

Comité National Français de Radioélectricité Scientifique

Section française de l'

Union Radio Scientifique Internationale

Siège social : Académie des Sciences, Quai de Conti - Paris

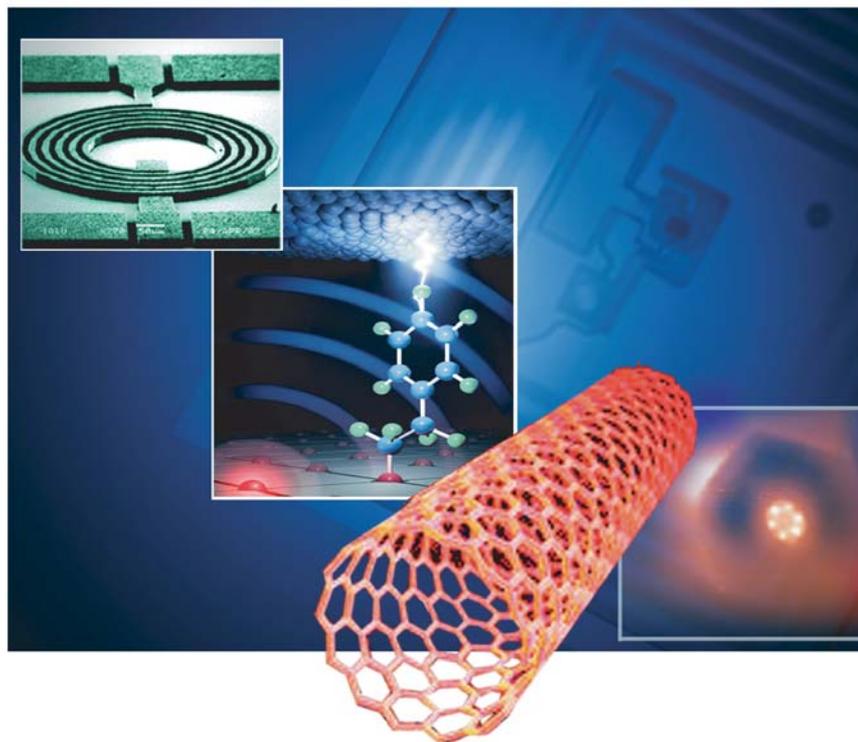


JOURNÉES SCIENTIFIQUES

"NANOSCIENCES ET RADIOÉLECTRICITÉ"

&

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU CNFRS



20 ET 21 MARS 2007

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

292, RUE SAINT MARTIN, PARIS - 75003

Ces Journées scientifiques, placées sous le Haut Patronage de l'**Académie des sciences et de l'Académie des technologies**, sont organisées en collaboration avec la



Société de l'Électricité
de l'Électronique
et des Technologies
de l'Information
et de la Communication

AVEC LE SOUTIEN DE :



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences



THALES

COMITÉ NATIONAL FRANÇAIS DE RADIOÉLECTRICITÉ SCIENTIFIQUE

Siège social : Académie des Sciences, Quai de Conti, Paris

Site Internet du CNFRS/URSI : <http://cnfrs.get-telecom.fr>

Adresse postale : Joël HAMELIN, Secrétaire Général du CNFRS/URSI,
CSTI, 68 rue de Bellechasse, F-75353 Paris 07 SP
Tél. : + 33 1 43 19 77 70, Fax : + 33 1 43 19 76 62
Mél. : joel.hamelin@csti.pm.gouv.fr

SOMMAIRE :

- **UNION RADIO-SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE (URSI)**
- **COMITÉ NATIONAL FRANÇAIS DE RADIOÉLECTRICITÉ SCIENTIFIQUE (CNFRS)**
 - **PRÉSENTATION**
 - **MÉDAILLE DU CNFRS À BERNARD VEYRET**
- **PROGRAMME DES JOURNÉES SCIENTIFIQUES 2007**
 - **AGENDA**
 - **RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS**
 - **MODALITÉS PRATIQUES**

L'UNION RADIO-SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE (URSI)

L'Union Radio-Scientifique Internationale (<http://www.ursi.org>) est l'une des 20 Unions internationales affiliées au Conseil International pour la Science (<http://www.icsu.org>) regroupant les Unions Scientifiques.

L'Union a pour but de stimuler et de coordonner à l'échelle internationale, les études, recherches, applications, échanges scientifiques et transferts d'information dans les domaines des sciences de la radioélectricité et, plus particulièrement :

- D'encourager et de promouvoir, à l'échelle internationale, les activités dans le domaine des sciences de la radioélectricité et de ses applications, au profit de l'humanité ;
- D'encourager l'adoption de méthodes de mesures communes, ainsi que la comparaison et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés dans les travaux scientifiques ;
- De stimuler et de coordonner les études portant sur : -
 - Les aspects scientifiques des télécommunications utilisant les ondes électromagnétiques guidées et non guidées; -
 - La production, l'émission, la propagation, la réception et la détection de ces champs et ondes, ainsi que le traitement des signaux dont elles sont porteuses;
- De représenter les sciences de la radioélectricité auprès du public et des organisations publiques et privées.

Les membres de l'Union sont les Comités formés par les Académies des Sciences ou d'autres institutions nationales analogues.

Le Comité français dont l'appellation exacte est "Comité National Français de Radioélectricité Scientifique" (CNFRS) a été formé en 1913 et fut l'un des trois premiers membres de l'Union avec la Belgique et le Royaume Uni.

LES COMMISSIONS SCIENTIFIQUES

Pour assurer les objectifs de l'Union, les scientifiques sont regroupés au sein de dix commissions:

A : MÉTROLOGIE ÉLECTROMAGNÉTIQUE , Mesures et étalons électromagnétiques

La Commission tend à promouvoir les recherches et les développements dans les domaines des étalons de mesure, les méthodes de mesures et d'étalonnage et leurs comparaisons, l'accent étant mis sur les sujets suivants :

- (a) Le développement et le perfectionnement de nouvelles techniques de mesure;
- (b) Les étalons primaires, y compris ceux faisant appel aux phénomènes quantiques;
- (c) La réalisation et la diffusion d'étalons de temps et de fréquence;
- (d) La caractérisation des propriétés électromagnétiques des matériaux
- (e) La dosimétrie électromagnétique.

La Commission encourage l'essor de méthodes de mesure précises et étayées susceptibles de venir à l'appui de la recherche, du développement et de l'utilisation des technologies électromagnétiques sur l'ensemble du spectre.

B : ONDES ET CHAMPS, Théorie électromagnétique et applications

L'intérêt de la Commission B porte sur les champs et les ondes, et englobe la théorie, l'analyse, le calcul, les expériences, leurs confirmations et leurs applications, l'accent étant mis sur les sujets suivants :

- (a) Phénomènes dans le domaine temporel et des fréquences;

- (b) Diffusion et diffraction;
- (c) Propagation générale et compris dans des milieux particuliers;
- (d) Ondes guidées;
- (e) Antennes et rayonnement ;
- (f) Méthodes inverses appliquées à la diffusion et aux images.

La Commission encourage les études ayant pour but de créer, de développer et d'affiner les méthodes numériques et analytiques et les techniques de mesure susceptibles d'améliorer la compréhension de ces phénomènes. Elle préconise l'esprit d'innovation et s'efforce d'appliquer des concepts et méthodes pluridisciplinaires.

C : SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION ET TRAITEMENT DES SIGNAUX

La Commission tend à promouvoir les recherches et le développement dans les domaines suivants:

- (a) Systèmes de radiocommunication et de télécommunications;
- (b) Utilisation du spectre et des milieux de transmission;
- (c) Théorie de l'information, codage, modulation et détection;
- (d) Traitement du signal et de l'image dans le domaine des radio-sciences.

La conception de systèmes de radiocommunication efficaces fait appel à des considérations scientifiques, d'ingénierie et économiques. La Commission met l'accent sur la recherche scientifique et fournit l'expérience nécessaire à la conception des systèmes dans d'autres domaines de la radioélectricité scientifique.

D : ÉLECTRONIQUE ET PHOTONIQUE

La Commission tend à promouvoir les recherches et à faire le point des nouveaux développements dans les domaines suivants

- (a) Dispositifs électroniques, circuits, systèmes et applications;
- (b) Dispositifs photoniques, systèmes et applications;
- (c) Physique, matériaux, CAO, technologie et fiabilité des dispositifs électroniques et photoniques jusqu'à l'échelle nanométrique incluant les dispositifs quantiques présentant un intérêt particulier pour la radioélectricité scientifique et les télécommunications.

La Commission étudie les dispositifs pour la production, la détection, le stockage et le traitement des signaux électromagnétiques, ainsi que leurs applications des basses fréquences au domaine optique.

E : BRUITS ET BROUILLAGES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

La Commission tend à promouvoir les recherches et les développements dans les domaines suivants :

- (a) Bruits terrestres et planétaires d'origine naturelle, champs électromagnétiques associés aux séismes;
- (b) Bruits d'origine artificielle;
- (c) Bruits composites ambiants
- (d) Effets du bruit sur les performances des systèmes
- (e) Effets permanents des émissions naturelles et artificielles sur les performances des équipements;
- (f) Bases scientifiques pour la caractérisation du bruit et la maîtrise des brouillages ; Compatibilité électromagnétique;
- (g) Gestion du spectre de fréquences.

F : PROPAGATION DES ONDES ET TÉLÉDÉTECTION (Atmosphères planétaires, surfaces et sub-surfaces

La Commission tend à encourager:

- (a) L'étude de la propagation dans les milieux non-ionisés à toutes fréquences;
 - (i) Propagation des ondes en atmosphères planétaires neutres et en surfaces;
 - (ii) Interaction des ondes avec les surfaces planétaires (océans, sol et glace), et sub-surfaces;
 - (iii) Caractérisation de l'environnement en ce qu'il affecte les phénomènes ondulatoires;
- (b) L'application des résultats de ces études, en particulier dans les domaines de la télédétection et des communications;
- (c) Le développement d'une collaboration appropriée avec les autres commissions de l'URSI et les organisations concernées.

G : RADIOÉLECTRICITÉ IONOSPHERIQUE ET PROPAGATION (y compris les communications ionosphériques et la télédétection des milieux ionisés)

La Commission a pour objet l'étude de l'ionosphère afin de mieux comprendre ce milieu nécessaire aux systèmes de radiocommunications terrestres et spatiaux.

Elle s'intéresse plus spécifiquement aux sujets suivants :

- (a) Morphologie globale et modélisation de l'ionosphère;
- (b) Variations spatio-temporelles de l'ionosphère;
- (c) Développements des outils et réseaux nécessaires à la mesure des caractéristiques et des facteurs d'évolution de l'ionosphère;
- (d) Théorie et applications de la propagation radioélectrique par l'intermédiaire de l'ionosphère;
- (e) Application de la connaissance de l'ionosphère aux radiocommunications.

Pour atteindre ces objectifs, la Commission collabore avec d'autres commissions de l'URSI, les organismes concernés de l'ICSU (UGGI, UAI, COSPAR, SCOSTEP, etc...) ainsi qu'avec d'autres organisations internationales (UIT, IEEE, etc...).

H : ONDES DANS LES PLASMAS (y compris les plasmas spatiaux et de laboratoire)

La Commission a pour buts:

- (a) D'étudier les ondes dans les plasmas au sens le plus large et, en particulier, les sujets suivants :
 - (i) La génération (les instabilités dans les plasmas) et la propagation des ondes dans les plasmas;
 - (ii) Les interactions onde-onde et onde-particule;
 - (iii) Les processus de turbulence dans les plasmas et le chaos;
 - (iv) Les interactions entre les plasmas et les engins spatiaux;
- (b) D'encourager l'application de ces études, en particulier dans les domaines des interactions entre les plasmas solaires et planétaires et l'utilisation accrue de l'espace comme un laboratoire de recherche.

J : RADIOASTRONOMIE (y compris la télédétection des objets célestes)

- (a) Les activités de la Commission concernent l'observation et l'interprétation de toutes les émissions et réflexions radioélectriques en provenance d'objets célestes;
- (b) l'accent est mis sur:
 - (i) La promotion de moyens techniques pour les observations et analyse des données radio-astronomiques;
 - (ii) L'appui des démarches ayant pour but d'obtenir la protection des observations radio-astronomiques contre les brouillages nuisibles.

K : ÉLECTROMAGNÉTISME EN BIOLOGIE ET EN MÉDECINE

La Commission a pour tâche de promouvoir les recherches et les développements dans les domaines suivants

- (a) Interactions des champs électromagnétiques* avec les systèmes biologiques au niveau de la physique;
- (b) Effets biologiques des champs électromagnétiques;
- (c) Mécanismes à la base des effets biologiques des champs électromagnétiques;
- (d) Systèmes expérimentaux d'exposition aux champs électromagnétiques;
- (e) Évaluation de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques;
- (f) Applications médicales des champs électromagnétiques.

*domaine de fréquence : des champs statiques aux térahertz

Ces différentes commissions se réunissent au cours des Assemblées Générales de l'Union et, dans l'intervalle entre celles-ci, elles organisent des colloques scientifiques soit sur l'ensemble des sujets figurant dans leurs mandats respectifs, soit sur des sujets spécialisés.

LE COMITÉ NATIONAL FRANÇAIS DE RADIOÉLECTRICITÉ SCIENTIFIQUE (CNFRS)

PRÉSENTATION

Le Comité National Français de Radioélectricité Scientifique (<http://cnfrs.get-telecom.fr/>), à l'instar de l'Union Radio Scientifique Internationale, a pour but de stimuler et de coordonner, à l'échelle nationale, les études des domaines des sciences de la radioélectricité, des télécommunications et de l'électronique, de promouvoir et d'organiser les recherches exigeant une coopération nationale et internationale, d'encourager l'adoption de méthodes de mesures communes, ainsi que la comparaison et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés dans les travaux scientifiques.

Le CNFRS est placé sous l'autorité de l'Académie des Sciences représenté par le Comité Français des Unions Scientifiques Internationales (COFUSI).

LE BUREAU DU CNFRS 2006/09 :

Président :	Maurice BELLANGER
Président sortant :	Pierre-Noël FAVENNEC
1^{er} Vice-président :	Joe WIART
Vice-président :	Gérard BEAUDIN
Vice-présidente :	Maguelone CHAMBON
Secrétaire général :	Joël HAMELIN
Trésorier :	Hervé SIZUN

LES MEMBRES DU CNFRS

- **1^{er} collège :** Présidents et vice-présidents des commissions thématiques élus pour la période **2007/10** par quelque 500 membres correspondants

Commission A

Président :	Dominique PLACKO
Vice-présidents :	Maguelonne CHAMBON Gérard GENEVES

Commission B

Président :	Michel NEY
Vice-présidents :	Raphaël GILLARD Man Fai WONG

Commission C

Président :	Jacques PALICOT
Vice-présidents :	Jean-Claude IMBEAUX Alain SIBILLE

Commission D

Présidente :	Frédérique de FORNEL
Vice-présidents :	André MOLITON Smaïl TEDJINI

Commission E

Président : Françoise PALADIAN
 Vice-présidents : Olivier MAURICE
 Alain RENEIX

Commission F

Président : Jean ISNARD
 Vice-présidents : Hervé SIZUN
 Michel SYLVAIN

Commission G

Président : Alain BOURDILLON
 Vice-présidents : Rolland FLEURY
 Frédéric PITOUT

Commission H

Président : Philippe SAVOINI
 Vice-présidents : Milan MAKSIMOVIC
 Christian MAZELLE

Commission J

Président : André DESCHAMPS
 Vice-présidents : Thibaut Le BERTRE
 Jean Michel MARTIN

Commission K

Président : Philippe LEVEQUE
 Vice-présidents : Isabelle LAGROYE
 Anne PERRIN

- **2^{ème} collège** : Membres représentant l'Académie des Sciences, l'Académie des Technologies et les grands organismes de recherche concernés par le CNFRS/URSI

Académies :

Académie des Sciences : Section de Physique :	Bernard PICINBONO
Académie des Sciences : Section des Sciences de l'Univers :	Erich SPITZ
Académie des Sciences : COFUSI	Michel. PETIT
Académie des Technologies	Maurice BELLANGER

Grands organismes désignés par l'Académie des sciences sur la proposition du CNFRS :

Agence Nationale des Fréquences	François RANCY
Bureau des Longitudes	Claude AUDOIN
Centre National d'Études Spatiales	Didier MASSONNET
Centre National de la Recherche Scientifique : INSU	Alain CASTETS
Centre National de la Recherche Scientifique : DSI	Pierre GUILLON
Commissariat à l'Énergie Atomique	Alain LE ROY
Délégation Générale pour l'Armement	Alain LANUSSE
France Télécom / R&D	Jean Claude IMBEAUX
Groupement des Écoles des Télécommunications	Jean-Alain HERNANDEZ
Laboratoire National de métrologie et d'Essais	Luc ERARD
Météo France	Jacques PARENT DU CHATELET
Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales	N
Société des Électriciens des Électroniciens et des Radioélectriciens,	Alain BRAVO

REMISE DE LA MÉDAILLE DU CNFRS À BERNARD VEYRET

Par le Professeur Jacques Jousot-Dubien

Bernard Veyret, né en 1950, ingénieur physicien de l'ESPCI, a d'abord été chercheur en photochimie à Boston pendant trois ans, puis enseignant au Maroc pendant deux ans. Il a, en 1979, rejoint le Laboratoire de photochimie et photochimie moléculaire de Bordeaux dirigé par Jacques Jousot-Dubien, pour travailler sur la chimie troposphérique.

À la suite d'un stage postdoctoral de la Royal society au département de Chimie de l'Université de Cambridge en Angleterre, il a développé son activité de recherche au Laboratoire de Physique des Interactions Ondes-Matière (PIOM) à Bordeaux, dans l'équipe de bioélectromagnétisme, qu'il anime depuis 1985. Il est actuellement Directeur de recherche au CNRS et Directeur d'étude de l'École Pratique des Hautes Études. Lors d'une année sabbatique à Rome en 2005, il a collaboré avec le groupe de bioélectromagnétisme du département d'électronique de l'Université La Sapienza.

Il fut en 1989 l'un des fondateur de l'Association Européenne de Bioélectromagnétisme (EBEA) qui va organiser à Bordeaux son 8^{ème} congrès en avril 2007.

Bernard Veyret a coordonné le programme français COMOBIO du RNRT et le programme européen Perform B. Il a participé à la rédaction de nombreux rapports européens et français sur le thème « champs électromagnétiques et santé ».

Il fut Vice-président et Président de la commission K (Electromagnétisme en biologie et médecine) du CNFRS puis Président de la commission K de l'URSI de 2002 à 2005, jusqu'à l'assemblée générale de New Delhi. Il est actuellement coordinateur de la rédaction du Livre Blanc de l'URSI sur « Communications sans fil et santé ».

Bernard Veyret appartient à l'ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) depuis 2000; il fut responsable du comité « Biologie » attaché à cette commission.

Il est l'auteur de quelques 75 articles dans des revues internationales dont la moitié portent sur le bioélectromagnétisme.

PROGRAMME

AGENDA

Mardi 20 mars 2007

9h – 10h	Accueil des participants : Amphi Abbé Grégoire, CNAM, 292 rue Saint-Martin, Paris, 3 ^{ème} (M ^o Réaumur-Sébastopol ou Arts et Métiers)
10h – 10h45	Session d'ouverture : Laurent Gouzènes (ST Microelectronics / RMNT) Frédérique de Fornel (CNRS, Univ. de Bourgogne)
Conf. d'ouverture	Du transistor aux nanotubes par Jean-Claude Boudenot (Thales)
10h45–12h15	Session : « Du transistor aux nanotubes » Président de séance : Alain Le Roy (CEA- Minatec, Grenoble)
Conf. invitée	Propriété de transmission des antennes à nanotubes de carbone par Afshin Ziaei (Thales)
	Comment le transistor a ouvert la voie aux technologies radioélectriques modernes par Philippe Dupuis, Michel Joindot, André Gilloire (APAST)
	Influence des effets capacitifs sur les performances d'un CNTFET par simulation Monte Carlo , H. Cazin d'Honincthun, S. Galdin-Retailleau, A. Bournel, P. Dollfus (IEF, Univ. Paris-Sud) et J-P. Bourgoïn (CEA/SPEC Saclay)
	Transistors organiques ambipolaires , J.-M. Nunzi, A. K. Pandey, K.N.N. Unni (POMA, Univ. d'Angers)
12h15-13h50	Déjeuner, Salle des Textiles du CNAM (Accès 3 1 ^{er} étage)

13h50-15h20	Session : « Électronique et optique moléculaire » Président de séance : André Moliton (XLIM, Limoges)
Conf. invitée	Molecular-scale electronics : status and perspectives par Dominique Vuillaume (IEMN, Lille)
	Modélisation optique des cellules solaires organiques , F.Monestier, JJ. Simon*, Ph. Torchio*, M. Cathelinaud**, L. Escoubas* (*Laboratoire TECSN, ** Institut FRESNEL)
	Contribution des faisceaux d'ions à l'élaboration de dispositifs pour l'électronique souple , Rémi Antony, Bruno Lucas, André Moliton, Bernard Ratier (XLIM, Limoges,)
	Cellules Solaires Hybrides à Hétérojonction : Potentialités et récents développements , J. Bouclé* **, S. Chyla***, M. S. P. Shaffer***, J. R. Durrant***, J. Nelson* et N. C. Greenham** (* Dept of Physics, Blackett Lab., Imperial College London, ** Cavendish Lab., *** Dept of Chemistry, Imperial College London)
15h20-15h50	Pause café
15h50-18h	Session : « Applications des Nanotechnologies » Président de séance : Xavier Grison (DGA, Paris)
Conf. invitée	Micro et nanotechnologies émergentes par Christophe Billard (CEA-Minatec, Grenoble)
	Nouvelles approches d'évaluation de la fiabilité : Perspectives pour les nanotechnologies , L. Bechou*, Y. Danto*, JY. Deletage*, F. Verdier* D. Laffitte**, JL. Goudard** (*Laboratoire IMS, **AVANEX-France)
	Détection sélective d'ions plomb par capteur gravimétrique à ondes acoustiques de surface. Apport de la reflectométrie X , J.M. Fournion*, C. Zerrouki*, N. Fourati*, P. Boutin** et J.J. Bonnet* (*Cnam, Lab. de Physique, ** Cnam, Lab. Génie Analytique, Paris)
	Procédés de fabrication de microcapteurs d'humidité de très haute sensibilité en silicium nanoporeux , O Garel*, C Breluzeau*, E Dufour-Gergam*, A Bosseboeuf**, W Ludurczak***, C Pellet**** (*IEF, Univ. Paris-Sud, **CNRS, Orsay, ***NXP, Caen, ****IXL, Univ. Bordeaux 1)
	Utilisation du blocage de Coulomb en métrologie électrique fondamentale , B. Steck, N. Feltin, L. Devoille, A. Gonzalez Cano, F. Piquemal (LNE, Paris)
	Etude d'un procédé d'encapsulation sous vide sur tranche de microsystèmes électromécaniques , S. Lani, A. Bosseboeuf, X. Leroux, B. Belier, D. Bouville, W. De Marcillac (IEF, Univ. Paris Sud)
18h00-20h00	Café des Techniques du Musée du Cnam : Remise de la Médaille du CNFRS à Bernard VEYRET Cocktail

Mercredi 21 mars 2007

9h-10h50	Session: « Métamatériaux et cristaux photoniques II » Président de séance : Didier Lippens (IEMN Lille)
Conf. Invitée	Les cristaux photoniques par Jean-Michel Lourtioz (IEF Orsay)
	Métamatériau main gauche asymétrique en micro-onde et en infrarouge en incidence normale , B. Kante, S. N. Burokur, F. Gadot, A. De Lustrac (IEF, Univ. Paris sud)
	Cristaux photoniques formés par les forces optiques , D. Maystre, P. Vincent (Institut Fresnel, Univ. d'Aix-Marseille)
	Lentille plane à base de cristaux photoniques : conception et Fabrication , O. Vanbésien, N. Fabre, X. Mélique et D. Lippens, (IEMN, Univ. des Sciences et Tech. de Lille)
	Nouvelle approche pour obtenir une non-réciprocité optique améliorée dans des cristaux magnétophotoniques 2D , M. Vanwolleghe, P. Gogol, B. Dagens* et P. Beauvillain (IEF, Univ. Paris-Sud, * Alcatel-Thales III-V Lab)
10h50-11h10	Pause Café
11h10-12h40	Session : « Nanophotonique » Président de séance : Daniel Maystre (Institut Fresnel, Marseille)
Conf. Invitée	Nanophotonique et 7^{ème} PCRD par Gustav Kalbe (Commission européenne, Bruxelles)
	Nanophotonique silicium , T. Charvolin, E. Hadji, E. Picard, V. Calvo (CEA-G/DRFMC/SPMM/SiNaPS, Grenoble)
	Nano-photonique et Plasmonique au Japon , Kazuo Tanaka (Gifu University)
	Modification des propriétés d'une cavité à cristaux photoniques par couplage en champ proche , B. Cluzel, L. Lalouat, *P. Vehla,* E. Picard, *T. Charvolin and *E. Hadji, **P. Lalanne, F. de Fornel (ICB – Univ. de Bourgogne, *CEA-G/DRFMC/SPMM/SiNaPS, ** Lab. C. Fabry Perot de l'Inst. d'Optique)

12h30-14h00	Déjeuner, Salle des Textiles du CNAM (Accès 3 1^{er} étage)
14h00-15h30	Session : « Objets communicants » Président de séance : Peter Van Daele (IMEC, Gent, Belgique)
Conf. Invitée	Objets communicants et nanotechnologies par Patrice Senn (France Télécom R&D, Grenoble)
	Antennes " méta-matériaux " pour la traçabilité par RFID, R. Siragura, P. Lemaître-Auger, L. Guilloton, T.P. Vuong, S. Tedjini (LCIS- INPGrenoble – ESISAR Valence)
	Métamatériaux à phaseélectroniquement variable pour antenne reconfigurable, A. Ourir, S. N. Burokur, A. de Lustrac (IEF, Univ. Paris-Sud)
	Conception et Miniaturisation des Antennes RFID UHF, A. Ghiotto, T.P. Vuong, E. Perret, S. Tedjini (INPGrenoble – ESISAR, Valence)
15h30-16h Conf. de clôture	Nanotechnologies et radioélectricité par Jean-Pascal Duchemin (Thales)
16h-16h20	Pause Café
16h20-18h	Assemblée Générale du CNFRS <ul style="list-style-type: none"> – Activités du CNFRS en 2006, M. Bellanger – Rapport financier, H. Sizun – Relation avec l'Académie des sciences et publications, P-N. Favennec – Bilan et perspectives de l'activité des commissions, intervention des Présidents et Vice-présidents nouvellement élus (janvier 2007) – Préparation de l'Assemblée Générale de l'URSI à Chicago en août 2008, F. Lefeuvre – ...

RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS

Mardi 20 mars 2007

10h15 – 10h45

Conférence d'ouverture

Du transistor aux nanotubes

Jean-Claude Boudenot

Thales

En un peu plus de quarante ans on est passé de un transistor à plus un milliard de transistors sur une puce. Les limites physiques se profilent. La nouvelle électronique sera moléculaire, elle utilisera les électrons et les photons à l'unité, le spin sera vecteur d'information, le nanomagnétisme permettra de concevoir des mémoires sans alimentation, la lithographie sera remplacée par des mécanismes d'autoassemblage. Nous présenterons d'abord les principales étapes de l'évolution des transistors, depuis les formidables inventions du transistor (Bardeen, Brattain et Shockley, 1947) et du circuit intégré (Jack Kilby, 1958) et en retraçant les principales étapes du développement de la loi de Moore. Le XXI^e siècle nous a fait pénétrer dans le monde des nanotechnologies, nous aborderons les principales étapes de la plate-forme européenne ENIAC (European Nanoelectronic Interactive Advisory Council) que sont les actions « More Moore » qui consiste à poursuivre les lois d'échelle jusque vers leurs limites ; « More than Moore » pour les systèmes sur puce et « beyond CMOS » qui est le royaume de la spintronique, de la moletronique, de la nanotronique et autre électronique moléculaire, dont nous exposerons quelques aspects.

10h45–12h15 **Session : « Du transistor aux nanotubes »**

Président de séance : Alain Le Roy (CEA- Minatec)

Conférence invitée

Propriété de transmission des antennes à nanotubes de carbone

Afshin Ziaei

Thales

Comment le transistor a ouvert la voie aux technologies radioélectriques modernes,
Philippe Dupuis, Michel Joindot, André Gilloire (Association pour l'Animation Scientifique du Trégor)

L'invention du transistor s'est faite à un certain moment de l'histoire de la radio, où le besoin d'un nouveau composant, plus souple d'emploi que la triode, commençait à se faire sentir. Son premier impact a été sur la réception grand public. Plus tard l'invention du circuit intégré s'enchaîne avec celle du transistor et c'est la formidable révolution du numérique dans tous les domaines : l'informatique, la téléphonie numérique, les transmissions de données et aussi les communications radio en numérique. Enfin progressivement le transistor s'est imposé dans le domaine des très hautes fréquences jusqu'à 20 GHz et au dessus.

Influence des effets capacitifs sur les performances d'un CNTFET par simulation Monte Carlo, H. Cazin d'Honincthun, S. Galdin-Retailleau, A. Bournel, P. Dollfus (IEF, Univ. Paris-Sud) et J-P. Bourgoïn (CEA/SPEC Saclay)

Le nanotube de carbone est à ce jour l'un des candidats les plus prometteur pour faire passer le transistor à effet de champ (FET) à l'échelle du nanomètre. Des recherches intensives sont en cours afin de développer les technologies adaptées et d'évaluer les caractéristiques statiques et dynamiques des transistors à nanotube de carbone (CNTFET). Nous présentons dans cette étude des résultats de simulations de CTNFET par la méthode Monte-Carlo avec prise en compte des interactions électron-phonon. Un des objectifs est de présenter les propriétés de transport intrinsèques à ce matériau par une évaluation du libre parcours moyen des porteurs. Une étude des caractéristiques statiques du CNTFET est ensuite réalisée et permet de mettre en avant l'influence du contrôle capacitif par la grille sur les performances.

Transistors organiques ambipolaires, J.-M. Nunzi, A. K. Pandey, K.N.N. Unni (POMA, Univ. d'Angers)

Nous décrivons la réalisation et l'étude de transistors organiques (FET) ambipolaires à base de petites molécules évaporées, ainsi que leur application au diagnostic de films minces photovoltaïques.

13h50-15h20 **Session : « Électronique et optique moléculaire »**

Président de séance : André Moliton (XLIM, Limoges)

Conférence invitée

Molecular-scale electronics : status and perspectives

Dominique Vuillaume

IEMN Lille

L'électronique moléculaire, c.-à-d. la technologie de l'information à l'échelle d'un petit nombre de molécules, est de plus en plus étudiée et envisagée en tant que candidat prometteur pour la nanoélectronique du futur. De ce point de vue, l'assemblage supramoléculaire de molécules organiques sur des substrats solides est une approche "ascendante" puissante pour la fabrication de dispositifs pour l'électronique moléculaire. Plus qu'une réponse possible au problème ultime de miniaturisation en nanoélectronique, l'électronique moléculaire auto-assemblée est envisagée comme une approche possible et raisonnable pour assembler un grand nombre d'objets nanométriques (des molécules, des nanoparticules, des nanotubes et des nanofils) pour étudier de nouvelles architectures de composant et circuit. C'est également une approche intéressante pour réduire de manière significative les coûts de fabrication, aussi bien que les coûts énergétiques de calcul, comparés aux technologies habituelles à semi-conducteur. Par ailleurs, l'électronique moléculaire présente un large champ d'investigation : des objets quantiques, pour examiner de nouveaux paradigmes, aux dispositifs hybrides moléculaire-silicium CMOS. Je passerai en revue des résultats récents dans ce domaine et discuterai quelques perspectives et défis.

Modélisation optique des cellules solaires organiques, F.Monestier, JJ. Simon*, Ph. Torchio*, M. Cathelinaud**, L. Escoubas* (*Laboratoire TECSSEN, ** Institut FRESNEL)

Les cellules solaires organiques font l'objet de recherches intenses depuis plusieurs années. Les matériaux organiques présentent en effet de nombreux avantages industriels par rapport au principal concurrent qu'est le silicium. Les cellules solaires organiques sont constituées d'un empilement de couches organiques de faibles épaisseurs (~100 nm) insérées entre deux électrodes métalliques. Dans cette structure en couches minces, les phénomènes d'interférences influent fortement sur l'interaction entre la lumière incidente et les matériaux photoactifs. En particulier, le profil du champ électromagnétique à l'intérieur de la cellule dépend directement des épaisseurs et des propriétés optiques des différentes couches. Dans cette étude, nous présentons une méthode d'optimisation du champ électromagnétique dans les cellules organiques et une modélisation électro-optique de ces cellules. Le taux de génération d'excitons, calculé à partir du profil du champ électromagnétique, permet de résoudre les équations de transport des charges et d'évaluer l'efficacité de conversion de ces dispositifs à partir des densités de courant de court-circuit (J_{sc}).

Contribution des faisceaux d'ions à l'élaboration de dispositifs pour l'électronique souple, Rémi Antony, Bruno Lucas, André Moliton, Bernard Ratier (XLIM, Limoges,)

L'électronique organique connaît aujourd'hui un véritable essor, notamment avec l'apparition sur le marché d'afficheurs et d'écrans à base de diodes électroluminescentes. Outre ces dispositifs, de nouveaux domaines d'applications sont visés, tels que la conversion de l'énergie solaire, l'élaboration de circuits logiques/mémoires bas coût. Les composants de base de ces dispositifs, diodes électroluminescentes, cellules photovoltaïques et transistors à effet de champ à base de petites molécules sont étudiés dans notre laboratoire. Les faisceaux d'ions peuvent apporter des effets bénéfiques lors de l'élaboration de ces dispositifs. Plus particulièrement la production d'ITO par pulvérisation par faisceaux d'ions permet d'obtenir cet oxyde à basse température, en vue de l'utilisation de substrats souples. Au niveau de la cathode, l'assistance par faisceau d'ions du dépôt de la couche métallique permet une diminution de la porosité de cette couche, limitant la diffusion de l'oxygène et de la vapeur d'eau à l'interface organique/métal, d'où l'augmentation de la durée de vie du dispositif ainsi réalisé.

Cellules Solaires Hybrides à Hétérojonction : Potentialités et récents développements, J. Bouclé*, **, S. Chyla***, M. S. P. Shaffer***, J. R. Durrant***, J. Nelson* et N. C. Greenham** (* Dept of Physics, Blackett Lab., Imperial College London, ** Cavendish Lab., *** Dept of Chemistry, Imperial College London)

Depuis plus de deux décennies, les cellules solaires organiques basées sur l'utilisation de molécules ou de polymères semi-conducteurs ont démontré de fortes potentialités. Néanmoins, et pour répondre aux limitations intrinsèques dues aux matériaux organiques (nature de l'exciton, durée de vie limitée, etc.), de nouvelles stratégies de composants hybrides basés sur l'association de la matière organique et inorganique ont vu leur apparition. Ces nouvelles approches, basées sur l'utilisation de couches mésoporeuses inorganiques ou de nanocristaux semi-conducteurs accepteurs d'électrons, permettent en particulier un contrôle fin des architectures à l'échelle nanométrique et des interfaces. Dans ce contexte, ce travail ambitionne la description des potentialités des composants hybrides pour la conversion photovoltaïque en s'appuyant sur deux exemples particuliers : utilisation d'un mélange polymère conjugué/nanoparticules de TiO₂ et développement d'électrodes mésoporeuses de ZnO élaborées en solution.

Conférence invitée

Micro et nanotechnologies émergentes

Christophe Billard

CEA –Minatec

Ce document vise à faire un état de l'art des différents composants MEMS RF afin que les lecteurs néophytes se fassent une idée des performances atteignables avec cette technologie. Les articles clefs seront cités et les avantages et limitations de chaque réalisation seront discutés. Des aspects connexes à ces composants comme le packaging, les stratégies d'intégration sur silicium ou l'impact sur les architectures RF seront également abordés. Enfin, quelques informations seront données sur les NEMS RF qui sont une évolution des MEMS RF à l'échelle nanométrique.

Nouvelles approches d'évaluation de la fiabilité : Perspectives pour les nanotechnologies, L. Bechou*, Y. Danto*, JY. Deletage*, F. Verdier*, D. Laffitte**, JL. Goudard** (*Laboratoire IMS, **AVANEX-France)

L'évaluation de la fiabilité des composants, circuits intégrés ou microassemblages, est clairement identifiée comme un des facteurs majeurs conditionnant la poursuite du développement de la microélectronique. De la même façon, la pénétration croissante des marchés, **par les nanotechnologies**, sera liée à la démonstration rapide d'une fiabilité opérationnelle en relation avec les standards actuels très exigeants. Il y aura donc très peu de marge entre la mise au point technologique et la démonstration de la haute fiabilité des nanotechnologies. Cette situation nécessite un effort spécifique sur les méthodes de construction et de démonstration de la fiabilité avec comme objectif principal de garantir des distributions de défaillances aussi resserrées que possible en fin de durée de vie. Ces réflexions doivent être intégrées, dès les phases de conception, en considérant deux approches liées au mode de fabrication des dispositifs nanotechnologiques :

- L'approche "**top-down**", correspondant à une extension des procédés issus des technologies microélectroniques vers les dimensions nanométriques.
- L'approche "**bottom-up**", dont les briques de base sont issues directement des apports récents de la science des matériaux et de l'exploitation de leurs propriétés spécifiques.

La problématique de la fiabilité est par définition extrêmement large et couvre à la fois les questions relatives à la physique et à la physico-chimie des matériaux, aux phénomènes de transport électrique, aux phénomènes thermomécaniques, interfaces de couplage optique/électronique, aux modèles statistiques, etc. **L'objectif de ce papier** est de présenter les résultats de nouvelles approches d'évaluation de la fiabilité, issues des travaux du Laboratoire IMS en étroite collaboration avec les industriels et laboratoires universitaires. Ces approches spécifiques sont basées sur l'utilisation combinée de lois physiques de défaillance, de simulations comportementales et de méthodes statistiques intégrant une variabilité technologique pour extrapoler des taux de défaillance et des durées de vie en conditions opérationnelles. Des exemples d'application sont illustrés sur des circuits intégrés, microassemblages et composants optoélectroniques. **Le but principal est d'analyser les potentialités et l'applicabilité de ces approches pour l'évaluation de la fiabilité intrinsèque de dispositifs nanotechnologiques.**

Détection sélective d'ions plomb par capteur gravimétrique à ondes acoustiques de surface. Apport de la reflectométrie X, J.M. Fournion*, C. Zerrouki*, N. Fourati*, P. Boutin** et J.J. Bonnet* (*Cnam, Lab. de Physique, ** Cnam, Lab. Génie Analytique)

Le greffage de la β - cyclodextrine (β -CD) ainsi que son aptitude à complexer les ions plomb ont été testés et validés par différentes méthodes : la reflectométrie X sous incidence rasante, la fluorescence X et la détection gravimétrique par capteur à ondes acoustiques de surface. La complexation du plomb par la β -CD a induit un léger décalage des positions des angles critiques ainsi qu'une baisse de la réflectivité en reflectométrie X, et une diminution de l'intensité des raies caractéristiques du chrome (K) et de l'or (M) en fluorescence X. La détection spécifique du plomb par le capteur gravimétrique a été rendue possible par la couche chimio sélective de β -CD; cette détection s'est traduite par un décalage en fréquence quasi instantané.

Procédés de fabrication de microcapteurs d'humidité de très haute sensibilité en silicium nanoporeux, O Garel^{1,3}, C Breluzeau¹, E Dufour-Gergam^{1,2}, A Bosseboeuf^{2,1}, W Ludurczak^{3,4}, C Pellet⁴ (¹ IEF, Univ. Paris-Sud, ² CNRS, Orsay, ³ NXP, Caen, ⁴ IXL, Univ. Bordeaux 1)

L'importante surface spécifique du silicium nano poreux et sa forte réactivité en font un excellent candidat comme matériau actif pour des capteurs de gaz. Nous présentons ici deux types de microcapteurs pour la détection d'humidité, une structure statique (capteur résistif) et des structures résonantes (membrane et microponts). Le procédé de fabrication est décrit et les capteurs sont caractérisés en présence d'humidité dans le cas des capteurs résistifs (une décade de variation de la résistance par carré pour une variation de 5 à 80% d'humidité relative) et en mode statique et dynamique dans le cas des structures mécaniques. Des facteurs de qualité très élevés ont ainsi été obtenus ($Q_{\text{membrane}} = 110$ et $Q_{\text{pont}} = 760$) et démontrent que les deux types de dispositifs utilisant ce matériau conviendrait parfaitement pour l'application visée.

Utilisation du blocage de Coulomb en métrologie électrique fondamentale, B. Steck, N. Feltin, L. Devoille, A. Gonzalez Cano, F. Piquemal (LNE)

Dans le cadre de sa mission de métrologie électrique fondamentale, le LNE développe un étalon quantique de courant reposant sur les dispositifs à blocage de Coulomb. L'intérêt d'un tel étalon est avéré pour la mesure de très faibles courants ainsi que pour fermer le triangle métrologique, une des expériences pouvant ouvrir à une modification du système international d'unités (SI). Les dispositifs utilisés sont des pompes à électrons qui permettent, à basse température, de générer un courant quantifié ($I=ef$). Un système de mesure particulier, le comparateur cryogénique de courants continus (4C), est utilisé pour mesurer le faible courant (quelques pA) généré par le dispositif. Les résultats obtenus montrent une bonne stabilité du courant mesuré ainsi que la possibilité d'obtenir un courant quantifié de l'ordre de 16 pA ($f \sim 100$ MHz).

Etude d'un procédé d'encapsulation sous vide sur tranche de microsystemes électromécaniques, S. Lani, A. Bosseboeuf, X. Leroux, B. Belier, D. Bouville, W. De Marcillac (IEF, Univ. Paris Sud)

Dans cet article, nous présentons des résultats préliminaires concernant l'étude de procédés d'encapsulation sur tranche destinés à l'encapsulation sous vide de microsystemes électromécaniques (MEMS). La première étape critique est le scellement de substrats avec un cordon de soudure étanche autour des cavités. La deuxième est la réalisation d'un réseau de vias métallisés assurant la connexion électrique entre le microdispositif encapsulé et l'extérieur de la cavité. Enfin la dernière étape critique est l'intégration d'un film de piégeage de gaz (getter) permettant une stabilité à long terme de la pression résiduelle dans l'environnement du microsysteme.

Mercredi 21 mars 2007

9h-10h50 **Session: « Métamatériaux et cristaux photoniques II »**
Président de séance : Didier Lippens (IEMN Lille)

Conférence Invitée

Les cristaux photoniques

Jean-Michel Lourtioz
IEF Orsay

Métamatériau main gauche asymétrique en micro-onde et en infrarouge en incidence normale, B. Kante, S. N. Burokur, F. Gadot, A. De Lustrac (IEF, Univ. Paris sud)

Nous avons récemment fabriqué à l'IEF (Institut d'Électronique Fondamentale) un métamatériau main gauche fonctionnant dans le proche infrarouge. Ce prototype présente un indice de réfraction négatif autour de deux fréquences correspondant aux deux premières résonances plasmoniques de la structure à 60 THz et 140 THz. Après une présentation du prototype réalisé et des principaux résultats obtenus, nous proposons d'unifier les deux approches utilisées dans la conception des métamatériaux à indice de réfraction négatif, en micro-onde et en infra-rouge, en proposant une structure asymétrique monocouche formées de lignes continues et discontinues, fonctionnant en incidence normale. Nous discutons l'influence des transformations topologiques sur le comportement main gauche.

Cristaux photoniques formés par les forces optiques, D. Maystre, P. Vincent (Institut Fresnel, Univ. d'Aix-Marseille)

Après élaboration d'outils numériques rigoureux pour calculer le champ diffracté par un ensemble de particules 2D immergées dans un système optique d'interférences, les forces exercées sur ces particules et leur mouvement, nous avons étudié les conditions dans lesquelles il est possible d'atteindre une position d'équilibre formant une structure proche d'un cristal photonique. Le phénomène de "binding" a été étudié et nous avons montré que la différence entre la période du système d'interférences et celle du cristal évolue linéairement avec le contraste d'indice entre les particules et le milieu extérieur. Finalement, une théorie phénoménologique nous permet de calculer la période du cristal avec une précision meilleure que 2%.

Lentille plane à base de cristaux photoniques : conception et Fabrication,
O. Vanbésien, N. Fabre, X. Mélique et D. Lippens, (IEMN
Univ. des Sciences et Tech. de Lille)

Dans cette communication, nous présentons les différentes étapes de conception et de fabrication d'un prototype à base de cristaux photoniques bidimensionnels permettant la focalisation d'une source divergente ponctuelle à l'aide d'une lentille plane, effet typiquement associé au régime de réfraction négative. Ce dispositif est conçu pour être caractérisé en microscopie optique de champ proche et les règles de conception intègrent les contraintes relatives à l'injection et à la collection de l'onde optique induites par la technique de mesure.

Nouvelle approche pour obtenir une non-réciprocité optique améliorée dans des cristaux magnétophotoniques 2D, M. Vanwollegem, P. Gogol, B. Dagens* et P. Beauvillain (IEF, Univ. Paris-Sud, * Alcatel-Thales III-V Lab)

En utilisant la méthode d'expansion d'onde plane anisotrope, nous démontrons au sein d'un cristal magnéto-photonique 2D l'asymétrie de la structure de bande ($\omega(k) \neq \omega(-k)$). Cette asymétrie permet de concevoir des circuits nanophotoniques planairement intégrés et avec une non-réciprocité fortement exaltée en comparaison aux guides d'ondes magnéto-optiques intégrés et non-nanostructurés. On propose pour la première fois une approche plus efficace et technologiquement plus aisée pour remplir les conditions nécessaires permettant de réaliser une telle asymétrie.

11h10-12h40 **Session : « Nanophotonique »**

Président de séance : Daniel Maystre (Institut Fresnel, Marseille)

Conférence Invitée

Nanophotonique et 7^{ème} PCRD

Gustav Kalbe

Commission européenne, Bruxelles

Nanophotonique silicium, T. Charvolin, E. Hadji, E. Picard, V. Calvo (CEA-G/DRFMC/SPMM/SiNaPS, Grenoble)

L'intégration de fonctions optiques sur un circuit de microélectronique représente un des principaux défis pour les micro et les nano-systèmes du futur. Pour cela des efforts de recherche très importants sont actuellement mis en œuvre pour, d'une part améliorer les propriétés optiques intrinsèques du silicium et, d'autre part, développer de nouvelles architectures de dispositifs intégrables sur puce de transistors CMOS. Pour cela il faudra être capable de contrôler l'émission, le guidage et la détection de photons par des structures à bande photonique interdite appelées aussi cristaux photoniques. Au cours de cet exposé nous présenterons des développements actuels de la nanophotonique et ses applications.

Nano-photonique et Plasmonique au Japon, Kazuo Tanaka (Gifu University)

Present status concerning the optical technologies called near-field optics, nano-photonics, nano-optics and plasmonics in Japan has been introduced. National projects of these technologies supported by Japan Science and Technology Agency (JST) are informed. Domestic and international academic activities organized by Japanese researchers and published books written in English by Japanese researchers are also introduced. Some interesting topics performed by Japanese researchers recently are shown in this presentation.

Modification des propriétés d'une cavité à cristaux photoniques par couplage en champ proche, B. Cluzel, L. Lalouat, *P. Vehla,* E. Picard, *T. Charvolin and *E. Hadji, **P. Lalanne, F. de Fornel (ICB – Univ. de Bourgogne, *CEA-G/DRFMC/SPMM/SiNaPS, ** Lab. C. Fabry Perot de l'Inst. d'Optique)

L'interaction en une sonde de taille sub-longueur d'onde et une cavité à cristaux photonique a été étudiée. Nous montrerons tout d'abord que l'insertion de la sonde dans le champ proche de la cavité permet de décaler la résonance de la cavité sans modifier son facteur de qualité Q. Nous présenterons ensuite les cartographies de perturbations qui montrent que la perturbation et dépend directement du champ électrique du mode de cavité non perturbée.

14h00-15h30 **Session : « Objets communicants »**

Président de séance : Peter Van Daele (IMEC)

Conférence Invitée

Objets communicants et nanotechnologies

Patrice Senn

France Télécom R&D

La miniaturisation continue des fonctions électroniques permet de réaliser ces dernières à des coûts si faibles qu'elles peuvent révolutionner de nombreux usages; c'est notamment le cas des RFID, et de façon plus générale, des « objets communicants ». Cette réduction drastique et continue des coûts et de l'encombrement, associée à une augmentation certaine des performances, créent de véritables ruptures d'usage dans de nombreux domaines comme la santé, le contrôle de l'environnement, la sphère domestique comme professionnelle, pour ne citer que ces cas là. Que ces innovations soient poussées par la technologie ou tirées par les usages, le cercle vertueux de l'innovation induit des demandes de plus en plus fortes dans le domaine des « objets communicants » et cet article se propose d'identifier les pistes de progrès que pourraient permettre les nanotechnologies dans ce cadre.

Antennes "méta-matériaux" pour la traçabilité par RFID, R. Siragura, P. Lemaître-Auger, L. Guilloton, T.P. Vuong, S. Tedjini
(LCIS- INPGrenoble – ESISAR)

Nous proposons ici une structure d'antenne méta matériau pour la RFID. L'antenne est constituée d'un dipôle associé à des anneaux résonnant. Grâce à l'effet méta-matériau, nous pouvons réduire la taille de notre antenne, ce qui est très important pour les applications RFID.

Métamatériaux à phase électroniquement variable pour antenne reconfigurable, A. Ourir, S. N. Burokur, A. de Lustrac (IEF, Univ. Paris-Sud)

Une Surface Partiellement Réfléchissante (SPR) composée d'un métamatériau composite à phase variable, par l'insertion de composants électroniques actifs, est proposée pour la conception d'une antenne à cavité type Fabry Pérot reconfigurable. Cette SPR est constituée de deux grilles de pistes métalliques, une inductive et une capacitive, sur les deux faces d'un substrat diélectrique. Des diodes varicaps sont insérées sur la grille capacitive entre deux pistes adjacentes et selon la tension de polarisation appliquée sur les varicaps, la phase de cette SPR varie. Un prototype de cette SPR est modélisé et fabriqué. Des mesures sont faites afin de visualiser le décalage en fréquence de la phase à la réflexion ou encore le saut de phase à une fréquence donnée pour un changement de tension de polarisation. Cette SPR est ensuite utilisée dans une antenne à cavité ultra-compacte (0,5 mm pour une fréquence de 8 GHz) pour

observer le décalage en fréquence de la résonance de l'antenne en fonction de la tension de polarisation. Les diagrammes de rayonnement dans les plans E et H issus de mesures faites en chambre anéchoïque montrent une nette amélioration de la directivité de l'antenne à cavité basée sur l'utilisation d'un métamatériau par rapport à l'antenne toute seule.

Conception et Miniaturisation des Antennes RFID UHF, A. Ghiotto, T.P. Vuong, E. Perret, S. Tedjini (INPGrenoble – ESISAR)

La RFID UHF est en plein développement grâce notamment à l'essor des transpondeurs RFID passifs utilisant le principe de rétro modulation et permettant d'obtenir une étiquette RFID très faible coût. L'EPC Global, organisme international dirigeant le développement de standard pour l'identification électronique de produits, envisage donc le suivi unitaire des produits par RFID. Hors, hormis des problèmes d'ordre éthique qui pourraient s'opposer à un tel déploiement de tags RFID, une telle solution peut être envisageable économiquement seulement si le coût unitaire des transpondeurs arrive au dessous de 0,10 € et que la capacité de production mondiale de tag RFID atteint plusieurs centaines de millions d'unités par an. Pour atteindre ce but, la miniaturisation des tags pourraient jouer plusieurs rôles essentiels comme celui de permettre d'augmenter les cadences de production des antennes (donc de diminuer le coût unitaire d'un tag) tout en permettant une certaine discrétion au transpondeur RFID. Dans cette communication, la conception des antennes RFID ainsi qu'une revue sur les techniques de miniaturisation dont celle du repliement sont présentées avec une discussion sur les limites de la miniaturisation et ses implications en termes de performances.

15h30-16h

Conférence de clôture

Nanotechnologies et radioélectricité

Jean-Pascal Duchemin

Thales

MODALITÉS PRATIQUES

PARTICIPATION

Une participation aux frais de 50 € sera demandée à tous les participants lors de l'ouverture des Journées. Elle comprend entre autres les collations et cafés.

Pour 42 € supplémentaires le numéro thématique « Nanosciences et radioélectricité » des Comptes rendus de l'Académie des sciences reprenant les principales contribution de ces journées vous sera adressé dès sa parution à l'automne 2007.

ORGANISATION

COMITÉ SCIENTIFIQUE		COMITÉ D'ORGANISATION
Président : Frédérique de Fornel, CNRS/Université de Bourgogne		Frédérique de Fornel, CNFRS
Maurice Bellanger, CNAM	Jean-Paul Pocholle, Thales	Catherine Algani, CNAM
Alain Bravo, SEE	Maurice Pyée, LPCE	Maurice Bellanger, CNFRS
Pierre-Noël Favennec, CNFRS	Emmanuel Rosencher, ONERA	Pierre-Noël Favennec, CNFRS
Xavier Grison, DGA	Smail Tedjini, ESISAR	Joël Hamelin, CNFRS
Alain le Roy, CEA	Patrice Senn, France Télécom	Hervé Sizun, CNFRS
Didier Lippens, IEMN	Bernard Picinbono, Académie des	Michel Terré, CNAM
Daniel Maystre, Inst. Fresnel	Sciences	Joe Wiart, CNFRS
André Moliton, XLIM	Peter Van Daele, IMEC	

PUBLICATIONS – ÉDITIONS

Les textes des communications seront consultables en ligne sur le site du CNFRS (<http://cnfrs.get-telecom.fr>).

Après avis du Comité Scientifique, certains auteurs seront invités à remettre leur contribution pour publication :

- Soit dans un numéro thématique « **Nanosciences et radioélectricité** » des Comptes rendus de l'Académie des sciences (CRAS); Responsables des publications : Frédérique de Fornel, Bernard Picinbono,
- Soit dans la Revue de l'électricité et de l'électronique (REE); Responsable des publications : Jean Isnard.

INFORMATIONS

Vous pourrez trouver toutes informations utiles relatives aux Journées Scientifiques du CNFRS sur le site du CNFRS : <http://cnfrs.get-telecom.fr>