nous montrons, par comparaison avec les résultats issus de l'intégration numérique des équations de conservation, qu'il est possible d'interpréter ces effets par un phénomène de migration de particules.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Matthieu CAVARO

matthieu.cavaro@cea.fr

La caractérisation acoustique de l'engagement du sodium primaire des SFR

M.CAVARO(1,2), J. MOYSAN(2), C. PAYAN(2), C.GUEUDRÉ(2), G. CORNELOUP(2), F. BAQUÉ(1)

Les réacteurs nucléaires refroidis au sodium liquide (dits SFR) sont aujourd'hui considérés comme une filière sérieuse pour la quatrième génération.

La présence de microbulles de gaz dans le sodium liquide fait partie des problématiques induites par le choix de ce caloporteur.

Le développement de techniques acoustiques à même de caractériser (= déterminer fraction volumique et histogrammes des rayons des bulles) cet engagement nécessite une première étape de validation en eau.

Les travaux présentés ici concernent la mise en œuvre du banc expérimental MESANGE constitués d'un dispositif de génération de bulles, d'un dispositif de contrôle optique et de dispositifs acoustiques.

Deux techniques acoustiques non linéaires sont actuellement expérimentées : la génération de fréquences différences (configuration HF-BF et HF-HF) et la spectroscopie ultrasonore de résonance non linéaire. Ces deux techniques, basées sur le comportement dynamique fortement non linéaire d'un nuage de bulles sont ici décrites et les premiers résultats, encourageants, présentés.

(2) Laboratoire de Caractérisation Non Destructive, Université de la Méditerranée, IUT Avenue Gaston Berger 13625 Aix en Provence CEDEX France

(1) CEA Cadarache, DEN/DTN/STPA/Laboratoire d'Instrumentation et d'Essais Technologiques Bât 201 13108 St Paul lez Durance CEDEX France

David CEBRON

David.Cebron@eleves.ec-nantes.fr

The elliptical instability in geophisic*D. Cébron, M. Le Bars, P. Maubert, P. Le Gal*

L'instabilité elliptique et ses implications géophysiques sera présentée.

UMR 6594, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre, Technopôle de Château-Gombert 49 rue Frédéric Joliot Curie B.P. 146
13384 Marseille cedex 13**Romain DEPREZ**

romain.deprez@orange-ftgroup.com

Compensation d'effet de salle pour des systèmes non-contraints : simulation et mesures*R. Deprez*

La démocratisation de systèmes de sonorisation surround domestiques entraîne une augmentation galopante du nombre de haut-parleurs au domicile. Pourtant, la multiplicité des formats de diffusion, des systèmes de restitution, ainsi que les contraintes liées à la salle d'écoute (placement des transducteurs, qualité acoustique des parois) empêchent de profiter chez soi d'un son spatialisé de façon simple et de qualité optimale.

Dans le cadre d'un système multi haut-parleurs, il existe entre autres un problème que l'on ne rencontrait pas avec des systèmes monos ou stéréos, et qui est l'incohérence entre la source virtuelle reproduite par les systèmes et la réverbération associée. Les premières réflexions jouant un rôle important dans le phénomène de localisation des sources ainsi que sur leur coloration, elles constituent naturellement les phénomènes à réduire en premier lieu.

Le poster s'articule donc autour de trois points : présentation de la méthode utilisée, qui utilise une décomposition en harmoniques sphériques du champ sonore et permet ainsi de faire un traitement global, simulations mettant en évidence l'intérêt d'une telle méthode, et enfin les points clés à surveiller pour le passage à des conditions réelles accompagnés de mesures préliminaires.

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

Françoise DUBOIS

dubois@lma.cnrs-mrs.fr

Détection de sources émergentes au sein d'un bruit large bande : mesure et modélisation

F. Dubois, S. Meunier, G. Rabau, F. Poisson, G. Guyader

Les émergences fréquentielles (appelées « signal ») participent à part entière à la qualité sonore des bruits d'habitacles. Elles sont plus ou moins masquées par le bruit de fond du véhicule (le « masque »). Nous présentons ici trois expériences explorant les capacités des auditeurs à détecter une seule émergence dans un bruit de fond.

L'expérience 1 examine la détection d'un son pur à différentes fréquences dans un bruit blanc, dans un bruit d'habitacle de train et dans un bruit d'habitacle automobile. Les rapports (intensité du signal au seuil de détection sur intensité du masque) en sortie des filtres auditifs sont dépendants de la fréquence du signal. L'expérience 1 était réalisée au casque étalonné au tympan, procédure dont nous présenterons les modalités.

Afin de nous rapprocher des conditions réelles, l'expérience 2 reproduit l'expérience 1 en écoute champ libre, face à une enceinte monophonique en chambre sourde. Nous retrouvons les mêmes résultats que pour l'expérience 1.

L'expérience 3 révèle une dégradation des performances de détection d'un son pur dans un bruit d'habitacle automobile enregistré en conditions réelles de roulage. La complexité du contenu spectral du masque de type bruit rose, présentant lui-même plusieurs raies émergentes semble être responsable de l'élévation des seuils.

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

Georges FAHD

georgesfahd@hotmail.com

Mesure de la pression artérielle par sphygomanométrie. Conception d'une chaîne de mesure étalon par cathétérisme.

G. Fahd, V. Deplano, O. Boiron, I. Morgado

Présentation générale du sujet de la thèse mettant en évidence les différents étapes du déroulement de la thèse.

Présentation de la problématique générale de la mesure de pression artérielle par sphygomanométrie. Présentation du dispositif de prise de références in vivo en clinique par mesure de la pression dans l'artère radiale par cathétérisme. Description du dispositif expérimental permettant de déterminer l'influence de divers paramètres sur la mesure de pression : longueur du cathéter, présence de produit de contraste mélangé avec du sérum physiologique, etc...

UMR 6594, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre, Technopôle de Château-Gombert 49 rue Frédéric Joliot Curie B.P. 146 13384 Marseille cedex 13

Olivier FOURQUIN

olivier.fourquin@im2np.fr

MINIATURE 3.1-10.6 GHz FCC TRANSMITTER FOR UWB IMPULSE RADIO*O. Fourquin, A. Chami, S. Bourdel, G. Kossiavas, N. Fortino, J. Gaubert, P. Brachat, J-Y. Dauvignac, M. Beghin, C. Barratt*

Dans ce poster, nous présentons un transmitter pour les applications IR-UWB. Ce transmitter est destiné aux applications dites « low cost ». Une approche system in package a donc été choisi avec une puce en technologie CMOS et une antenne imprimé. Les trois points critiques de la conception du transmitter sont abordés : la génération de pulse, la réalisation d'une antenne large bande et la mise en boîtier. Des tests d'émissions sont également présentés. Nous avons pu visualiser un pulse de 5 mVpp a une distance de 50 cm sur l'oscilloscope.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Faculté des Sciences et Techniques, avenue Escadrille Normandie Niemen, Case 142, 13397 Marseille cedex 20

François GUINOT

francois.guinot@gmail.com

Rubans déployables pour applications spatiales*F. Guinot, B. Cochelin, S. Bourgeois, C. Hochard, L. Blanchard*

De par le volume limité de la coiffe des lanceurs spatiaux, des structures spatiales déployables sont utilisées. Le concept de télescope spatial développé par la société Thales Alenia Space est basé sur le déploiement d'un miroir par l'intermédiaire du déroulement de rubans. Nous présentons en détail le principe du ruban hybride, les premiers résultats expérimentaux ainsi que la modélisation numérique du déploiement.

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

Séverin HALBOUT

shalbout@centrale-marseille.fr

Interactions fluide - structures gonflables lors de l'amerrissage d'hélicoptères*S. HALBOUT, Y-M. SCOLAN*

Certains hélicoptères sont équipés de structures gonflables de type airbag qui permettent de diminuer les efforts hydrodynamiques et d'assurer la flottabilité des hélicoptères lors d'amerrissage d'urgence : ditching. Il est primordiale d'identifier et de modéliser les interactions fluide - structures qui apparaissent lors de l'impact pour dimensionner ces équipements. Des premiers travaux (thèse Malleron 2009) ont été menés sur l'impact verticale de telles structures sur une surface libre au repos. Ces travaux sont composés d'une partie expérimentale (essais académiques ainsi qu'à échelle 1) et d'une partie théorique (modèles analytiques 2D élastiques ou non). Les travaux actuels, eux sont focalisés sur le cas de l'impact avec une vitesse horizontale prépondérante. L'analyse des premiers résultats, issus d'expériences académiques et à échelle 1, permet d'identifier les phénomènes particuliers qui seront problématiques dans la modélisation du fort couplage fluide – structures déformables. Des modèles 3D de type VOF ou BEM commencent à être exploités avec une approche de corps non déformables et des cinématiques contrôlées.

UMR 6594, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre, Technopôle de Château-Gombert 49 rue Frédéric Joliot Curie B.P. 146
13384 Marseille cedex 13

Grégory HUBER

gregory.huber@polytech.univ-mrs.fr

Modèle diphasique avec termes d'interpénétration*G. Huber, R. Saurel*

Le but de cette thèse est de modéliser l'interpénétration de deux phases en particulier lors d'une explosion. Je présenterai un premier modèle mathématique, en expliquant brièvement comment il a été établi, et en mettant en évidence les termes d'interpénétration. Une étude de l'épaississement d'une interface soumise à un choc a été réalisée. Je présenterai les résultats numériques obtenus en les comparant à des résultats expérimentaux, ce qui me permettra d'expliquer ce qui nous a poussé à développer un modèle plus performant.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Jean-Charles NARDIN

jean-charles.nardin@cea.fr

Etude du transfert de masse à l'interface liquide-gaz*J.-C. Nardin, M. Grandemange, J. Duplat, C. Poulain*

La localisation des transferts de masse autour d'une interface non plane (goutte, bulle) en contact avec un substrat reste un problème ouvert. Si la communauté s'accorde à penser que la ligne triple joue certainement un rôle important dans ce processus, aucun travaux n'a mis en évidence qualitativement la part du flux évaporé à la ligne triple.

Nous nous proposons d'aborder cette problématique en étudiant le changement de phase CO₂(gaz) en CO₂(dissous). Le dioxyde de carbone présente le double avantage d'être très soluble en solution aqueuse et d'acidifier le solvant.

En pratique, nous nous intéresserons à la dissolution de bulles de CO₂ en contact avec un substrat. Après création, la bulle se dissout dans le milieu aqueux, conduisant à une disparition progressive de celle-ci.

Une mesure du pH local en tout point autour de la bulle peut ainsi nous permettre de connaître la quantité de CO₂ dissous, et donc d'accéder aux flux locaux. Pour cela, nous avons développé une technique de pHmétrie par fluorescence (LIF) utilisant la fluorescéine comme traceur, celle-ci présentant un taux de fluorescence dépendant du pH. Nous présenterons les derniers résultats obtenus et discuterons des pistes envisagées pour modéliser ce transfert de masse avec changement de phase.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Julien PACULL

julien.pacull@cea.fr

Modèle numérique micromécanique d'agrégat polycristallin pour le comportement des cavités pressurisées dans les combustibles oxydes*J. Pacull, O. Débordes, M. Médale, B. Michel*

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre de la plateforme logicielle PLEIADES développée conjointement par le CEA et ses partenaires industriels pour la simulation du comportement des combustibles nucléaires sous irradiation.

L'objet de la thèse est le développement et la validation d'un modèle numérique micromécanique permettant de décrire le comportement viscoplastique du combustible nucléaire des réacteurs à eau sous pression à haute température. Parmi les spécificités du combustible on peut citer la prise en compte des systèmes de glissement de l'UO₂ pour la plasticité et l'ajout des mécanismes de déformation par diffusion de lacunes à l'échelle intragranulaire.

Ces différents développements sont illustrés à travers quelques résultats de calculs sur un Volume Élémentaire Représentatif polycristallin. Sont analysés à la fois le comportement effectif de l'agrégat et les effets de localisations intra- et intergranulaire.

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

Baptiste ARNAULT

baptiste.arnault@supmeca.fr

Optimisation d'une cellule de production à l'aide du prototypage virtuel

B. Arnault, T. Soriano

Afin de simuler la production automatisée de pièces en matériaux composites, nous développons une plate-forme virtuelle permettant la mise au point de la production hors cellule réelle.

Cette plate-forme est constituée d'un simulateur de comportement de gamme et d'un simulateur 3D de la cellule. La partie centrale des travaux se situe dans la communication entre ces simulateurs.

La gamme de production est implémentée sous Dymola avec la librairie Stategraph2 suivant le formalisme statechart. Elle peut être modifiée suivant des scénarios correspondant chacun à une pièce particulière et gérant différents paramètres tels que l'ordre et le temps des tâches, les aléas de production.

La simulation 3D se fait avec le logiciel DELMIA. La simulation sera décomposée et chaque tâche de la gamme correspondra à une micro-simulation, permettant la flexibilité des scénarios. Ces simulations seront également paramétrées, afin de pouvoir les modifier.

Les échanges entre ces simulateurs s'effectueront par l'intermédiaire d'une interface, qui sera également l'interface utilisateur et communiquera avec chaque simulateur. Par exemple, avec Dymola, un composant spécifique est en développement afin de pouvoir insérer les spécificités de chaque scénario dans la gamme simulée. Avec DELMIA, les travaux à venir comprennent l'utilisation de scripts en VB pour paramétrer la simulation.

LISMMA supmeca, maison des technologies place G. Pompidou 83000 TOULON

Laurent BRUNET

laurent.brunet@cea.fr

Influence des procédés technologiques sur les performances en mobilité et sur la fiabilité des transistors à canaux courts intégrant des diélectriques "High-k" et des "grilles métalliques"

L. Brunet

- développement d'une technique de caractérisation électrique des pièges d'interface sur des transistor FDSOI
- étude de la diffusion d'azote depuis la grille sur des empilement HfO₂/TiN

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

Yohan JOLY

yohan.joly@st.com

Matching investigation for Bandgap improvement

Y. Joly, L. Lopez, J.-M. Portal, H. Aziza, Y. Bert

En design analogique, beaucoup de fonctions sont réalisées en appariant des composants (transistors MOS, résistances...). C'est particulièrement le cas pour un circuit (« Bandgap ») dont le rôle est de fournir une tension stable en fonction de la température.

Les équations, le layout et l'architecture de ce circuit sont décrit dans ce poster.

Les méthodes de mesure du matching ainsi que l'investigation menée sur le bandgap sont ensuite présentées.

L'utilisation de résultats de simulations Monte Carlo montre également qu'il est nécessaire de prendre en compte le « matching » lors de la conception d'un circuit pour ne pas être trop éloigné de la réalité.

Enfin, une modification du bloc de résistance a été réalisée pour améliorer le « bandgap » en utilisant le comportement en température de ces résistances.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

Sami KARKAR

karkar@lma.cnrs-mrs.fr

Bifurcations des régimes périodiques dans les systèmes dynamiques non linéaires. Application aux instruments de musique auto-oscillants.

S. Karkar, C. Vergez, B. Cochelin

Les systèmes dynamiques non linéaires présentent parfois un comportement auto-oscillant : bien que de l'énergie soit apportée au système de façon continue, des oscillations apparaissent. C'est en particulier le cas des instruments à vent et à corde frottée. Nous nous intéressons en particulier à un modèle de clarinette et cherchons à déterminer dans un premier temps les seuils de naissance et d'extinction des auto-oscillations en fonction des différents paramètres de l'instrument et de son contrôle par l'instrumentiste.

Nous abordons le problème du point de vue des systèmes dynamiques non linéaires et de leurs bifurcations, contexte dans lequel de nombreux outils, tant théoriques que numériques, sont disponibles. Toutefois, la plupart de ces outils ne sont pas adaptés à des modèles non réguliers comme le sont les instruments à anche simple (non régularité de placage) ou à corde frottée (frottement de Coulomb).

La connaissance des nombreux régimes non standards qui peuvent apparaître au cours du jeu, ainsi que des jeux de paramètres qui favorisent ou au contraire excluent ces comportements constituent un atout précieux pour la facture instrumentale, l'apprentissage, la composition, ou encore la synthèse par modèles physiques. La synthèse par modèles physiques.

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

Farid KHEDIMI

khedimifarid@yahoo.fr

Modélisation micromécanique des élastomères chargés

F. Khedimi, A. Boukamel, S. Bourgeois, S. Lejeunes

Ce travail porte sur la modélisation micromécanique des élastomères chargés. Une première démarche consiste à étudier le comportement à une échelle mésoscopique en prenant un VER constitué d'une matrice en gomme hyperélastique avec une inclusion sphérique représentant l'agglomérat de charges. Le modèle identifié en cisaillement issu de cette démarche ne traduit pas avec précision la réponse en traction. Une alternative visant à enrichir le modèle du VER consiste à étudier plus finement le comportement de l'agglomérat. Pour se faire, l'agglomérat de charges est représenté à une échelle microscopique à l'aide des polygones de Voronoï rigides avec une interphase en élastomère faiblement réticulé.

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

Dmitry KOLOMENSKIY

dkolom@L3m.univ-mrs.fr

Aérodynamique des ailes battantes : simulations numériques et analyse théorique du mécanisme de Lighthill – Weis-Fogh

D. Kolomenskiy, K. Moffatt, M. Farge, K. Schneider

Les insectes utilisent des nombreux mécanismes aérodynamiques pour améliorer leur performance en vol. Un tel mécanisme, découvert par Weis-Fogh et étudié théoriquement par Lighthill, permet d'augmenter la portance engendrée au début de chaque cycle de battement d'ailes.

Ce dernier mécanisme présente un intérêt fondamental, car il permet de créer un mouvement circulaire, et donc de la portance, dans un fluide non-visqueux initialement au repos. Cet effet est dû au changement de connectivité du domaine fluide, et par conséquent il ne contredit pas le théorème de Kelvin.

Dans la première partie de mon exposé je rappellerai et réexaminerai le modèle non-visqueux de Lighthill. Le changement topologique du domaine fluide, au moment où les ailes se séparent, aura un traitement particulier. Dans un deuxième temps, je montrerai les modifications dues à la viscosité, et on s'intéressera notamment au voisinage des bords de fuite, où l'écoulement est localement caractérisé par un très faible nombre de Reynolds. Par conséquent, on pourra utiliser l'équation de Stokes pour analyser l'écoulement. Ces résultats analytiques seront ensuite comparés aux solutions numériques des équations de Navier-Stokes incompressibles bidimensionnelles. Dans la dernière partie de l'exposé, je montrerai des modifications liées aux effets tridimensionnels à partir de simulations numériques tridimensionnelles.

UMR 6181, Laboratoire de Mécanique, Modélisation & Procédés Propres, IMT La Jetée Technopôle de Château-Gombert 38 rue Frédéric Joliot-Curie 13451 MARSEILLE Cedex 20 (France)

Ange KONGO KONDE

angekongo@yahoo.fr

Modélisation du Roulement d'un pneu d'avion*A. Kongo Kondé, I. Rosu, F. Lebon, O. Brardo, B. Dévesa*

Ce travail présente une méthode d'éléments finis pour la simulation du roulement d'un pneu d'avion. Le caractère incompressible des matériaux, les grandes transformations ainsi que le contact unilatéral avec frottement de Coulomb sont pris en compte. Le modèle numérique permettra d'estimer le torseur des efforts au contact pneu - sol sous des conditions critiques et extrêmes pour la sécurité de l'avion. Nous montrerons l'influence des paramètres de chargements et du dérapage sur le moment d'autoalignement (M_z) et le coefficient de frottement calcul (μ_Y), et certains résultats expérimentaux d'auto-contact au niveau des rainures.

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

Hassan LACHKAR

hassan.lachkar@im2np.fr

DFM efficiency - Should we pay the price for margin ?*H. Lachkar, O. Ginez, J-M. Portal, O. Rizzo*

Etude des techniques de conception en vue de la fabrication. Définition des métriques premiers ordres d'efficacité et évaluation des marges disponibles pour l'amélioration pour les circuits submicroniques (inférieur à 65 nm).

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

Ya-Nan LIU

yanan.liu@centrale-marseille.fr

Tenue du navire en mer ouverte

Ya Nan LIU

On considère le problème idéalisé d'un navire à l'ancre, ou amarré à un terminal supposé transparent à la houle, en mer ouverte. Lorsque le fond marin remonte doucement, et que la profondeur est à peu près constante sur la zone occupée par le navire. Le domaine fluide peut être décomposé en plusieurs sous-domaines rectangulaires avec profondeur constante. Et la bathymétrie est traitée comme une deuxième structure. La théorie potentielle en utilisant des expansions de fonctions propres et des solutions particulières, est disponible pour traiter le problème. Le comportement hydrodynamique du flotteur quand il effectue des oscillations de petite amplitude autour d'une position moyenne fixée est présenté. Les efforts de dérive par intégration de la pression sont exprimés. Puis on considère la situation que la houle incidente est bichromatique. A cause de la présence de slope, l'onde libre est générée qui a la différente phase avec l'onde liée.

UMR 6594, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre, Technopôle de Château-Gombert 49 rue Frédéric Joliot Curie B.P. 146
13384 Marseille cedex 13

Virginie MARTINI

virginie.martini@im2np.fr

Fabrication et caractérisation thermique d'un microsysteme de détection gazeuse

V. Martini, S. Bernardini, M. Bendahan, K. Aguir

Les microcapteurs de gaz sont souvent étudiés pour leur sensibilité mais rarement pour leur stabilité. Pour améliorer la stabilité il nous semble nécessaire d'avoir un contrôle sur l'échantillon de gaz à analyser. L'objectif est de maîtriser la température, la pression et le débit du gaz arrivant sur le capteur. Nous avons donc conçu et réalisé un microsysteme, composé d'un microcanal dans lequel est inséré un microcapteur à base de WO₃. En chauffant une des extrémités du microcanal il apparait un déséquilibre thermodynamique, donnant naissance à un flux gazeux régulier le long du canal. Ce phénomène appelé « thermal creep » permet de s'affranchir d'un dispositif de pompage externe.

Nous avons modélisé et simulé le comportement thermique du microsysteme. Nous nous sommes ensuite intéressés à la réalisation du prototype en salle blanche. Puis nous avons procédé à divers tests de calibration du chauffage intégré. Les premiers résultats obtenus sont encourageants pour les futurs tests à réaliser en présence de gaz.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Faculté des Sciences et Techniques, avenue Escadrille Normandie
Niemen, Case 142, 13397 Marseille cedex 20

Pierre-Yohan MICHAUD

michaud@lma.cnrs-mrs.fr

Méthode pour l'évaluation d'un grand nombre de stimuli audio : Application aux enceintes acoustiques*P.-Y. Michaud, S. Meunier, P. Herzog*

De nombreux tests perceptifs font intervenir la méthode de comparaison par paires afin d'évaluer des dissemblances perçues entre sons. Cette méthode permet une mesure directe de la dissemblance mais entraîne des tests longs lorsque le nombre de stimuli est grand. La méthode de classification libre est souvent utilisée pour l'étude de panels plus larges mais des travaux ont montré que cette méthode n'est pas toujours adaptée à l'évaluation de la dissemblance. La recherche d'un test permettant l'évaluation d'un grand nombre de stimuli a permis d'adapter une méthode de comparaison à une référence provenant de la perception visuelle. La tâche consiste à évaluer la similarité d'un groupe de stimuli par rapport à une référence. Afin de connaître les limites et biais potentiels de la méthode, nous avons simulé les jugements d'auditeurs sur la base de matrices de dissemblances "artificielles" et ainsi obtenu des indications sur plusieurs paramètres, tels que le nombre de stimuli ou d'auditeurs, nécessaires à une estimation précise des dissemblances. Nous avons ensuite appliqué cette méthode à l'évaluation perceptive des enceintes acoustiques. La méthode de comparaison à une référence a été utilisée pour analyser les deux corpus de sons testés par Lavandier et al. (Forum Acusticum 2005, JASA 2008).

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

Mathieu MOREAU

mathieu.moreau@im2np.fr

Quantum Simulation Analysis of Gate Tunneling Current in High-k Gate Stack MIM Capacitors*M. Moreau, D. Munteanu, J-L. Aufran*

Nous présentons dans ce poster une étude sur la simulation 1D du courant de fuite de grille dans les capacités Métal-Isolant-Métal (MIM) grâce au formalisme des fonctions de Green hors équilibres (NEGF). Le code de simulation est utilisé pour calculer la probabilité de transmission tunnel des porteurs ainsi que le courant tunnel à travers plusieurs types d'empilements de grille et différents types de matériaux à forte permittivité (matériaux high-k). Les simulations quantiques montrent tout d'abord que les discontinuités du potentiel électrique modifient profondément le transport des électrons dans les empilements de grille avec deux couches d'oxydes. D'autre part, les résultats soulignent la forte dépendance du courant de fuite de grille aux propriétés électriques (offset de bande, permittivité...) et physiques (épaisseur des oxydes) des matériaux high-k.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Bât. IRPHE 49 rue Joliot Curie BP 146 13384 Marseille Cedex 13

Sylvain NICHELE

sylvain.nichele@siemens.com

Simulations Numériques des Écoulements dans la Chambre de Coupure d'un Disjoncteur Électrique Hautes Tensions, Prise en Compte des Phénomènes d'Hors Équilibre

S. NICHELE, K. BOUSOLTANE, G. GAUDART, G. TCHUEN, Y. BURTSCHHELL

Pour concevoir un disjoncteur électrique à Hautes Tensions, des codes numériques ont été développés et sont utilisés par des fabricants de disjoncteurs (NS2 à Siemens). Ces simulations numériques sont basées sur une hypothèse d'équilibre thermodynamique local (ETL) plus ou moins discutable.

Sous certaines conditions difficiles, on peut observer des différences entre les simulations et les expériences en laboratoire. Ces différences apparaissent lorsque l'on a de forts gradients de Température, Densité ou Pression. Plusieurs pistes de recherches telles que la turbulence, la viscosité, la diffusion, la demixion ou encore les déséquilibres ont été données pour tenter de comprendre ces différences observées.

Dans notre travail, nous nous intéressons plus particulièrement aux déséquilibres thermochimiques qui peuvent apparaître au moment du zéro de courant électrique entre les deux électrodes, dans la chambre de coupure d'un disjoncteur haute tension. Une première étude est réalisée avec CARBUR (Code numérique développé au sein de laboratoire IUSTI à Marseille dans lequel un module d'arc électrique a été rajouté.). Nous considérons de manière séparée les déséquilibres vibrationnels et électronique. Le but de cette étude est de voir une influence possible d'un déséquilibre thermochimique dans le succès ou l'échec d'une coupure pour une configuration donnée sous une contrainte définie.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Anaïk OLIVERO

olivero@lma.cnrs-mrs.fr

Estimation de multiplicateurs temps-fréquence et applications en traitement du signal audio

A. Olivero

L'analyse des sons musicaux par l'intermédiaire de la complexité des transformations permettant de les relier, peut être modélisée au moyen de multiplicateurs de Gabor, opérateurs linéaires diagonaux dans une représentation de Gabor (complexe) et caractérisés par une fonction de transfert temps-fréquence (à valeurs complexes également). Ces fonctions de transfert sont exprimées comme solution d'un problème inverse régularisé. Plusieurs méthodes sont comparées pour l'estimation de cette fonction de transfert temps-fréquence. Nous étudierons également l'influence du choix de la régularisation ainsi que l'allure des solutions obtenues dans le contexte de l'étude et la transformation des sons musicaux.

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

Giampiero PAMPOLINI

pampolini@lma.cnrs-mrs.fr

Comportement cyclique à mémoire pour les mousses polymériques*G. Pampolini, G. Del Piero, M. Raous*

Sous compression cyclique, les mousses polymériques montrent une perte progressive de résistance lorsque le nombre de cycles augmente. Le recouvrement de la résistance initiale après une phase de repos suggère que cette perte puisse être décrite par un effet de mémoire à long terme. On propose un modèle viscoélastique fondé sur la coexistence d'une énergie élastique non convexe et d'une dissipation de type visqueux. Le modèle a été validé sur des essais expérimentaux.

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

Pierre-Yves PASSAGGIA

passaggia@irphe.univ-mrs.fr

Contrôle d'une couche limite décollée*P.-Y. Passaggia*

Les écoulements de type couche limite décollée à l'arrière d'une bosse sont un archétype des écoulements de type aérodynamique (i.e. séparation de la couche limite sur une aile d'avion). Ces bulles de recirculation allongées sont soumises à des oscillations basses fréquences et à partir d'un nombre de Reynolds critique, une instabilité associée à un battement de la bulle de recirculation apparaît. Les travaux de thèse visent à évaluer les possibilités d'une réduction de modèle de cet écoulement en vue du contrôle optimal de cette instabilité. L'approche développée durant la première année de thèse est une projection de la dynamique de l'écoulement sur les modes globaux de l'opérateur de Navier-Stokes linéarisé. Le contrôle quand à lui est assuré par un actionneur à divergence nulle situé près de la bosse, là où les modes adjoints sont localisés. Les capteurs situés en aval de la bosse, là où les modes directs sont dominants, mesurent le frottement pariétal. Une sélection appropriée de ces modes associée à une projection mixte (oblique/orthogonale) donne lieu à des contrôleurs de dimension réduite permettant le contrôle en temps réel de la dynamique linéaire instable. Les performances de ces contrôleurs sont maintenant testées sur la dynamique non linéaire de l'écoulement.

UMR 6594, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre, Technopôle de Château-Gombert 49 rue Frédéric Joliot Curie B.P. 146
13384 Marseille cedex 13

Jérémy PLANTIER

jeremy.plantier@im2np.fr

Méthodes d'Analyses et de Diagnostics des Véhicules de Tests pour les mémoires non-volatiles*J. Plantier, H. Aziza, J-M. Portal, C. Reliaud*

Les nouveaux produits de l'électronique embarquent de plus en plus de mémoire non volatile (FLASH, EEPROM) au sein d'un même circuit intégré. Ce qui rend l'Analyse et le diagnostic des défaillances de plus en plus complexe. L'échéancier de l'industrie des semi-conducteurs prévoit qu'à l'horizon des années 2012, le test au sens large des circuits intégrés sera prépondérant dans leur coût de fabrication. Le test est aussi étroitement lié au suivi du rendement et à l'évaluation de la fiabilité d'un produit. Tout cela constitue un sujet crucial pour les fabricants qui se doivent de répondre pour démontrer de leur compétitivité.

Dans cette optique, l'objectif de ce travail est de mettre en place des outils et des méthodes d'aides à l'analyse de défaillance, ayant pour objectif, l'identification rapide des éléments du processus de fabrication responsables du dysfonctionnement d'une cellule mémoire. Le support principal pour l'analyse est un véhicule de test (Macrocell) reprenant toutes les caractéristiques d'un produit mais ayant pour but l'aide à la qualification technologique. C'est par le développement de nouveaux tests permettant la l'identification ou la prévision d'une défaillance qu'un diagnostic rapide peut alors être établi.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

Alexey POLIKARPOV

alexey.polikarpov@polytech.univ-mrs.fr

Simulation numérique des écoulements des gaz raréfié basé sur l'approche cinétique*A. Polikarpov*

Le développement de projets de véhicules spatiaux, de la technologie du vide et des micro et nanotechnologies inclut la compréhension de la dynamique des gaz raréfiés. Ce phénomène peut être décrit par l'équation de Boltzmann. Actuellement la majeure partie des méthodes numériques utilisées pour résoudre cette équation est constituée de méthode de type probabiliste. Les progrès dans le domaine de l'informatique, notamment dans les calculs parallèles ouvrent la voie à une approche plus directe. L'approche numérique déterministe de résolution des équations cinétiques modèles est développée et appliquée à la simulation de problèmes mono ou bidimensionnels dans l'espace physique et bidimensionnels dans l'espace des phases.

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

Nicolas PONS

nicolas.pons@im2np.fr

Simulation 3D du transport dans un MOSFET nanofil à créneau

N. Pons, N. Cavassilas, F. Michelini, L. Raymond, M. Pala, M. Bescond

Ce poster présente une nouvelle architecture de transistors à nanofil qui améliore les performances du dispositif. Les effets de la géométrie du canal de conduction du MOSFET sont étudiés en utilisant des simulations en trois dimensions du transport quantique modélisé dans le formalisme des fonctions de Green hors équilibre. Ses simulations nous ont permis d'obtenir des rapports Ion/Ioff plus importants en choisissant bien les dimensions et le positionnement dans le canal du créneau d'oxyde. On a obtenu jusqu'à 32% d'augmentation de ce rapport sans dégrader le courant en régime ON. Cette augmentation est due à la réduction du courant tunnel en régime OFF alors que le courant en régime ON est peu perturbé.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Bât. IRPHE 49 rue Joliot Curie BP 146 13384 Marseille Cedex 13

Guillaume RIVIERE

guillaume.riviere@im2np.fr

Développement d'outils de caractérisation originaux pour les cellules solaires organiques

G. Riviere

L'utilisation des cellules solaires organiques prend une part de plus en plus intéressante dans le domaine des énergies nouvelles. Dans le domaine du photovoltaïque, ces dernières pourront être produites à bas coût en se rapprochant du rendement des cellules Si. En effet le développement de ce type de cellules se fait à différents niveaux : rendement, durée de vie et coût. Il reste donc essentiel de travailler non seulement sur les types de matériaux mais aussi sur la structuration des couches des cellules. Ainsi plusieurs techniques de caractérisation peuvent être utilisées pour corréler les paramètres électriques et optiques d'une cellule solaire organique : LBIC, ellipsométrie, caractérisations J-V, Atomic Force Microscopy,... Certaines d'entre elles demeurent courantes et développées (I-V, ellipsométrie...) tandis que d'autres (LBIC, AFM,...) sont prometteuses pour l'étude de ces matériaux car elles seront des techniques de caractérisation originales pour approfondir les connaissances dans ce récent domaine que constituent les cellules solaires organiques.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, équipe OPTO PV UPCAM-FST St-JEROME case 231 Av. Escadrille Normandie Niemen 13397 Marseille cedex 20

Pauline ROBIN

robin@irphe.univ-mrs.fr

Influence of wind on focusing waves packet using Boussinesq-type model

P. Robin, O. Kimmoun, C. Kharif

Freak wave formation due to the dispersive focusing mechanism are investigated numerically without wind and in the presence of wind. The formalism used is based on the method developed by Bingham et al [1]. This model deals with the fully nonlinear equations in term of the velocity potential and can simulate water waves propagation on variable sea bottom from deep water to shallow water. We introduce in this Boussinesq-type model a forcing term due to wind effect : the modified Jeffreys' sheltering mechanism [2]. To describe the whole process of the focusing mechanism with wind a roller model developed by Madsen et al [3] is included to take into account the dissipation due to breaking. The present numerical results are compared with experiments conducted in the large air/sea facility of IRPHE at Marseille Luminy.

[1] Bingham, H.B., Madsen, P.A & Fuhrman, D.R.,

2009. Velocity potential formulations of highly accurate Boussinesq-type models.

Coastal Engineering,

56, 467-478

[2] Jeffreys H., 1925. On the formation of waves by wind. Proc. R. Soc. Lond., A 107, 189-206

[3] Per A. Madsen and O.R. Sorensen and H.A. Schäffer, Surf zone dynamics simulated by a Boussinesq type model. part1: Model description and cross shore motion of regular waves, Coastal Engineering, 1997, 32, 255-287

UMR 6594, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre, Technopôle de Château-Gombert 49 rue Frédéric Joliot Curie B.P. 146
13384 Marseille cedex 13

Lama SAADI

lama.saadi@im2np.fr

L'adsorption de la molécule O₂ sur une surface [001] d'oxyde de tungstène (WO₃). Approche ab initio.

L. Saadi, R. Hayn, C. Mauriat, V. Oison

Nous présentons les premiers résultats obtenus par des calculs ab initio sur l'adsorption d'une molécule de dioxygène (O₂) sur une surface stoechiométrique d'oxyde de tungstène (WO₃). Pour étudier l'adsorption il nous a fallu dans un premier temps calculer la surface (001) pour sa reconstruction c(2x2), qui consiste à supprimer une rangée d'oxygène sur deux selon la direction [110]. L'ensemble des calculs est réalisé avec le code Siesta [1-2], dans le cadre de la DFT (Density Functional Theory), en utilisant l'approximation GGA (Generalized Gradient Approximation). Ce type de calcul étant périodique, une surface est simulée en considérant un nombre fini de plans atomiques, séparés par typiquement 10Å de vide. Les cellules considérées dans le travail présenté sont constituées de 64 atomes, soit 8 plans atomiques selon c et séparées par environ 15 Å de vide. L'adsorption est réalisée en approchant de la surface une molécule d'O₂. La relaxation conduit à un état final où la molécule d'oxygène a tendance à quitter la surface.

[1] Ordejón P, Artacho E J M 1996 Phys. Rev.B 53 R10441

[2] Soler J M, Artacho E, Gale J D, Garcia A, Ordejón P and Sánchez-Portal D 2002 J. Phys.: Condens. Matter, 14, 2745.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Faculté des Sciences et Techniques, avenue Escadrille Normandie Niemen, Case 142, 13397 Marseille cedex 20

Thomas SCHUTZ-KUCHLY

thomas.schutz-kuchly@cea.fr

MISE AU POINT DE PROCÉDES DE FABRICATION DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES SUR SUBSTRAT DE SILICIUM DE TYPE N DE PURETE ELECTRONIQUE VARIABLE

T. Schutz-Kuchly, Y. Veschetti, O. Palais

À l'heure actuelle, plus de 90 % des cellules photovoltaïques à base de silicium sont fabriquées à partir de substrats de silicium dopé au Bore (type p).

Du fait de ses propriétés électriques, le matériau silicium de type « n » est depuis peu considéré comme un candidat prometteur pour les futures générations de cellules à haut rendement.

Ce travail de thèse porte sur l'investigation du silicium de qualité solaire pour applications photovoltaïques.

Les travaux effectués ont consisté à optimiser le procédé de fabrication des cellules à émetteur inversé, puis à émetteur Bore face avant et enfin étudier le potentiel du silicium de qualité solaire.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

Jean François SCIABICA

jean-francois.sciabica@mpsa.com

Modélisation psychoacoustique du bruit perçu dans un habitacle automobile

J-F. Sciabica, M-C. Bezat, S. Ystad, R. Kronland-Martinet, V. Roussarie

La qualité de l'insonorisation des véhicules permet aujourd'hui de traiter le bruit perçu à l'intérieur d'un habitacle automobile comme un « objet sonore » vecteur de qualité, de plaisir et « miroir sonore » de la dynamique du véhicule.

L'analyse actuelle et le design du bruit intérieur dans l'habitacle repose sur la connaissance et l'équilibre entre trois sources sonores bien identifiées : le bruit moteur, le bruit aérodynamique et le bruit de roulement.

Notre premier objectif est de proposer un modèle simplifié de l'interaction entre ces trois sources sonores en tenant compte des phénomènes de masquage. Ce modèle sera construit sur un nombre réduit de paramètres, donc nous étudierons l'impact sur la perception du bruit à l'intérieur d'un habitacle automobile.

Notre second objectif se propose d'analyser le couple Acoustique/Dynamique dans le ressenti global de la puissance d'un véhicule. Dans ce but, plusieurs expériences ont été menées en simulateur de conduite dynamique.

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

Gnima TOURE

tglima@yahoo.fr

Etude au niveau circuit de l'effet de la multi collection de charges sur les technologies SRAM fortement intégrées

G. Toure, K. Castellani, G. Hubert, J-M. Portal

Les phénomènes transitoires induits par une particule unique sur les composants électroniques sont appelés Single Event Effects (SEE). Afin d'étudier les SEEs, des modèles, parmi autres, permettant la modélisation du courant transitoire, induit par l'impact de la particule sur le composant, ont été développés. En parallèle des paramètres caractéristiques tel que le critère I_{max} - T_{max} ou encore la notion de charge critique ont été mis en place.

La roadmap technologique, qui consiste à réduire les dimensions caractéristiques d'une technologie, implique une légère diminution voire saturation de la sensibilité SER/bit à partir du nœud technologique 130 nm.

Néanmoins, au niveau du composant, les effets multiples augmentent et affectent plusieurs nœuds voir plusieurs cellules. Donc les critères et modèles qui permettaient de prédire ces phénomènes en se basant sur le principe d'une seule zone de collection nécessitent d'être adaptés aux technologies fortement intégrées. C'est dans l'objectif de développer de nouveaux critères de basculement que s'installe cette thèse. Les résultats du critère I_{max} - T_{max} , obtenus sur une SRAM en technologie CMOS 90 nm, ont mis en évidence l'obsolescence de ce critère et un nouveau critère est en développement. Les études sur la section efficace montre que la cellule étudiée est très peu sensible au phénomène de multi-collection du fait de sa topologie particulière.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

Slawosz UZNANSKI

Slawosz.uznanski@st.com

Radiation Effect Modeling of ICs for Space Applications

S. Uznanski, G. Gasiot, P. Roche, J-L. Aufran

A Monte-Carlo simulation platform TIARA (Tool suite for rAdiation Reliability Assessment) has been developed to predict circuit sensitivity to heavy ion radiation in space. TIARA simulation capabilities of extremely complex circuits are demonstrated considering a 65 nm radiation-hardened-by-design (RHBD) Flip-Flop (FF) architecture. All simulation results are compared with experimental tests performed at radiation facilities.

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Technopôle de Château - Gombert 38 rue Frédéric Joliot Curie 13451 Marseille Cedex 20

Rémy VAUCHÉ

remy.vauche@gmail.com

Conception d'émetteur Ultra-Large Bande multi-bande

V. Rémy, S. Bourdel, J. Gaubert

Ce poster traite dans un premiers temps des signaux Ultra-Larges Bandes (ULB) et des normes en vigueur, puis il présente les avantages de l'utilisation des modulations impulsionnelles en terme de taille, de coût et de consommation ainsi que les applications envisageables. La deuxième partie présente deux systèmes de génération d'impulsions multi-bande, l'un utilisant la combinaison de réponse impulsionnelle de filtre et l'autre synthétisant directement l'impulsion ULB souhaitée. Pour terminer, les objectifs à court terme sont présentés.

ARNAULT	Barthélemy	18
BANNOUR	Sana	9
BELHADEF	Abdelhak	9
BENEDETTI	Amaud	9
GIAMINO	Laurent	10
BIONDO	Stéphane	10
BOEDEC	Gwenn	11
BOUÏÛC	Jérémy	11

UMR 6242, Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, IMT La Jetée Technopôle de Château Gombert 13013 Marseille

Abdelghafour ZAABOUT

zaabout_abdelghafour@yahoo.fr

Contributions à l'étude hydrodynamique des lits fluidisés

A. ZAABOUT, H. BOURNOT, R. OCCELLI, B. KHARBOUCH

Caractérisation du comportement de la phase solide dans la partie supérieure d'une colonne à lit fluidisé circulant au cours du régime de fluidisation turbulent, en se basant sur la détermination des vitesses moyennes des particules et leurs écarts types.

JOLY	William	18
KARIMAR	Sana	19
KHECCHI	Fares	20
KOUCHEBARY	Shirly	20
KONGO KONGE	Arde	21
LACHMAR	Florian	21
LIU	Yan	22
MARTINI	Marine	22
MICHAUD	Florence-Yolaine	23

UMR 6595, Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, 5 rue Enrico Fermi 13453 Marseille cedex 13

présentation des posters

Index des auteurs des posters

		Page
AGOSTINI	Lionel	7
ANTONI	Grégory	7
ARIS	Mohamed	8
ARNAULT	Baptiste	18
BANNOUR	Sana	8
BELHADEF	Abdelhak	9
BENEDETTI	Arnaud	9
BIAMINO	Laurent	10
BIONDO	Stéphane	10
BOEDEC	Gwenn	11
BOULOC	Jérémy	11
BOYER	François	12
BRUNET	Laurent	18
CAVARO	Matthieu	12
CEBRON	David	13
DEPREZ	Romain	13
DUBOIS	Françoise	14
FAHD	Georges	14
FOURQUIN	Olivier	15
GUINOT	François	15
HALBOUT	Séverin	16
HUBER	Grégory	16
JOLY	Yohan	19
KARKAR	Sami	19
KHEDIMI	Farid	20
KOLOMENSKIY	Dmitry	20
KONGO KONDE	Ange	21
LACHKAR	Hassan	21
LIU	Ya Nan	22
MARTINI	Virginie	22
MICHAUD	Pierre-Yohan	23
MOREAU	Mathieu	23
NARDIN	Jean-Charles	17
NICHELE	Sylvain	24
OLIVERO	Anaïk	24

présentation des posters

Index des auteurs des posters

		Page
PACULL	Julien	17
PAMPOLINI	Giampiero	25
PASSAGGIA	Pierre-Yves	25
PLANTIER	Jérémy	26
POLIKARPOV	Alexey	26
PONS	Nicolas	27
RIVIERE	Guillaume	27
ROBIN	Pauline	28
SAADI	Lama	28
SCHUTZ-KUCHLY	Thomas	29
SCIABICA	Jean François	29
TOURE	Gnima	30
UZNANSKI	Slawosz	30
VAUCHÉ	Rémy	31
ZAABOUT	Abdelqhafour	31