









Numéro 11 • Février 2010

institut de recherche

ALAUNE

**INTERVIEW** 

# Création à **Singapour**, de **CINTRA**, nouvelle **Unité Mixte Internationale**, dirigée par Dominique Baillargeat

**Claire Darraud**: Que signifie l'acronyme CINTRA et quels en sont les partenaires?

**Dominique Baillargeat : CINTRA** signifie **C**NRS International **N**TU Thales **R**esearch **A**lliance, UMI 3288 NTU est la Nanyang Technological University of Singapore (on peut trouver des informations très générales sur le site *www.ntu.edu.sg*) et c'est le département INSIS (Institut des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes) du CNRS qui porte CINTRA.

# CD: Comment est née cette Unité Mixte Internationale?

**DB**: Depuis une dizaine d'années, il existe des relations sous forme de workshops ou de projets de recherche entre les trois partenaires de CINTRA, notamment à travers un partenariat appelé **Thales@NTU**. Suite aux résultats encourageants obtenus dans ce contexte, les trois partenaires ont décidé de créer CINTRA pour donner plus de visibilité et de moyens à ces activités de recherche. La création de cette UMI démontre la volonté des signataires, en France comme à Singapour, de favoriser la coopération entre les acteurs de la recherche, de l'enseignement supérieur et du monde économique. Cette création constitue un atout majeur pour renforcer les mécanismes de transfert depuis la rupture technologique jusqu'à l'innovation industrielle.



CINTRA a été inaugurée le 16 décembre 09 en présence de l'ambassadeur de France à Singapour, du président de NTU, de représentants de Thales et d'une délégation du CNRS composée de Jean-Jacques Gagnepain, Maurice Gross, Pierre Guillon et Véronique Donzeau-Gouge.

**CD** : Aujourd'hui, cela représente combien de chercheurs ? Et demain ?

**DB**: Aujourd'hui, je suis le seul personnel CNRS. **Ma mission consiste à ancrer et développer les relations entre les trois partenaires de l'UMI**. Je dois également mener des actions de recrutement auprès des universitaires et académiques français. Le CNRS souhaite recruter des doctorants, des post-docs et des chercheurs confirmés pour la rentrée 2010. Il existe donc de réelles opportunités de post-docs et d'échanges de chercheurs, notamment pour les doctorants d'XLIM. Les conditions d'accueil de CINTRA sont très favorables (locaux, équipements,...) et permettront de mettre le nouvel arrivant rapidement en confiance dans un contexte propice à la recherche.

Thales compte également un personnel temps plein dans l'UMI. Il est prévu une augmentation de cette contribution dans les années à venir soit par des embauches soit par des contrats d'expatriation. Nous pouvons également nous appuyer sur l'implication forte de TTCS (Thales Technological Center Singapore). Les enseignants-chercheurs de NTU et en particulier ceux de la Division de Microélectronique de l'école d'électronique, contribuent à CINTRA sous diverses formes (recherche et tâches administratives). On peut estimer aujourd'hui l'investissement humain à une quinzaine de personnes. CINTRA dispose d'un peu plus de 700 m<sup>2</sup> de bureaux et de salles d'expérimentation, et a accès à l'ensemble des équipements de la division de microélectronique/photonique (salles blanches, équipements de caractérisation, de mesure...). Enfin, même si CINTRA est "née le 7 octobre 2009", les relations entre ces trois partenaires existent, comme je l'ai indiqué plus haut, depuis une dizaine d'années, et de nombreuses collaborations ont déjà été mises en place. Ainsi, aujourd'hui, deux thèses sont actuellement en cours à CINTRA, ainsi que deux projets MERLION (aide financière allouée par l'ambassade de France à Singapour). Les thématiques de recherche de ces travaux concernent les nanotechnologies tant dans le domaine RF que la photonique.

# CD: Quels sont les principaux secteurs de recherche de CINTRA?

**DB**: Les trois partenaires engagés dans cette UMI sont complémentaires et vont concentrer leurs recherches autour des nanocomposants et nouvelles architectures de circuits associées pour dépasser les frontières technologiques actuelles. Ensemble, ils vont développer des technologies innovantes, pour intégrer plus finement électronique et photonique, afin de tirer avantage de leurs propriétés combinées et de répondre aux prochains défis technologiques en termes de communications, de calculateurs, de capteurs. NTU a développé au cours de ces dernières années des procédés technologiques évolués et à l'état de l'art dans ce domaine. L'objectif de CINTRA est de proposer dans les années futures une plateforme RF et photonique de haut niveau. Dans ce contexte, tous les aspects liés au développement de nouveaux composants seront traités (procédé technologique, modélisation, caractérisation, design, réalisation et tests).

Les axes définis sont plus précisément :

Thrust 1: Carbon based nanotechnologies,

Thrust 2: NanoWire based nanotechnologies,

Thrust 3: Innovative materials and integration technologies.

Avec l'objectif suivant :

Integration of Nanoelectronics and Nanophotonics Technologies / (Toward miniaturized 3D multifunctional chips).

# CD: Le cas échéant, l'UMI sera-t-elle amenée à étendre ses partenariats?

**DB**: Il n'est pas prévu aujourd'hui d'étendre CINTRA à d'autres partenaires, en revanche, d'autres divisions et écoles de NTU ainsi que d'autres instituts du CNRS pourront, à terme, contribuer au développement et aux activités de recherche de CINTRA en fonction de l'évolution de son périmètre de recherche.

# **CD**: Des collaborations privilégiées avec des départements d'XLIM sont-elles envisagées, en cours ? Sur quelles thématiques ?

**DB**: Effectivement, CINTRA et XLIM souhaitent mener des projets de recherche conjoints, soit par des relations bilatérales, soit par des projets ANR ou autres. Je pense à des projets autour de l'utilisation des nanotubes de carbones, du graphène, des nanofils dans la conception de circuits actifs, de nanopackaging (...) ou aux nanoparticules appliquées au développement de matériaux photovoltaïques, de fibres optiques, etc. Au travers de ces actions, XLIM pourrait ainsi devenir un partenaire privilégié de CINTRA. Certains de nos collègues ont déjà visité CINTRA et il existe aujourd'hui une collaboration entre le département Photonique et CINTRA portant sur la thématique "Microstructuration design analysis to enhance functionality of specialty fiber". C'est Georges Humbert qui porte cette activité à XLIM.

# **CD**: Il y aura donc des échanges de chercheurs prévus entre XLIM et CINTRA?

**DB**: Par la suite, si les projets de recherche le justifient, il est tout à fait possible que des collègues d'XLIM ainsi que des doctorants, viennent à Singapour pour effectuer un séjour de recherche. Je pense que l'opportunité est donnée à XLIM de développer sa politique internationale, tout en renforçant et en élargissant ses thématiques de recherche. Dans ce contexte, nous imaginons, par exemple, la mise en place de thèses conjointes avec échanges de doctorants. **Les volontés politique et scientifique sont là, les budgets devraient suivre**. Nous pouvons espérer que de futurs doctorants et chercheurs soient attirés par les relations établies entre XLIM et CINTRA. Bien évidemment, CINTRA se doit de développer ce type d'action avec d'autres laboratoires CNRS.

# **CD**: Quelles ont été (et sont) tes motivations pour le montage et le développement de cette unité?

DB: J'ai, depuis longtemps, envie de vivre une expérience à l'étranger. Quand l'opportunité m'a été donnée de partir à Singapour pour mettre en place cette nouvelle unité de recherche, je n'ai pas vraiment hésité. C'est à mon avis, une expérience unique qu'aujourd'hui, je ne regrette pas de vivre. Même si je n'ai pas contribué au montage de la convention qui décrit les thématiques de recherche de CINTRA, le défi qui consiste à les mettre en place et à proposer une politique scientifique est tout aussi passionnant. Les mentalités asiatiques en général, et celle de Singapour en particulier, sont très différentes des nôtres. Apprendre à travailler ensemble vers un même objectif, faire connaître CINTRA au travers de nouvelles relations, est un travail de tous les jours qui, bien entendu, est extrêmement enrichissant. De plus, d'un point de vue scientifique, ce séjour va me permettre d'élargir mes domaines de connaissances et compétences pour les partager à mon retour à XLIM.

# CD: Comment s'est passée ton adaptation à Singapour?

**DB**: Professionnellement, j'ai été très bien accueilli ici. NTU a fait tout son possible pour me simplifier les démarches administratives nécessaires à une installation à l'étranger. Je les en remercie très sincèrement. Les collègues singapouriens souhaitent que CINTRA soit une réussite, leur investissement personnel est important et cela se ressent au travers des relations humaines. Mon installation dans cette ville-état cosmopolite s'est bien passée. Alors "Welcome to Singapore lah"!

ZOOM

# Visite à mi-parcours de l'Institut Carnot XLIM

**Fin mai 2009,** l'Institut Carnot XLIM a fait l'objet d'une visite à mi-parcours comme le prévoit sa contractualisation avec l'ANR.

Ce comité de visite était présidé par C. MORENO (membre du Comité Carnot à l'ANR et président du Comité Richelieu), et avait pour membres A. TORRES (responsable du dispositif Carnot à l'ANR), L. HARTMAN (représentant la DGRI du MESR), C. CAILLAS (représentant de la DGCIS du Ministère des Finances, S. MONTUSCLAT (représentant d'OSEO) et en qualité

d'invité H. CHAMEAUD (Association des Instituts Carnot). Les rapporteurs sur le dossier transmis en mars étaient C. MORENO et J.J. GAGNEPAIN, membres du Comité Carnot à l'ANR.

L'Institut Carnot XLIM a présenté son activité et son bilan sous la forme de quatre exposés détaillant les modalités d'intégration de la recherche partenariale dans la stratégie de l'Institut Carnot,

la gestion des actions de ressourcement scientifique, la professionnalisation et la démarche qualité, et enfin l'intégration du dispositif Carnot.

Le rapport, à l'issue de cette visite, souligne un positionnement scientifique d'excellence qui s'intègre pleinement dans l'esprit Carnot avec la volonté d'aller à la rencontre du monde socioéconomique. La forte symbiose de l'Institut Carnot XLIM avec le Pôle ELOPSYS est un élément important pour comprendre la dynamique d'intégration dans le tissu socio-économique et industriel. La mise en place des plateformes technologiques, conformément aux objectifs contractuels, reflète bien cette dynamique en croissance.

Des fortes relations avec le monde industriel existent et une part très significative correspond à des contrats avec des PME. La gestion de la propriété intellectuelle est mise en avant et le portefeuille de brevets existant montre la concrétisation efficace de cette politique. Des transferts technologiques effectués au travers des start ups issues du laboratoire XLIM sont aussi à remarquer. Le financement par l'ANR, essentiellement destiné au ressourcement, est amplement complété par les fonds propres du laboratoire.

L'Institut Carnot XLIM est imprégné pleinement de cet esprit de recherche partenariale.

Des marges de progrès existent notamment pour mettre en place et formaliser une stratégie partenariale permettant, de construire une feuille de route, et de donner une visibilité structurante aux actions et projets du laboratoire XLIM. L'objectif dans ce cadre est de mettre en place une démarche interne

de valorisation en accord avec des objectifs tracés au delà de l'approche volontariste de chercheurs, et en se dotant d'un tableau de bord analytique. Ce dernier devra permettre de mieux comprendre les impacts de projets réalisés et de mettre en avant des indicateurs pour mieux anticiper.

En conclusion, l'Institut Carnot XLIM est un Carnot qui "respire" l'esprit Carnot et dont la croissance et la réalisation des objectifs de professionnalisation sont à saluer et à encourager. Les indicateurs d'avancement présentés dans le rapport et en séance font apparaître une bonne tenue des objectifs contractualisés.

Le Carnot XLIM va donc travailler pour améliorer ces différents points, en vue de la rédaction de son rapport final et de la rédaction de son dossier de candidature pour la prochaine période de labellisation.

Une consolidation sur l'ensemble des évaluations a été effectuée lors d'un séminaire organisé par l'ANR début octobre et a montré que le Carnot XLIM tenait correctement sa place dans le dispositif. A cette occasion, il a été présenté le rapport de l'IGAENR sur le dispositif Carnot (ce rapport sera bientôt accessible sur le site de l'IGAENR et s'intitule "Les Instituts Carnot : un lancement réussi, un avenir à préparer") qui souligne la qualité des résultats obtenus et qui comprend 30 propositions pour la poursuite du dispositif, dont les plus importantes concernent une labellisation sur 6 ans au lieu de 4 et de nouvelles modalités de calcul de l'abondement.

Par Jean-Marc Blondy

# ROBOTIQUE

# **NoE** en Sologne

# Non-linear observation (and) Estimation

Cette accroche biblique relate la participation de la voiture expérimentale de l'équipe Mécatronique d'XLIM/DMI à la session "démos" des Journées Nationales de Recherche en ROBOTIQUE (http://jnrr09.lms.sp2mi.univ-poitiers.fr/) qui se sont tenues dans un village de Sologne début novembre 2009. Le GdR Robotique du CNRS organise, tous les 2 ans, des journées nationales qui regroupent les roboticiens dans un lieu isolé, consolidant ainsi la formation d'une communauté humaine dans un contexte francophone. Dans ses motivations ultimes, la Robotique est une activité prométhéenne qui vise à créer des entités qui miment le vivant : elles se déplacent, perçoivent leur environnement, l'interprètent, expriment des émotions et agissent avec un objectif qui aura été prescrit par un être défini comme supérieur (un humain ou une autre machine). Si certaines sont des avatars, la plupart de ces entités sont réelles et vivent dans le même espace et le même temps que nous. En cela, ce sont des entités mécatroniques. La Robotique est, en particulier, une motivation permanente à repenser et reconcevoir tout ou partie de systèmes mécatro-

La "démo" XLIM aux JNRR consistait en un petit voyage en voiture (le démonstrateur NoE de la photo) où des "tournées" de 3 passagers pouvaient constater l'efficacité réelle d'un algorithme d'estimation de l'angle de dérive\* du véhicule lors de sinueuses manœuvres dans des allées jonchées de feuilles mortes.



Par Dominique Meizel

\* Angle de dérive : variable intermédiaire importante dans les mécanismes de stabilisation de trajectoires

# Efficacité Energétique des Amplificateurs de Puissance Microondes

Cet article présente les activités de recherche menées par le département C2S2 au sein du laboratoire XLIM dans le domaine des architectures innovantes d'amplificateurs de puissance, ainsi que des outils de développement dédiés à la conception d'amplificateurs à gestion dynamique de puissance. L'objectif visé est de minimiser la consommation en énergie des équipements de transmission tout en garantissant une qualité de signal suffisante pour un fonctionnement optimal de l'application. Cette nouvelle approche de l'amplification de puissance, qui implique une gestion conjointe, en temps réel, du signal et des circuits non linéaires, est connue sous la dénomination générique : Smart Power.

L'amplification de puissance dans les systèmes de transmission de l'information constitue une fonction électronique critique dans la mesure où elle impacte fortement la consommation en énergie du système et doit satisfaire à des critères de linéarité sévères afin de garantir l'intégrité du signal transmis.

Les architectures conventionnelles d'amplificateurs se heurtent depuis toujours à un antagonisme entre l'optimisation du rendement électrique et le respect d'une linéarité acceptable pour le schéma de modulation et son application. Concrètement, l'amplificateur est souvent largement surdimensionné vis à vis du besoin réel en puissance et il est toujours opérant en deçà de sa puissance nominale afin de satisfaire les spécifications de linéarité. Ce principe de fonctionnement, communément appelé principe de "back-off" en puissance (recul en puissance) s'effectue au détriment du rendement de conversion d'énergie DC en énergie RF. Les conséquences en termes de coût, de poids, d'encombrement, de gestion passive ou active de l'évacuation de l'énergie dissipée et de fiabilité des équipements sont extrêmement pénalisantes.

L'essor et la diversité des systèmes de transmission modernes concernent de très nombreux secteurs d'activités parmi lesquels les télécommunications spatiales, les systèmes de transmission pour la défense, la radiodiffusion terrestre civile (DVBT, DAB...) et les stations de base pour la téléphonie mobile.

Un dénominateur commun à toutes ces applications est la nécessité de bandes passantes de plus en plus élevées nécessaires pour répondre à la croissance permanente des débits et du nombre d'utilisateurs. Par ailleurs, une évolution recherchée pour ces systèmes concerne leur flexibilité et leur reconfigurabilité pour gérer de façon optimale les fluctuations de trafic et permettre un fonctionnement de type multistandards et multibandes. En résumé, il est nécessaire d'évoluer d'une conception d'amplificateurs conventionnels, adaptés à un signal et une application en particulier, vers le développement d'architectures d'amplificateurs adaptables dynamiquement (smart power) à divers signaux ayant des caractéristiques différentes.

Des formats de modulation complexes (OFDM, WCDMA, ...) sont mis en œuvre pour répondre aux fortes contraintes d'efficacité spectrale d'une part et de robustesse des transmissions vis à vis des perturbations inhérentes au canal de propagation d'autre part. Ces modulations, associées à des techniques de codage sophistiquées, requièrent un niveau de linéarité élevé des équipements d'émission. Elles possèdent en effet des dynamiques d'amplitude (PAPR: Peak to Average Power Ratio) très fortes, sollicitant les équipements analogiques microondes sur de très larges gammes de puissance. Cet aspect est au cœur même de la problématique de la gestion conjointe consommation-linéarité.

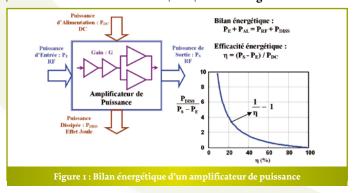
Considérons à titre d'exemple le cas d'une station de base pour la téléphonie mobile ayant une puissance d'émission d'antenne de 40 W. Typiquement, par rapport aux contraintes de linéarité, l'amplificateur de puissance est surdimensionné et sa puissance de sortie nominale à 1 dB

de compression est de l'ordre de 250 W. Cette configuration correspond à un back-off classique d'environ 8 dB. La puissance DC consommée par l'amplificateur est d'environ 650 W, soit un rendement d'environ 6%. La puissance dissipée (environ 600 W) doit être évacuée par un système de refroidissement (ventilation, climatisation...) consommant lui-même une part importante d'énergie. Si l'on ajoute à ce premier bilan la consommation des systèmes d'alimentation DC (conversion d'énergie, convertisseurs DC-DC, ...), la puissance consommée totale permettant d'assurer le fonctionnement de l'amplificateur seul est évaluée à environ 1,5 kW.

En s'appuyant sur ce type d'estimation et en englobant la consommation supplémentaire liée aux systèmes informatiques, une station de base standard consomme 1,7 kW pour le GSM et 3,4 kW pour l'UMTS. A l'échelle d'un pays comme l'Allemagne comptant 63000 stations GSM et 79200 stations UMTS en 2010, la consommation totale des stations de base représente 3300 GWh, soit l'équivalent d'une demi-tranche d'une unité nucléaire moyenne (source: www.euramig.org).

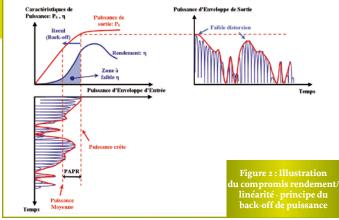
A l'évidence, l'amélioration de l'efficacité énergétique des amplificateurs d'émission s'avère primordiale pour une réduction significative du coût énergétique et environnemental d'exploitation.

De manière fonctionnelle, dans sa bande de fréquence d'utilisation, un amplificateur de puissance, se caractérise par des caractéristiques de puissance et de rendement telles que représentées **figure 1**.

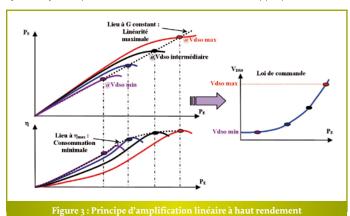


Si un signal utile ayant une dynamique de puissance d'enveloppe variable est appliqué en entrée, la zone linéaire de l'amplificateur ne doit pas être franchie par les pics de puissance pour garantir une reproduction fidèle du signal de sortie amplifié.

La figure 2 illustre ainsi que l'amplificateur est surdimensionné vis à vis de ses potentialités en puissance et qu'il opère, en valeur moyenne, en zone de rendement faible pour respecter les contraintes de linéarité. Typiquement, le back-off utilisé est de l'ordre de grandeur du PARP du signal modulé. Cette solution du back-off en puissance demeure une solution de compromis et ne permet aucune amélioration de l'efficacité énergétique par bit transmis.



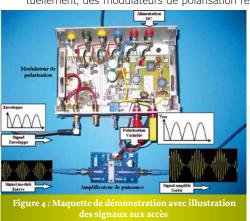
Une solution prometteuse, aujourd'hui explorée par la communauté scientifique du domaine, consiste à forcer le fonctionnement de l'amplificateur en zone de compression (rendement maximum) tout en maintenant un gain constant (linéarité) en fonction des fluctuations d'enveloppe du signal modulé. Ce principe, appelé "Envelop Tracking" (ET), est réalisable en contrôlant, au rythme de la puissance d'enveloppe, le point de polarisation de l'amplificateur (**figure 3**). La polarisation de l'amplificateur est ajustée dynamiquement selon une loi de commande appropriée.



technique "Envelop Tracking"

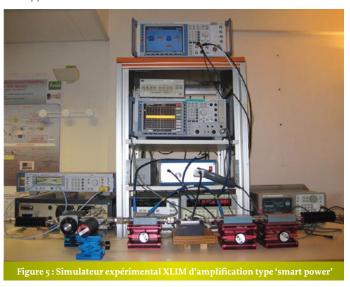
Cette technique ET ouvre un champ d'investigations très important et attendu dans le domaine de l'amplification de puissance.

Dans ce contexte, le département C2S2 d'XLIM, de part son expertise et ses compétences en modélisation, caractérisation et simulation de composants et circuits électroniques non-linéaires, travaille sur la conception de démonstrateurs et de simulateurs expérimentaux pour l'amplification linéaire à haut rendement. Concernant les aspects circuits, les efforts de recherche portent sur la conception d'amplificateurs adaptés à l'Envelop Tracking d'une part et sur le développement de modulateurs de polarisation comme présenté **figure 4**. Contrairement aux amplificateurs conventionnels, les circuits de polarisation des transistors doivent présenter de larges bandes passantes (équivalentes à la bande de modulation), ceci doit se faire en maîtrisant les risques d'instabilités qui peuvent en découler. Par ailleurs, le circuit de commande de polarisation (modulateur) doit répondre à des exigences de puissance (par ex : 50 V et 5 A) et de vitesse (bande passante d'au moins 10 MHz pour nombre d'applications). Actuellement, des modulateurs de polarisation répondant à ce cahier des



charges n'existent pas et un effort de recherche important sur ce thème de l'électronique de puissance ultra rapide se met en place en s'appuyant préférentiellement sur les atouts de la technologie des semiconducteurs GaN.

Un simulateur expérimental des techniques d'amplification de type "smart power" est développé au sein du laboratoire. Il permet l'étude des interactions dynamiques entre signaux modulés et non linéarités. Cet outil, présenté **figure 5**, a pour objectif la caractérisation des phénomènes de distorsions du signal dus aux effets dispersifs non-linéaires des cellules actives. L'implémentation de solutions combinées de linéarisation par prédistorsion du signal et de contrôle de polarisation a pour vocation la simulation expérimentale des conditions de fonctionnement optimales d'un amplificateur et de générer ainsi une base d'informations utilisables pour la conception d'un module amplificateur dédié à une application réelle.



XLIM travaille sur cette thématique de recherche générale en partenariat avec le CNES, TAS et l'ESA pour les applications spatiales, THALES Communications et le CELAR pour les applications de communications militaires et les partenaires du projet ANR ATTITUDE 4G pour les applications de téléphonie mobile.

Pour les aspects technologiques semi-conducteurs grand gap (GaN), XLIM a été impliqué dans le projet européen KORRIGAN (MOD) avec ses partenaires privilégiés Alcatel-Thalès III.V Lab et UMS.

Le pôle de compétitivité Elopsys (région Limousin) supporte activement la recherche d'XLIM dans ce domaine.

# Par Philippe Bouysse et Jean Michel Nebus Département C2S2

Contacts: philippe.bouysse@xlim.fr jean-michel.nebus@xlim.fr

# **POUR EN SAVOIR PLUS:**

 S. FORESTIER, P. BOUYSSE, R. QUERE, A. MALLET, J.M. NEBUS, AND L. LAPIERRE "Joint optimization of the power-added efficiency and the error-vector measurement of 20-GHz pHEMT amplifier through a new dynamic bias-control method", Microwave Theory and Techniques, IEEE Transactions on, 52(4) pp 1132-1141, 2004

L. BACQUÉ, P. BOUYSSE, W. REBERNAK, C. POUMIER, L. LAPIERRE,
 G. NANFACK-NKONDEM, G. NEVEUX, D. BARATAUD, AND R. QUÉRÉ,
 "High Current - High Speed Dynamic Bias Control System Applied to a 100W Wideband Push-Pull Amplifier", ' IEEE transactions on Microwave
 Theory and Techniques, Vol.56, N°12 pp, 2798-2807. December 2008

L. BACQUE, G. NANFACK-NKONDEM, P. BOUYSSE, G. NEVEUX, J.M. NEBUS, W. REBERNAK, L. LAPIERRE, D. BARATAUD AND R. QUÉRÉ "Implementation of dynamic bias and digital predistortion to enhance efficiency and linearity in a 100W RF amplifier with OFDM signal"; 14<sup>ème</sup> International Journal of Microwave and Wireless Technologies, Volume 1, Special Issue 04, pp 261-268, Aug 2009

# **Nicolas LABROUSSE**

9 septembre 2009 (Bourse CIFRE - Freescale) "Développement de fonctions intégrées incluses dans les transistors RF de puissance conçus en technologie LDMOS."

### **Hassan KHALIL**

14 septembre 2009 (Allocation de Recherche) "Développement de techniques d'optimisation de formes pour la conception de composants hyperfréquences."

# **Lina MOUSTAFA**

22 septembre 2009 (Allocation de Recherche) "Conception d'antennes à Bande Interdite Electromagnétique large bande et multibandes à base de métasurfaces."

# **Julien ANGELI**

23 septembre 2009 (Allocation de Recherche) "Trinômes à petits groupes de galois."

### Fric SURAN

24 septembre 2009 (Allocation de Recherche) "Imagerie et focalisation dans les guides d'onde à structure discrète."

# **Christophe CHABOT**

24 septembre 2009 (Bourse DGA)

"Reconnaissance de codes, structure des codes quasi-cycliques."

# **Daouda Niang DIATTA**

28 septembre 2009 (Allocation de Recherche) "Calcul effectif de la topologie de courbes et surfaces algébriques réelles."

# Moustafa EL HAFFAR

28 septembre 2009 (Financement Laboratoire + CDD AVRUL)

"Contribution à l'étude de couplages électromagnétiques sur des systèmes en Chambre Réverbérante à Brassage de Modes."

# **Claude TOUSSAIN**

5 octobre 2009 (Bourse CIFRE-UMS ORSAY) "Etude et réalisation de nouveaux concepts d'assemblage et d'encapsulation en boîtiers plastiques très faible coût pour puces MMIC fonctionnant jusqu'à 100 GHz."

# Céline BURGOD

12 octobre 2009 (Allocation de Recherche) "Architecture d'échange sécurisé pour réseau mobile ad-hoc avec incitation contractuelle garantie par processeur sécurisé."

# **Mathieu POUDRET**

15 octobre 2009 (Allocation de Recherche) "Transformations de graphes pour les opérations topologiques de la modélisation géométrique. Application à l'étude de la dynamique de l'appareil de Golgi."

# **Oussama AKDHAR**

15 octobre 2009 (Allocation de Recherche)
"Conception d'une méthode de déconvolution pour l'estimation des angles
d'arrivée sur une antenne. Application au
sondage spatio-temporel du canal radio."

# **Pierre CHAUVEAU**

16 octobre 2009 (CDD CNRS)

"Etude du comportement de composants MEMS RF en environnement vibratoire sévère."

# **Stéphanie CASTAN-SAHUGUEDE**

16 octobre 2009 (Allocation de Recherche) "Codage de canal pour les communications optiques."

# Laure ROLLAND-DU-ROSCOAT

16 octobre 2009 (Bourse CIFRE - NXP)
"Contribution à l'analyse des mécanismes de couplages dans les systèmes sur une puce."

## **Adil BELHOUJI**

19 octobre 2009 (Bourse BDI - RADIALL)
"Etudes théoriques et expérimentales
de systèmes de transmissions MIMOOFDM. Mesures actives en environnements réels et maîtrisés dans un
contexte WiMAX."

### **Gurvan BRASSE**

20 octobre 2009 (Allocation de Recherche)
"Fibres optiques nanostructurées par
voie sol-gel dans le système Silice
Zircone dopé terres-rares: élaboration,
caractérisation microstructurale et
étude des propriétés de luminescence."

# **Cyril LAM**

21 octobre 2009 (Allocation de Recherche)
"Vieillissement physiquement réaliste
des matériaux volumiques: enfoncements, fissures, fractures."

# **Nadir BENMOUNAH**

22 octobre 2009 (Bourse Régionale)
"Simulation et Rendu de l'interaction
lumière/matière en temps réel: application aux objets en porcelaine."

# **Benoît BEAUDOU**

22 octobre 2009 (Bourse DGA)

"Conception et réalisation de fibres microstructurées à cœur creux optimisées pour l'émission dans l'infrarouge par diffusion Raman stimulée."

# **Claire DALMAY**

23 octobre 2009 (Allocation de Recherche) "Conception et réalisation de biocapteurs électromagnétiques pour l'analyse cellulaire aux fréquences microondes."

# **Mohamad HAJJ**

26 octobre 2009 (Allocation de Recherche) "Conception, réalisation et caractérisation de nouveaux types d'antennes sectorielles à base de matériaux BIE métalliques pour station de base. Techniques et domaines d'applications."

# Adrien GODARD

27 octobre 2009 (Bourse DGA + Financement Laboratoire)

"Conception et réalisation d'un Radar Ultra Large Bande impulsionnel agile (300 MHz - 3 GHz)."

# **Dina SERHAL**

30 octobre 2009 (Allocation de Recherche) "Radiocommunications avec les véhicules terrestres par antennes sectorielles grand gain. Application aux liaisons haut débit avec les trains."

# **Ibrahim EL HOUTI EL JAZAIRI**

13 novembre 2009 (Bourse Régionale)

"Transistors organiques transparents et imprimés à base de pentacène."

## Alexandre DUPAS

25 novembre 2009 (Allocation de Recherche) "Opérations et algorithmes pour la segmentation topologique d'images 3D."

# **Nicolas MOTHE**

1er décembre 2009 (Bourse DGA)

"Composants optiques à fibres multiples: applications à la sommation opto-microonde et aux fibres microstructurées mono et multicœurs."

# Mathieu DEVAUTOUR

3 décembre 2009 (Bourse Régionale) "Etude de fibres actives combinant large cœur et fort niveau de dopage pour l'émission unimodale."

# **Kévin GARELLO**

8 décembre 2009 (Bourse DGA)

"Matériau magnéto-diélectrique en couches minces à forte perméabilité et forte permittivité pour les hyperfréquences."

# Alaa SALEH

14 décembre 2009 (Allocation de Recherche) "Caractérisation en impulsions étroites et modélisation de transistors bipolaires à hétérojonction en technologie InP."

# **Emilien PARBAILE**

14 décembre 2009 (Bourse BDI-CNRS)
"Contribution à l'optimisation des techniques de dépôts sous vide de cellules solaires organiques."

# **Mouhamad ABOU CHAHINE**

18 décembre 2009 (Bourse Régionale)

"Développement d'un banc de caractérisation fonctionnelle large bande (porteuses et enveloppes) dans le domaine temporel de dispositifs non linéaires microondes."

# **Elsa BOUSQUET**

18 décembre 2009 (Bourse Régionale) "Optimisation non linéaire et application au réglage d'un réseau de télescopes."

# ACCUEIL DE CHERCHEUR SÉTRANS ER SET POST-DOC

# **Dorra DHOUIB**

11 janvier 2010 (Bourse cotutelle Université de Sfax, Tunisie)

"Stratégie de compression d'images IRM volumiques pour les communications sans fil."

# Mehdi BABA-ALI

22 janvier 2010 (Allocation de Recherche) "Système de nomination hiérarchique pour les systèmes paramétriques."

# **Karima EL FELLOUS**

26 janvier 2010 (Bourse Régionale)
"Contribution à l'élaboration d'une
méthode d'analyse reposant sur une
approche "équivalent circuit" pour
l'étude de la pénétration d'ondes
électromagnétiques dans une cavité."

# HABILITATIONA DIRIGER DESRECHERCHES

# DÉ PARTEMENT OS A

23 septembre 2009

# Philippe LEVEQUE,

Chargé de Recherche CNRS, "Contribution à l'étude des interactions des ondes électromagnétiques avec le vivant: système d'exposition et dosimétrie pour les signaux de communication sans fil et les nanopulses."

# DÉ PARTEMENT SIC

23 septembre 2009

# Yannis POUSSET,

Maître de Conférences, "Recherche de compromis entre le réalisme et le temps de calcul d'une simulation du canal radioélectrique pour des communications numériques sans fil."

# DÉ PARTEMENT DMI

10 novembre 2009

# Stéphane MERILLOU,

Maître de Conférences, "Détails et Vieillissement en Synthèse d'Image."

# DÉPARTEMENT PHOTONIQUE

24 novembre 2009

# Sébastien FEVRIER,

Maître de Conférences, "Contribution à l'étude des fibres optiques à bande interdite photonique, Lasers de puissance à fibre, extension de la couverture spectrale des fibres creuses."

7 décembre 2009

# Vincent KERMENE,

Chargé de Recherche CNRS, "Contrôle cohérent de l'émission laser."

# DÉPARTEMENT PHOTONIQUE

## **Jian SUN**

(01/10/2009 au 30/09/2010) (Nanyang Technology University, Research Technoplaza, Singapour) Post-Doc, Université de Limoges

# **Edwin Juvet NGUEMA**

(01/09/2009 au 31/08/2010) (Centre de Physique moléculaire Optique Hertzienne – CPMOH Université Bordeaux 1) Post-Doc, CNRS

# **Tigran MANSURYAN**

(0)/11/2009 au 28/02/2010) (Université de Yerevan, Arménie) Post-Doc, Université de Limoges

### **Eric SURAN**

(01/10/2009 au 28/02/2010) (XLIM UMR6172) Post-Doc, Université de Limoges

# DÉ PARTEMENT SIC

## Julien CHIASSON

(7/11/2009 au 30/06/2010) (Université de Moncton, Canada) Chercheur invité

# **Nawel TAKOUACHET**

(01/11 2009 au 31/08/2010) (Université Littoral Côte d'Opale Lille) Post Doc, Université de Poitiers

# DÉ PARTEMENT DMI

# Sergeï ABRAMOV

(10/12/2009 au 22/12/2009) (Académie Russe des Sciences, Moscou, Russie) Chercheur invité

# Ahmed AIT MOKHTAR

(27/10/2009 au 13/11/2009) (ENS de Kouba, Alger, Algérie) Chercheur invité

# Ahmed CHERCHEM

(10/11/2009 au 09/12/2009) (USTHB, Alger, Algérie) Chercheur invité

### Abdallah DERBAL

(07/12/2009 au 28/12/2009) (ENS d'Alger, Alger Algérie) Chercheur invité

# **Patrick LACHARME**

(01/09/2009 au 30/09/2010) (Université de Toulon) Post-Doc, Université de Limoges

# DÉ PARTEMENT MINACOM

# Stanis COURREGES

(01/01/2010 au 31/12/2010) (Institut Technologique de Georgie, Atlanta) Post-Doc, Université de Limoges

# **Abdallah NASSER**

(01/10/2009 au 30/09/2010) (XLIM-UMR6172) Post-Doc CNES, Université de Limoges

# DÉ PARTEMENT C2S2

# Florin HUTU

(01/11/09 au 31/10/2010) (Université de Poitiers - Laboratoire d'Automatique et d'Informatique Industrielle (LAII)) Post-Doc, Université de Limoges

# NOUVEAUXABBIVANTS ETNOUVELLES PROMOTIONS

# SERVICE GÉ NÉ BAL

# **Damien PASSERIEUX**

Ingénieur d'Etude Faculté des Sciences et Techniques XLIM - PLATINOM

# DÉ PARTEMENT C252

# Jean-Pierre TEYSSIER

Professeur, 61<sup>ème</sup> section IUT du Limousin

# **Audrey MARTIN**

Maître de Conférences, 63<sup>ème</sup> section IUT du Limousin

# DÉ PARTEMENT OS A

# **Guillaume ANDRIEU**

Maître de Conférences, 63<sup>ème</sup> section Faculté des Sciences et Techniques

# DÉ PARTEMENT MINACOM

# Jean-Michel NUNZI

Professeur, 30<sup>ème</sup> section Faculté des Sciences et Techniques

# DÉ PARTEMENT DMI

# **Alain SALINIER**

Professeur, 25<sup>ème</sup> section Faculté des Sciences et Techniques

# **Carlos AGUILAR MELCHOR**

Maître de Conférences, 27<sup>ème</sup> section Faculté des Sciences et Techniques

# **Gilles MOURIOUX**

Maître de Conférences, 60<sup>ème</sup> section ENSIL

# Odile DUVAL

Technicienne en gestion administrative Faculté des Sciences et Techniques

# DÉ PARTEMENT SIC

# **Nicole DUBOIS**

SASU - UFR SFA Poitiers

# **Emmanuel MOULAY**

Chargé de Recherche CNRS, Section 7

# Rita ZROUR

Maître de Conférences, 27<sup>ème</sup> section UFR SFA Poitiers

# **Impacts sociétaux** des Sciences et Technologies pour l'information

L'école doctorale thématique Science et Ingénierie pour l'Information (S2I), en liaison avec le service communication de l'Institut XLIM, a organisé, du 20 au 22/10/09, le premier séminaire thématique sur les "Impacts sociétaux des Sciences et Technologies pour l'infor-



mation". Il s'est tenu au coeur de la Bibliothèque Francophone Multimedia de Limoges, et a rassemblé près de 70 doctorants de 3ème année, provenant d'XLIM, de l'ENSMA et des Universités de Poitiers et La Rochelle.

Au cours de deux sessions posters et de trois conférences (Nanophotonique par A. Scavennec, Cryptologie citoyenne par M. Girault et Sécurité globale en France et en Europe par F. Murgadella), les doctorants, ainsi que le grand public, ont pu échanger autour des travaux de recherche affichés et de leurs impacts sur la société.

Le prix du meilleur poster a été remis, lors de la soirée de clôture du séminaire, à Mathieu Lugiez (L3I/MIA – Université de La Rochelle) pour sa présentation des impacts de méthodes mathématiques de décomposition de séquences vidéo, dans les domaines, notamment, de l'imagerie médicale (détection de mouvements infra-cardiaques), de la restauration de monuments, de films anciens ou de la synthèse d'images pour l'animation 2D et 3D.

Prochain séminaire thématique "Mathématiques et Modélisation" au printemps 2010.

Par Claire Darraud

# ADELCOM > http://www.unilim.fr/adelcom/



# NOUVEAU BUREAU DE L'ADELCOM:

Président: Jonathan Gauvin; Vice-président: Wilfried Demenitroux;

Trésorier : Pierre Mazet ; Vice-trésorier : Jérôme Cheron ;

Secrétaire: Claire Lefort; Responsable Web: Ludovic Charpentier;

Chargé de communication : Romain Stefanini.

# PROJETS 2010:

- Mise à jour du site internet de l'ADELCOM et ajout de nouvelles fonctionnalités.
- Reprise de l'annuaire des anciens membres.

# CONCOURS INTERNATIONAL

# L'équipe Smart Secure Devices remporte un défi scientifique international sur la sécurité des cartes à puce

Lors de la conférence CHES (Cryptographic Hardware and Embedded Systems) qui s'est tenue en août 2008 à Washington, a été lancée la première édition d'un défi scientifique international consacré à l'évaluation de la sécurité des composants cryptographiques embarqués. Intitulé "DPA Contest" ce concours consiste à inventer la méthode la plus efficace pour retrouver une clé cryptographique à partir de mesures de consommation de courant d'une carte à puce.

Christophe Clavier, enseignant à 3iL et chercheur de l'équipe Smart Secure Device (SSD) du département DMI d'XLIM, a relevé le défi face à de nombreuses équipes de recherche renommées, autant industrielles qu'académiques. Il a proposé une méthode originale d'analyse de la consommation de courant. La démarche adoptée fut de s'écarter des schémas d'analyse couramment utilisés jusqu'à présent pour tendre vers l'optimalité de l'extraction de l'information contenue dans une mesure. Une deuxième originalité de sa méthode tient dans la découverte d'un moyen de retrouver simultanément l'ensemble des bits de la clé secrète.

Pas moins de 44 solutions ont été proposées par des industriels et laboratoires de recherche de nombreux pays (France, Belgique, Allemagne, Pays-Bas, Japon, Corée,...). Parmi ces nombreuses méthodes, souvent originales et efficaces, celle mise au point par Christophe Clavier a été officiellement déclarée comme la plus efficace lors de l'édition 2009 de CHES et a permis à XLIM de remporter ce défi scientifique international.

Ces résultats permettront aux entreprises fabriquant de cartes à puce de mieux évaluer le niveau de protection nécessaire afin de les rendre, autant que possible, inviolables.

Par Christophe Clavier

# **ADDMUL** > http://www.unilim.fr/addmul/



NOUVEAU BUREAU DE L'ADDMUL :

Présidente: Delphine Savary-Poingt; Vice-président: Benjamin Pousse; Secrétaire: Ainhoa Aparicio;

Vice-secrétaire: Loïc Le Meur; Trésorière: Sandrine Jean; Vice-trésorière: Amel Gheffar.

# PROJETS 2010 :

- Rencontres entre étudiants de Master 1 & 2, et doctorants.
- Séminaire des doctorants du département DMI.
- Mise à jour du site internet et de l'annuaire.
- Création d'un réseau plus actif de relations professionnelles.

Retrouvez les actualités et les derniers développements dans le domaine de la recherche sur notre site : www.xlim.fr Directeur de la publication : Dominique Cros
Directrice de la rédaction : Annie Bessaudou
(contact : annie.bessaudou@xlim.fr)
Co-Directrices : Françoise Cosset, Claire Darraud
Assistante de publication : Sophie Lebraud
Conception/réalisation : volonterre.fr

