

23°C 358°20 W  
48°06 N

n°19 | Octobre 2014

# IETR.com

Lettre d'information de l'Institut d'Électronique et de Télécommunications de Rennes

## 2014 :

## *Une rentrée très prometteuse !*



Dans un contexte économique toujours difficile pour cette rentrée universitaire, l'IETR maintient l'excellence de ses recherches, de ses partenariats et de ses équipements. Huit de nos projets ont reçu le soutien de l'ANR (voir leur présentation dans la rubrique Actualités), nos jeunes chercheurs sont primés, notre projet de collaboration privilégiée avec Thalès Alenia Space dans le domaine des Reflectarrays, des sources compactes et des formateurs de faisceaux intégrés touche au but.

Grâce au développement de la Plateforme d'Imagerie Multimodale Aéroportée (PIMA), ayant pour vocation principale l'observation et le suivi de l'environnement terrestre par des systèmes d'imagerie optique, multispectrale, hyperspectrale, lidar et d'imagerie radar polarimétrique, interférométrique et tomographique, l'IETR prend de l'altitude ! En se dotant d'un avion, l'IETR effectuera de nombreuses campagnes terrain pour valider de nouveaux concepts méthodologiques ou technologiques, préparer de futures missions de télédétection ou calibrer/valider des nouveaux systèmes d'observation. Cette action répond aussi bien à l'objectif principal du GIS BRETEL qui est de constituer un observatoire régional de télédétection afin que la Bretagne devienne la région française et européenne leader dans les domaines de la recherche et de la formation liés à l'exploitation des données satellitaires et aéroportées pour l'observation et la gestion de l'environnement, qu'à l'initiative européenne NEREUS (Network of European Regions Using Space technologies) dont la région Bretagne est devenue membre en 2009 après avoir été reconnue comme région Européenne d'excellence en télédétection.

Nous développerons sans doute ce point dans un prochain numéro. Mais pour l'instant, nous avons choisi de mettre à l'honneur une récente invention réalisée par une de nos équipes nantaises en partenariat avec la société franco-britannique Dephasium Ltd. Brevetée, la technologie Ancilia (bouclier en latin), permet de réduire de 99 % le rayonnement des ondes électromagnétiques. Intégrée à une nouvelle coque de smartphone "anti-radiation", cette innovation commercialisée pour certains modèles de téléphones portables rassurera les millions d'utilisateurs de mobiles qui pourront téléphoner, envoyer des SMS ou consulter leurs mails sans danger ! Vous pourrez en savoir plus dans la double page intérieure de cette lettre d'information mais également en vous rendant sur notre stand à la fête de la science.

J'en profite pour remercier tous les chercheurs de l'institut qui s'impliquent chaque année dans cette fête de la science organisée par l'espace des sciences afin de rendre accessible nos travaux au grand public, mais aussi dans l'organisation de différents colloques et workshops scientifiques qui nous permettent de nouer de nouvelles collaborations et partenariats.

Et en ce début d'année universitaire, permettez-moi également de souhaiter la bienvenue aux nouveaux entrants : doctorants, post-doctorants et contractuels qui vont nous rejoindre d'ici la fin de l'année civile.

Belle année universitaire à tous.

Eric Pottier  
Directeur

(33)2 23 23 57 63

[eric.pottier@univ-rennes1.fr](mailto:eric.pottier@univ-rennes1.fr) - [www.ietr.fr](http://www.ietr.fr)



Dossier :

# DES ÉTUIS DE SMARTPHONE

conçus pour se protéger des ondes électromagnétiques



Des chercheurs nantais de l'équipe Télédétection ont codéveloppé, en collaboration avec la société franco-britannique Dephasium LTD, une nouvelle coque de Smartphone "anti-radiation" permettant de réduire jusqu'à 99% le rayonnement des ondes électromagnétiques. Innovation majeure dans le secteur de l'accessoire mobile, la technologie brevetée "Ancilia" est aujourd'hui commercialisée à destination des iPhone 5 et 5S, d'autres modèles étant en cours de développement pour une disponibilité début 2015, notamment iPhone 6 et 6 plus, Samsung Galaxy série S.

Chaque jour, nous sommes des millions à utiliser nos Smartphones pour téléphoner, envoyer des SMS ou consulter nos emails. Mais, pour certains, l'utilisation prolongée de ces mobiles n'est pas considérée sans danger pour la santé ! En cause, les ondes électromagnétiques issues de ces appareils.

Face à cette problématique, la société Dephasium LTD, spécialisée dans la conception de solutions techniques et d'accessoires à valeur ajoutée pour les technologies mobiles, s'est associée en 2008 à des chercheurs du site nantais de Polytech Nantes (Université de Nantes) de l'Institut d'Electronique et de Télécommunications de Rennes (IETR), avec l'objectif de développer conjointement une technologie innovante "anti-radiation" pour Smartphone.

*"Dès le départ, nous avons proposé l'idée de travailler ensemble à la réduction du rayonnement des ondes électromagnétiques vers la tête et le corps en général, en créant une sorte de bouclier afin de protéger les utilisateurs de portable des radiations de proximité avec des performances optimales,"*, explique Joseph Saillard, professeur émérite à l'Université de Nantes, à l'initiative du projet avec Janic Chauveau, Post-doctorant et Marc Brunet, ingénieur d'études en électronique à l'IETR.



...une nouvelle coque de Smartphone "anti-radiation"...

## UN PARTENARIAT UNIQUE SUR LE MARCHÉ DE L'ACCESSOIRE MOBILE

En étroite collaboration avec le laboratoire, la société Dephasium LTD a par la suite piloté un programme d'études et de développement industriel autour de cette nouvelle technologie dans le cadre d'un partenariat de recherche public-privé jusque-là unique sur le marché de l'accessoire mobile. *"L'objectif et la principale difficulté du projet*

*étaient non seulement de développer une technologie innovante, mais aussi de pouvoir l'appliquer à un petit objet comme un portable, de la rendre presque inaperçue, tout en prenant en compte les contraintes de design",* souligne Joseph Saillard.

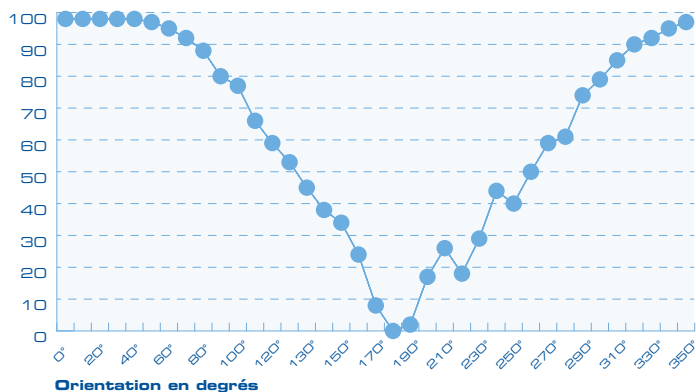
## JUSQU'À 99% DE PROTECTION CONTRE LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Plusieurs prototypes de coque ont été créés et testés au sein de l'IETR "suivant l'évolution des technologies mobiles" pour arriver à la mise au point d'une coque "anti-radiation" offrant jusqu'à 99% de protection contre les ondes électromagnétiques. "Aucune onde électromagnétique n'est éliminée. Le parcours de certaines ondes est légèrement modifié, de telle sorte que l'utilisateur ne soit pas agressé par la partie potentiellement nocive du rayonnement émis par son portable. La méthode reste douce vis à vis du téléphone quand à son fonctionnement : Le dispositif est conçu de telle sorte que les ondes détournées qui se seraient spontanément dirigées vers l'utilisateur, puissent au final retrouver leur direction naturelle vers l'arrière, ce qui a pour effet de réduire leur puissance au moment de l'impact avec l'utilisateur" précise Serge Parienti, Directeur Général de la société Dephasium. Baptisée "Ancilia" ("bouclier" en latin), la technologie a fait l'objet de plusieurs brevets en copropriété entre l'Université de Nantes et la société Dephasium LTD qui en détient 100% des droits d'exploitation. Une première gamme de coques pour iPhone 5 et 5S est actuellement commercialisée par la société Tucano en Italie, en France, en Espagne et au Portugal. La commercialisation sera étendue dans les prochains mois à de nombreux autres pays et la gamme sera significativement enrichie en 2015.

## MESURE DE LA PROTECTION EN FONCTION DE L'ORIENTATION DU TÉLÉPHONE

Ce relevé de mesure permet d'observer l'efficacité de la protection en fonction de l'orientation du téléphone. Lorsque l'on présente le téléphone à son oreille - angle à 0° - on obtient un maximum de protection. A l'inverse, la capacité du téléphone à communiquer est préservée par sa face arrière - angle à 180° -.

Protection en fonction de l'orientation du téléphone



COVER ANCILIA

### CONTACT :

Marc Brunet : marc.brunet@univ-nantes.fr  
Joseph Saillard : joseph.saillard@univ-nantes.fr  
Serge Parienti : sparienti@me.com

## L'IETR porteur ou partenaire de huit nouveaux projets ANR

### Projet Wirefree :

Les systèmes de transfert d'énergie sans fil (Wireless Power Transfer (WPT) systems) permettent de transférer l'énergie d'un point à un autre sur une certaine distance. Actuellement, leur mise en œuvre repose sur le couplage entre résonateurs magnétiques en zone de champ proche réactif. Ces futurs systèmes sont parfaitement adaptés aux dispositifs électroniques portables/nomades du quotidien (tablette, lecteur mp3, etc.) car ils permettent de nous affranchir de toute opération de recharge par fil. L'impact sociétal est donc potentiellement très important. Aucune étude n'a été faite à ce jour pour explorer et définir de nouveaux schémas opérationnels, en véritable rupture avec les solutions actuelles.

WIREFREE propose de maîtriser le comportement du champ proche afin d'améliorer l'efficacité en puissance et la distance de transmission de ces systèmes. On parle alors de "tailored WPT systems". L'innovation majeure – au cœur de WIREFREE – consiste à ajuster le champ proche afin de ralentir la décroissance des champs évanescents localisés, sans pour autant rayonner en espace libre.

Contact : mauro.ettore@univ-rennes1.fr

### Projet Alter Track :

La sécurité du citoyen constitue un enjeu sociétal majeur de par son interaction avec le sentiment de liberté qui constitue un des fondements de notre démocratie. Hors, l'actualité de ces derniers mois au travers de la médiatisation de faits violents tels que les règlements de compte liés au trafic de drogue, les braquages de bijouxeries, les vols de biens de hautes valeurs, contribue à l'élévation du sentiment d'insécurité.

Ce projet répond à la problématique exposée ci-dessus en proposant une solution de suivi de véhicule en temps réel reposant sur :

- » des technologies enfouies indépendantes de toute infrastructure : satellites pour le GPS et station de base pour le GSM,
- » une portée radio élevée permettant l'échange des informations de position entre le véhicule suivi et le véhicule suiveur distancé de plusieurs km en zone urbaine,
- » une insensibilité au brouillage radio,
- » un caractère discret et faiblement détectable ainsi qu'une autonomie élevée.

Les objectifs technologiques du projet adressent les métiers distincts que sont les radiocommunications, les antennes ainsi que le métier du positionnement et de la localisation. Partenaires : EOLANE, IETR, SYSNAV

Contact : mohamed.himdi@univ-rennes1.fr

### Projet Transmil :

Le projet TRANSMIL a pour objectif le développement d'antennes à réseaux transmetteurs pour le dépointage et la formation de faisceau en bande millimétrique. Il s'inscrit dans le cadre du défi "Société de l'information et de la communication", axe "Réseaux numériques à haute performance". Les objectifs globaux de TRANSMIL sont doubles, d'une part le développement d'un simulateur numérique pour la conception et l'optimisation de réseaux transmetteurs, et d'autre part la première démonstration de réseaux transmetteurs reconfigurables facettées en bande Ka. Ce projet est coordonné par le CEA Leti et sa durée est de 36 mois.

Contacts : erwan.fourn@insa-rennes.fr  
ronan.sauleau@univ-rennes1.fr

### Projet Cyclope :

Le projet CYCLOPE (CYCLO Protection Electronique) se propose de développer des dispositifs électroniques bas coût pour faciliter l'insertion en toute sécurité des cyclistes dans le trafic routier (plus particulièrement urbain).

D'un côté, il vise à améliorer leur détectabilité par les radars anti-collision, équipant de plus en plus les automobiles mais relativement inefficaces pour discriminer les cyclistes ou les piétons, du fait de leur faible signature radar. D'un autre côté, dans un contexte de partage des voies de bus, il cherche à exploiter les nombreux signaux radio-électriques émis par les bus modernes (communications avec le central, déclenchement des feux tricolores, ...) pour signaler leur arrivée aux cyclistes (en particulier par l'arrière), afin de ne pas les surprendre.

Le projet CYCLOPE se double d'une étude psycho-sociologique sur les comportements induits afin de mieux évaluer l'impact que pourraient avoir de tels dispositifs sur les pratiques routières des usagers.

Pour mener à bien ces études pluridisciplinaires, CYCLOPE regroupe des spécialistes des systèmes communicants, des transports et des sciences humaines appartenant à l'IFSTTAR, l'IETR, l'Université de Valenciennes et la société KEOLIS.

Contacts : stephane.meric@insa-rennes.fr  
raphael.gillard@insa-rennes.fr

### Projet Accent :

Formes d'onde avancées, MAC et allocation dynamique de ressource radio pour les communications directes de terminal à terminal dans les réseaux 5G-ACCENT5.

(AdvanCed Waveforms, MAC Design and Dynamic Radio Resource Allocation for Device-To-Device in 5G Wireless Networks).

ACCENT5 permettra l'introduction de formes d'onde multi-porteuses plus flexibles et l'amélioration des performances de l'OFDM dans la couche PHY des systèmes D2D. Les solutions proposées permettent l'augmentation de l'efficacité et l'allocation dynamique des ressources avec une synchronisation relaxée en cohabitation avec les communications cellulaires.

Partenaires : CNAM, TEAMCAST, THALES, SUPELEC

Contact : jacques.palicot@supelec.fr

### Projet Sogreen :

(Réseau électrique intelligent pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des réseaux cellulaires).

Le but du projet SOGREEN est de diminuer l'empreinte carbone des réseaux de radio communications cellulaires. Pour ce faire, SOGREEN propose un nouveau réseau de télécommunications imbriqué avec le réseau électrique smartgrid. Les cellules fonctionnent à partir d'énergie renouvelable gérée par le smart grid. Les solutions, notamment basées sur la radio intelligente permettront d'optimiser les communications du smart grid et de gérer simultanément le réseau cellulaire et le smart grid.

Contact : jacques.palicot@supelec.fr

### Projet Men In Blue :

Le projet Men In Blue s'inscrit dans une thématique de recherche récente et en plein essor connue sous le nom générique d'électronique organique. Le principal intérêt de cette thématique est de développer des procédés de fabrication de circuits électroniques sur des supports très variés comme du plastique

transparent et souple, du papier ou plus généralement sur des supports non compatibles avec l'électronique traditionnelle qui nécessite des températures de fabrication comprises entre 350°C et 1100°C. Dans ce projet, l'IETR est en charge de l'évaluation des propriétés électriques des molécules organiques développées par les chimistes et développe un procédé technologique permettant d'intégrer des PHOLED bleues (LED Phosphorescente Organique) et le circuit d'adressage à base d'OFET (Transistor à Effet de Champ Organique) sur un substrat souple. L'objectif final est de fabriquer un écran sur substrat souple à faible budget thermique.

Contact : emmanuel.jacques@univ-rennes1.fr

### Projet PlasBioSens :

Process development for novel low temperature plasma synthesized nanocarbon-based biosensors

L'objectif principal du projet est le développement de nouvelles méthodes de synthèse et de fonctionnalisation de structures nanocarbonees pour la réalisation d'une nouvelle génération de capteurs de haute sensibilité, à base de transistors à effet de champ, pour des applications en bio-détection. Cette recherche hautement interdisciplinaire sera réalisée par 4 laboratoires complémentaires: pour le développement des matériaux à base de carbone et leur fonctionnalisation, le GREMI (Coordination, UMR CNRS 7344, Orléans) et l'Institut des Matériaux Jean Rouxel (UMR CNRS 6502, Nantes), l'IETR pour la fabrication des microcapteurs et l'INEM (UMR CNRS 7355, Orléans) pour les applications en biodétection.

Contact : france.le-bihan@univ-rennes1.fr

## Des chercheurs primés en 2014 :

Hicham Lalj a reçu le "Young scientist Award de l'URSI" pour sa thèse soutenue le 14 avril 2014 sous la direction de M'Hamed Drissi. Intitulée "novel selective channels, narrow-band and compact inspired-metamaterial antenna for the radios", la publication a été présentée lors du congrès de l'URSI le 16 août dernier à Beijing.

Samuel Baron étudiant en thèse sous la direction d'Ala Sheraiha et Benoît Guiffard a obtenu le prix du meilleur poster lors du congrès JCMM 2014 qui s'est déroulé à Nantes du 24-26 Mars 2014 pour le poster : Films de polyuréthane comme substrat d'antenne patch membranaire accordable en fréquence en bande X.

## L'IETR organise :

NextGwin (3<sup>rd</sup> International Workshop on Next Generation Green Wireless Networks)  
A Supelec Campus de Rennes du 1<sup>er</sup> au 3 octobre 2014.

Contact : jacques.palicot@supelec.fr  
Site web : www.nextgwin.org

C-IHS-2014 (The 4th International Workshop on Chaos-Information Hiding and Security)

A Londres le 8 décembre 2014

Contacts : safwan.el-assad@univ-nantes.fr  
Olivier.Deforges@insa-rennes.fr  
Site web : http://bit.ly/1AT6znt

ITC 2015 (11<sup>th</sup> International Thin-Film Transistor Conference)

A Supelec Campus de Rennes les 26 et 27 février 2015

Contact : brahim@univ-rennes1.fr  
Site web : http://bit.ly/1ud14hj