

Eucap 2006

Nice
6 au 10 novembre 2006

Avec une vingtaine de communications, l'IETR est fortement présent à EUCAP 2006, première conférence internationale dans le domaine des antennes et de la propagation. Les communications présentées couvrent les thématiques allant de la modélisation aux antennes miniatures et millimétriques ainsi qu'aux méta-matériaux. Des développements récents en propagation ionosphériques seront également présentés.

L'IETR contribue au projet RADAR ACC financé par la DGE

En collaboration avec TRW/Autocruise, PME brestoise porteur du projet, PSA, Antennessa, AMG Microwave et le GET-ENST Bretagne, l'IETR contribue à la réalisation d'un concept novateur de futures générations d'antennes radar permettant la régulation adaptative de vitesse et le contrôle de distance entre véhicules. Ce projet est l'un des premiers retenus par la Direction Générale des Entreprises dans le cadre du pôle Automobile Haut de Gamme. L'objectif est de mettre à disposition des constructeurs automobiles, un radar à longue portée générique permettant de renforcer leur position dans la maîtrise des technologies d'aide à la conduite pour la sécurité active. Ces nouveaux produits et services pourraient voir le jour à échéance de 4 ou 5 ans, et contribuer ainsi à une plus grande sécurité sur la route.

> **Contacts : Ronan Sauleau - Enseignant Chercheur à l'IETR**
Tél : 02 23 23 56 76 - Email : ronan.sauleau@univ-rennes1.fr
Patrice Mallejac - Autocruise
Tél : 02 98 45 92 96 - Email : patrice.mallejac@trw.com

9^e journées pédagogiques du CNFM

Saint Malo - 22 au 24 novembre 2006

L'objectif de ces journées est de donner l'opportunité aux enseignants des différents centres nationaux de partager leurs expériences sur les travaux pratiques consacrés à l'enseignement de la microélectronique. Les thèmes abordés cette année concernent la technologie, la conception, le test ainsi que la simulation. Une attention particulière sera portée aux projets concernant le nanoélectronique, les micro et nanotechnologies.

> **Toutes les informations sur :**
<http://ccmo.univ-rennes1.fr/>

Eric Pottier et Ronan Sauleau, Membres senior IEEE

Eric Pottier et Ronan Sauleau ont été nommés membres senior de la société savante IEEE. Eric Pottier et son équipe conduisent des travaux de recherche en polarimétrie radar. Cette équipe est reconnue au niveau international pour la pertinence de ses travaux qui se sont traduits entre autres par le logiciel PolSARpro disponible sur le site de l'ESA : <http://earth.esa.int/polsarpro/>. Ronan Sauleau mène quant à lui des travaux dans le domaine des antennes millimétriques et des structures périodiques.

Première rentrée pour la licence professionnelle

En lien avec le Lycée Bréquigny, nous accueillons en cette rentrée universitaire, au sein de la licence professionnelle Systèmes embarqués dans l'automobile, 20 étudiants issus du grand Ouest. Nous avons reçu initialement 100 dossiers.

> **Toutes les informations sur :**
<http://ens.univ-rennes1.fr/sys-auto>

L'IETR parrain des matinales de Rennes Atalante

Les Matinales sont des conférences-débats organisées mensuellement, par Rennes Atalante, autour d'un petit déjeuner. Elles réunissent en moyenne 85 personnes, industriels et scientifiques sur un thème d'actualité. L'IETR est désormais partenaire associé de ces manifestations.

Après 40 années passées au service de la recherche, Jacques Citerne prend sa retraite

Jacques Citerne, Professeur à l'INSA a participé activement au regroupement des équipes de recherche en électronique sur le campus rennais qui a conduit à la création de l'IETR en 2002. Après 40 années au service de la recherche, Jacques Citerne prend une retraite bien méritée... Toute l'équipe de l'IETR lui souhaite une bonne continuation.

Nouvelles technologies dans l'habitat : bâtiment intelligent
Nantes - 5 Octobre 2006

> **Toutes les informations sur**
www.meito.fr ou rubrique actualités site master DRI :
<http://ens.univ-rennes1.fr/dess-dri>

Le comité de rédaction :

- Directeur de la publication : Daniel Thouroude
- Rédacteur en chef : Jean-Marie Floc'h
- Comité de rédaction : Sylvie Le Bail, Yolande Sambin, Ghais EL Zein, Olivier Bonnaud, Joseph Ronsin, Mohammed Himdi, Bernard Jouga
- Crédit photo : Jean-Marie Floc'h
- Dépôt légal : ISSN 1769 - 5198

www.ietr.com



ietr.com



Numéro 7 - OCTOBRE 2006
4 numéros par an

Nouvelles technologies dans l'habitat : bâtiment intelligent

Nantes, 5 Octobre 2006

En initiant cette journée "Nouvelles Technologies dans l'Habitat : Bâtiment Intelligent", la MEITO, en collaboration avec le master Domotique et Réseaux Intérieurs, nous propose de réfléchir sur l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans notre environnement quotidien. L'enjeu est important et la réflexion doit, pour aboutir, être pluridisciplinaire : Quel est l'impact en terme d'usage et quel est l'impact sociétal de cette intégration ? Quelle démarche de conception des produits et services adopter pour penser cette intégration ?

Nos travaux de recherche en microélectronique, en communication et propagation contribuent à ce développement. En microélectronique par exemple, nos travaux dans le domaine des capteurs intelligents trouveront leur aboutissement dans la réalisation de réseaux de capteurs pouvant recueillir des informations contextuelles à l'habitat (santé, sécurité, énergie,...). Par ailleurs, pour que tous les systèmes intégrés au sein du bâtiment puissent échanger de l'information efficacement, une infrastructure de communication fiable est nécessaire. L'Ultra Large Bande est un domaine dans lequel nos équipes sont largement investies. Nous vous présentons dans ce numéro une partie de leurs travaux.

Depuis plus de trois ans maintenant, j'ai souhaité que nous engagions des recherches afin de mieux cerner

les effets des ondes sur le vivant. Nous menons des recherches visant à étudier les effets biologiques des ondes millimétriques de faible puissance sur des lignées cellulaires humaines. Pour ce type de recherche pour laquelle des compétences multiples sont nécessaires nous travaillons en partenariat étroit avec l'équipe Information et Programmation Cellulaire de l'UMR Interactions Cellulaires et Moléculaires de l'Université de Rennes 1.

Mais notre statut d'enseignant chercheur nous amène également à faire évoluer les formations d'enseignement supérieur. L'émergence des nouvelles technologies dans l'habitat engendre de nouveaux métiers. Le besoin est réel de former des ingénieurs capables de prendre en compte les aspects d'interopérabilité des technologies et ceux liés aux usages en concertation avec les concepteurs de systèmes, les installateurs, les prescripteurs et les usagers. C'est pour répondre à ce besoin qu'au sein du master Domotique et Réseaux Intérieurs notre projet est de faire bénéficier les étudiants d'une formation pluridisciplinaire en sciences humaines et en sciences et techniques.

Au delà des nouvelles technologies, l'enjeu pour que la maison communicante devienne une réalité économique à l'écoute et au service des usagers, est bien que du lien se fasse entre les différents acteurs. Cette journée organisée par la MEITO y contribue.

Daniel Thouroude - Directeur
02 23 23 62 07 - Daniel.thouroude@univ-rennes1.fr
www.ietr.com



D'ici 2008, l'ULB pourrait bien s'inviter dans notre quotidien

Les technologies qui doivent permettre une connectivité très haut-débit, sans-fil, dans la sphère immédiate des individus se développent rapidement.

La technologie Ultra Large Bande (ULB ou UWB en langue anglaise) constitue l'une des clés de ces futurs réseaux personnels haut-débits WPAN-WBAN (Wireless Personal Area Network - Wireless Body Area Network). Elle trouve son origine dans des systèmes radar et radio exotiques des deux dernières décennies du XX^e siècle, mais a vraiment pris un essor déterminant en 2002, le jour où l'autorité américaine de régulation des fréquences (FCC) prenait la décision inattendue d'autoriser l'émission de signaux radios ULB (sous contrainte du respect de faibles puissances d'émission). Moyennant la mise en place de mécanismes adaptés, ces nouveaux systèmes pourront exploiter des bandes de fréquence partagées jusqu'alors

sur le mode de l'exclusivité par d'autres services (cf figure 1). Depuis 2002, des centaines de chercheurs de par le monde, des groupes industriels mondiaux du secteur de l'électronique, ont tiré les conséquences de la situation nouvelle créée par la décision de la FCC. En quatre ans, bien que la position américaine n'ait pas été suivie partout, le chemin parcouru a été considérable amenant à reconsidérer les principes qui prévalaient en bande étroite concernant la propagation, les antennes, les circuits, les schémas de modulation, les techniques de synchronisation... Les travaux de l'IETR sur l'ULB ont débuté peu avant 2002 et couvrent aujourd'hui des aspects pluridisciplinaires impliquant une

synergie de différentes équipes de l'institut. Grâce aux collaborations entretenues dans le cadre de thèses ou de projets nationaux avec nos partenaires industriels : France Telecom, Thomson, le CEA Leti ou Mitsubishi ITE ; l'IETR participe activement à la production de connaissances sur ce domaine à la pointe de la technologie.

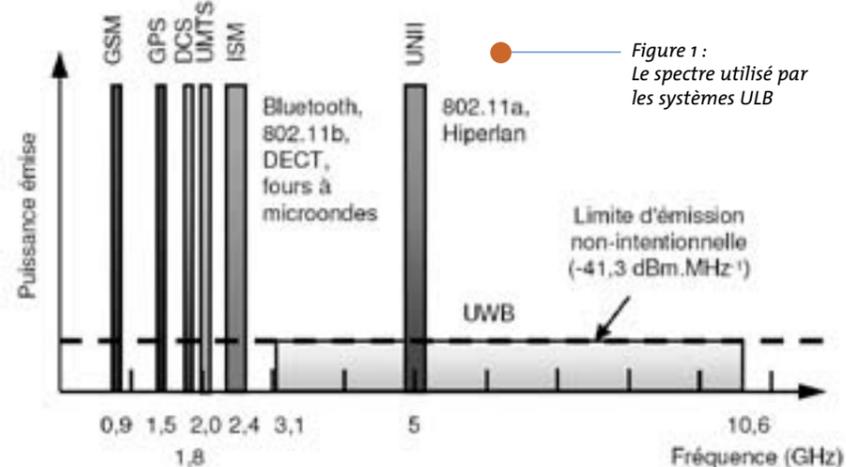


Figure 1 : Le spectre utilisé par les systèmes ULB

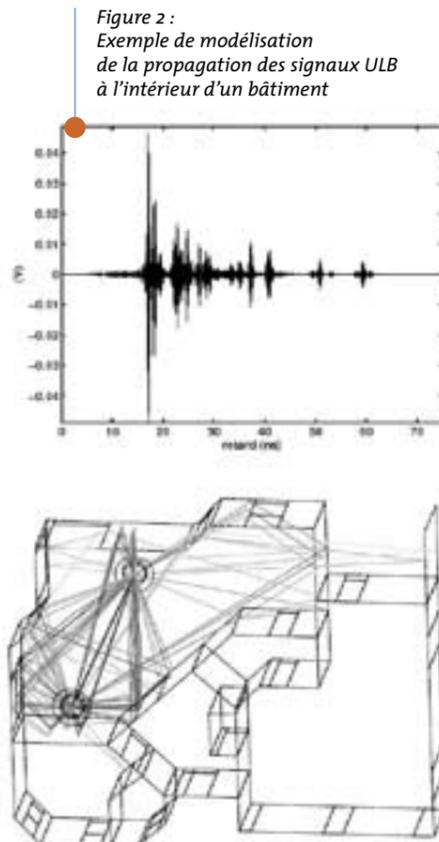


Figure 2 : Exemple de modélisation de la propagation des signaux ULB à l'intérieur d'un bâtiment

L'IETR réalise des antennes adaptées aux signaux large bande, qu'il s'agisse de trains d'impulsions modulées ou de modulations multi-porteuses ultra large bande. L'IETR développe également un simulateur pour l'étude de la propagation des signaux ultra large bande à l'intérieur des bâtiments (cf figure 2) dont l'une des applications est d'évaluer les performances de cette technologie pour la localisation précise (à quelques cm près) à l'intérieur des bâtiments, ou encore d'étudier l'apport des solutions multi-antennes. L'IETR travaille également sur l'amélioration des schémas de modulation ULB existants et sur des solutions novatrices permettant de tirer le meilleur profit de la précieuse ressource spectrale. Les premiers produits grands publics utilisant l'ULB sont annoncés pour 2007. La future norme USB sans-fil utilisera la version OFDM de cette technologie.

Onde et matière : caractérisation des matériaux Interactions

Dans le cadre du développement de la technologie Ultra-Large Bande (ULB) pour des applications de transmission sans fil, des problématiques nouvelles nécessitent des études préalables approfondies de modélisation et de caractérisation du canal de propagation pour dimensionner les paramètres du système de transmission. Nous avons élaboré un outil de prédiction déterministe de la propagation (PULSRAY) et conduit des travaux de caractérisation de matériaux du bâtiment. La mise en œuvre d'un banc de mesure en espace libre et la réalisation d'outils de traitement inverse de données (MAT-ULB) permet désormais d'estimer la permittivité complexe effective d'un matériau en fonction de la fréquence et sur une large bande. La caractérisation de divers types de maté-

riaux rencontrés usuellement dans le bâtiment a permis de relier les permittivités effectives estimées à la structure et à la composition de ceux-ci. Plusieurs méthodes de traitement de données ont été envisagées afin de comparer leurs performances en vue d'obtenir les réponses fréquentielles ou temporelles de chaque matériau. Le développement d'un outil de modélisation du comportement d'un matériau excité par une impulsion électromagnétique de courte durée permet de prédire l'allure du signal réfléchi ou transmis et de la comparer au signal initial. L'ensemble de ces travaux concerne différentes applications comme les télécommunications, le radar subsurfacique (GPR), l'imagerie médicale, le génie civil...



Onde et vivant : quels sont les effets biologiques ?

Le développement extrêmement rapide des communications individuelles à distance a conduit le public à s'interroger sur les risques sanitaires des radiofréquences. De nombreux travaux ont ainsi été

Contacts

Ultra Large Bande

Bernard UGUEN
buguen@univ-rennes1.fr

Onde et matière

Ghais EL ZEIN
ghais.el-zein@insa-rennes.fr

Onde et vivant

Ronan SAULEAU
ronan.sauleau@univ-rennes1.fr

menés autour du risque de développement de tumeurs et de l'impact sur les fonctions cognitives. Toutefois, des domaines pour lesquels nous ne disposons pas ou peu de connaissances scientifiques, existent encore. Il s'agit par exemple de l'impact biologique potentiel des technologies émergentes.

C'est dans ce cadre que l'IETR étudie les effets biologiques in vitro des ondes millimétriques de faible puissance sur des lignées cellulaires humaines. Les principales applications concernées par ce projet sont les réseaux locaux (VLANs) et réseaux personnels (WPANs) dans la bande de fréquences 57-64 GHz. Ces travaux se déroulent en partenariat étroit avec l'équipe Information et Programmation Cellulaire de l'UMR CNRS 6026 Interactions Cellulaires et Moléculaires de l'Université de Rennes 1. Une étude pilote a été menée durant deux ans sur l'activation transcriptionnelle de certains gènes (protéines de choc thermique, HSP) suite à une exposition (au voisinage de 60 GHz) de cellules gliales du cerveau humain. Nous étendons actuellement nos travaux à d'autres protéines de stress induites par des stress environnementaux variés et impliquées dans de nombreuses maladies, notamment neuro-dégénératives.