



# Journées Scientifiques URSI France

## 1-3 février 2017

### Campus SophiaTech - Sophia Antipolis

Les journées Scientifiques 2017 de l'URSI-France, sous l'égide de l'Académie des Sciences, seront consacrées aux "Radiosciences au service de l'humanité".

Ces journées se tiendront sur le Campus de SophiaTech, situé à Sophia Antipolis, dans le sud de la France, du 1<sup>er</sup> au 3 février 2017. Les JS 17 sont organisées conjointement par l'Institut Mines Télécom - Télécom ParisTech et l'Université Nice Sophia Antipolis.

L'électromagnétisme, les télécommunications, l'électronique et la photonique constituent un pivot essentiel de notre société moderne. Le développement de ces activités profite à l'humanité dans un large éventail de problématiques, des situations extrêmes jusqu'à notre simple confort de notre vie quotidienne. Dans ce domaine qui évolue rapidement, nous nous intéresserons aux aspects fondamentaux et conceptuels ainsi qu'aux développements technologiques et aux applications qui en résultent.

Un large éventail de domaines est couvert, y compris les ondes et champs électromagnétiques, tant du point de vue de la météorologie et théorie, propagation, modélisation, etc. et des systèmes de communication ainsi que de leurs applications. Nous aborderons également la propagation électromagnétique pour la surveillance de l'environnement (surface et du sous-sol), ionosphérique ou dans les plasmas et en radioastronomie. L'électromagnétisme en biologie et en médecine est également inclus dans les sujets de ces journées.

Ces journées s'articulent autour de sessions orales et posters. La plupart

des sessions seront introduites par des conférenciers invités, présentant l'état de la technique et/ou des développements récents, suivies par les communications retenues, qui seront sélectionnées par le Comité scientifique.

Le programme s'organise autour de la liste (non exhaustive) des sujets suivants. Les langues de travail seront le Français et l'anglais.

#### PRINCIPAUX SUJETS :

- Radiosciences et risque, gestion des catastrophes, météo de l'espace (Space Weather)
- Observation de la terre et surveillance des variables climatiques essentielles
- Techniques avancées, radars pour les besoins de la société
- Sciences computationnelles, méthodes exactes, gestion de la complexité
- Conception et modélisation d'antennes, systèmes de détection et d'imagerie, systèmes d'antennes
- Systèmes de communication : 5 G, Radio logicielle, internet des objets
- Météorologie et électromagnétisme
- Electromagnétisme pour la biologie et la médecine



## Décès de Christian Boisrobert



La communauté de l'URSI-France a appris le décès de Christian BOISROBERT survenu le 26 Août 2016 à l'âge de 72 ans. Christian a travaillé au CNET Lannion (aujourd'hui Orange Labs) de 1974 à 1997. Ses travaux portaient majoritairement sur les problèmes de bruit en détection et la réflectométrie optique à faible cohérence. Il a été nommé professeur des Universités à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nantes en 1997. L'équipe qu'il dirigea jusqu'en 2011 travailla plus particulièrement sur la caractérisation météorologique de fibres optiques et composants fibrés, avec des applications concrètes dans les domaines des télécommunications et des capteurs à fibre optique. Il s'intéressa également durant cette période, en étroite collaboration avec ses anciens collègues de France Télécom R&D, aux communications optiques en espace libre (LIFI). Christian a été président de la commission A d'URSI France. Doté d'une forte personnalité et d'un contact humain très développé, il aura beaucoup marqué ceux qui ont travaillé ou échangé avec lui.

## 5G ET NOUVELLE GÉNÉRATION D'ANTENNE

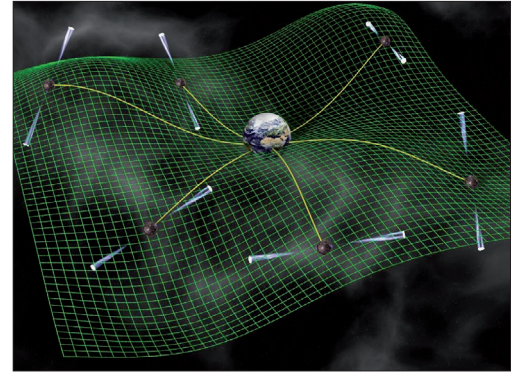
Le passage à la téléphonie 5G s'accompagne du développement d'une antenne dite focalisante développée par Orange, l'IETR et de l'institut Langevin. Actuellement les réseaux cellulaires sont classiquement constitués d'antennes émettant dans un angle solide le plus large possible pour avoir la meilleure couverture possible. Cette ère est révolue, la nouvelle génération de réseaux d'antennes pour la téléphonie 5G peut focaliser le rayonnement sur un objet connecté et mémoriser sa position. La liaison radio est dirigée vers les points utiles et une grande partie de l'énergie superflue rayonnée dans les régions de l'espace sans objets connectés est supprimée. Avec plus de 6 milliards d'objets connectés aujourd'hui dans le monde et des perspectives à 20 milliards d'objets connectés à l'horizon 2020, ces antennes contribueront à économiser l'énergie nécessaire aux communications de demain.

# Détection d'ondes gravitationnelles

par **Ismaël Cognard** ([icognard@cnsr-orleans.fr](mailto:icognard@cnsr-orleans.fr))

Dans le domaine centimétrique, les impulsions radio brèves reçues, à la manière d'un phare marin, des étoiles à neutrons magnétisées (appelées 'pulsars') sont datées avec les plus grands radiotélescopes du monde pour y rechercher la trace des déformations de l'espace produites par les ondes gravitationnelles. Couplée aux datations d'une précision pouvant atteindre quelques dizaines de nanosecondes, l'extrême stabilité de rotation des étoiles à neutrons permet, pour l'instant, de contraindre les ondes gravitationnelles émises par les trous noirs binaires super-massifs (milliard de masses solaires) hébergés au centre des galaxies au

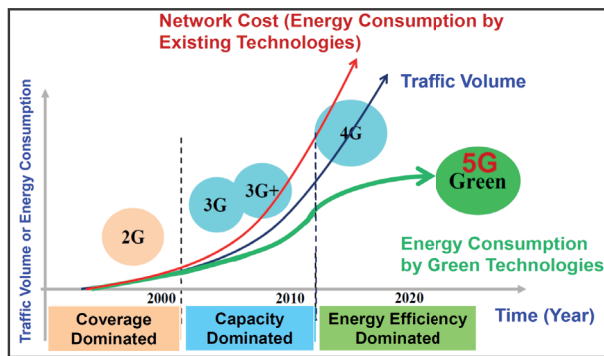
niveau d'une déformation relative d'environ  $10^{-15}$ . Le milieu interstellaire produit, par des effets variables de dispersion et multi-propagation, des aléas de propagation (retards et élargissements) qu'il est toujours difficile de corriger. Au niveau international, les efforts et les observations sont regroupées dans une collaboration appelée International Pulsar Timing Array (IPTA) pour tendre à la détection directe des ondes gravitationnelles dans un domaine de fréquence (nHz) complémentaire aux interféromètres au sol LIGO-VIRGO (10-1000Hz) et au futur interféromètre spatial eLISA (mHz).



## On the Road Towards Green Radio

par **Jacques Palicot, Honggang Zhang, et Christophe Moy**

Dans cet article, invité par la Commission C, les auteurs s'intéressent à la problématique de l'Ecoradio pour les réseaux de télécommunications. Considérant l'évolution des objectifs visés par les générations successives de téléphonie mobile, la 2G visait tout d'abord à assurer une couverture maximale avec le concept de réseau cellulaire,



la 3G et la 4 G ont eu pour principal objectif d'offrir des débits importants à plus d'utilisateurs, les auteurs soulignent que la 5G intégrera l'efficacité énergétique comme priorité. Les auteurs s'intéressent à l'écoradio sous tous ses aspects : consommation énergétique de l'électronique, du réseau, pollution électromagnétique...

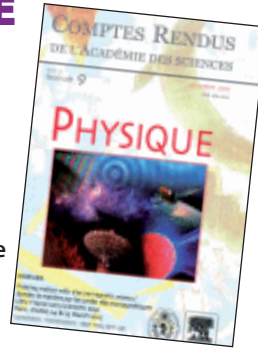
Le rôle de la radio intelligente comme technique permettant d'offrir une Ecoradio est souligné.

Le concept d'Ecoradio intelligente et ses problèmes techniques sont détaillés.

## COMPTES RENDUS PHYSIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Le numéro spécial des Comptes Rendus Physique de l'Académie des Sciences "PROBING MATTER WITH ELECTROMAGNETIC

WAVES / SONDER LA MATIÈRE PAR LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES", édité par **Alain Priou** et **Cyril Lupi** est constitué d'articles sélectionnés par le Comité scientifique des Journées Scientifiques URSI France 2015. Il est paru en Novembre 2016 (volume 17, Issue 9, pages 957-1038).



## NOUVELLES PARUTIONS AUX EDITIONS ISTE - ELSEVIER



### Wireless Public Safety Networks 2 : A Systematic Approach

**D. Câmara (Télécom ParisTech) - N. Nikaiein (Eurecom)**

Print Book ISBN : 9781785480522

« A Systematic Approach presents the latest advances in the wireless Public Safety Networks (PSNs) field, the networks established by authorities to either prepare the population for an eminent catastrophe, or those used for support during crisis and normalization phases. Maintaining communication capabilities in a disaster scenario is crucial for avoiding loss of lives and damages to property. This book examines past communication failures that have directly contributed to the loss of lives, giving readers in-depth discussions of the public networks that impact emergency management, covering social media, crowdsourcing techniques, wearable wireless sensors, moving-cells scenarios, mobility management protocols, 5G networks, broadband networks, data dissemination, and the resources of the frequency spectrum »

### Integrated Lasers on Silicon

**C. Cornet (INSA Rennes) - Y. Léger (INSA Rennes) - C. Robert (INSA Toulouse)**

Print Book ISBN : 9781785480621

Integrated Lasers on Silicon provides a comprehensive overview of the state-of-the-art use of lasers on silicon for photonic integration. The authors demonstrate the need for efficient laser sources on silicon, motivated by the development of on-board/on-chip optical interconnects and the different integration schemes available. The authors include detailed descriptions of Group IV-based lasers, followed by a presentation of the results obtained through the bonding approach (hybrid III-V lasers). The monolithic integration of III-V semiconductor lasers are explored, concluding with a discussion of the different kinds of cavity geometries benchmarked with respect to their potential integration on silicon in an industrial environment. »

### Analyses critiques de l'évolution de la physique

**J.P. Sérodino (Ecole d'ingénieur de Genève)**

Print Book ISBN : 978-1-78405-168-6

L'histoire de la physique prouve qu'il n'est pas aisé de formuler des théories qui ne courent pas le risque d'être invalidées par des expériences nouvelles. En 1856, Weber a montré que le rapport entre les courants magnétiques et électrostatiques avait la valeur et les unités de la vitesse de la lumière. Cette découverte, qui contestait les fondements de la théorie d'Ampère, aurait dû imposer sa révision. En partant de concepts physiques simples, cet ouvrage montre que des analyses plus approfondies peuvent modifier notre manière de penser. En revisitant des lois et des principes et en proposant des solutions alternatives, on démontre qu'en physique, il n'y a pas des vérités mais seulement des hypothèses. Analyses critiques de l'évolution de la physique est construit sous la forme d'un dialogue entre des contradicteurs fictifs qui discutent de différentes variantes théoriques, de leurs conséquences et de leurs antagonismes. Il s'adresse aux lecteurs curieux de voir les conséquences d'une réinterprétation « des vérités premières » de cette science.

### Transformation Optics-based Antennas

**Shah Nawaz Burukur, André de Lustrac, Jianjia Yi, Paul-Henri Tichit**

Print Book ISBN : 978-1785481970

Transformation Optics-based Antennas is organized into two chapters that follow an introduction that presents the basic principles of the transformation optics concept. Two types of transformation are presented, coordinate transformation and space transformation. Implementations using metamaterials are also discussed.

Chapter One focuses on coordinate transformation in the design of devices capable of modifying the electromagnetic appearance of a radiating source. Transformation of a directive radiation pattern into an isotropic one (and vice-versa) through space stretching and compression, respectively, and the possibility of creating multiple beams are also studied. Chapter Two deals with devices designed using space transformation concepts. Quasi-conformal transformation optics (QCTO) are applied for the design of lenses, either to compensate for the phase shift created by the conformation of an array of sources or to steer a beam to an off-normal direction.