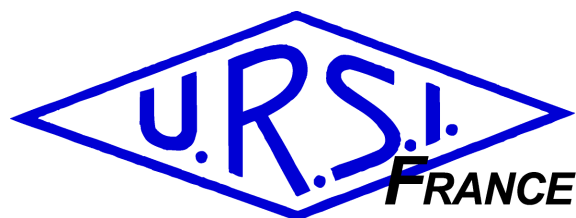


UNION RADIO SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

COMITE NATIONAL FRANÇAIS DE RADIOELECTRICITE SCIENTIFIQUE



RAPPORT D'ACTIVITE 2009 / 2012

Siège social : Académie des sciences, 23 Quai de Conti, Paris 6^{ème}

Site Internet d'URSI-France : <http://ursi-france.institut-telecom.fr/>

Adresse postale : Alain SIBILLE, Secrétaire général d'URSI-France,

Télécom ParisTech, 46 rue Barrault, F-75634 Paris Cedex 13

Téléphone : 01 45 81 70 60 - Télécopieur : 01 45 80 40 36

Mél. : ursi-france@mines-telecom.fr

URSI-France – Rapport d'activité 2009-2012

Plan

A.	Préambule	7
B.	Introduction	9
1)	L'URSI	9
2)	URSI-France	9
a)	Objectifs	9
b)	Liens nationaux et internationaux	10
c)	Structure et fonctionnement	10
C.	Actions d'URSI-France sur la période 2009-2012	15
1)	Actions de dissémination	15
a)	Journées scientifiques	15
b)	Publications	15
c)	Soutien aux manifestations	17
d)	Site web et lettre d'information	17
2)	Participation aux actions de l'URSI	18
a)	Assemblée Générale	18
b)	Responsabilités dans les Commissions et instances	19
3)	Expertises et collaborations	20
a)	Groupes de travail transverses	20
b)	UIT-R	20
4)	Autres actions	21
a)	Médaille du CNFRS-URSI France	21
b)	Soutien aux jeunes chercheurs	22
c)	Actions d'intérêt sociétal	22
D.	Actions des Commissions	25
1)	Commission A : Métrologie électromagnétique : mesures et étalons électromagnétiques	25
2)	Commission B : Ondes et Champs	29
3)	Commission C : Signaux et systèmes	35
4)	Commission D : Electronique et Photonique	41
5)	Commission E : Environnement électromagnétique et interférences	51
6)	Commission F « Propagation Des Ondes Et Télédétection »	57
7)	Commission G : Radioélectricité Ionosphérique et Propagation	65
8)	Commission H : Ondes dans les plasmas	69
9)	Commission J : Radioastronomie	73

10) Commission K : L'électromagnétisme en biologie et en médecine	85
<i>E. Conclusions et perspectives sur la période 2012-2015</i>	91
<i>F. Annexes</i>	93
1) Annexe 1 : Journées Scientifiques 2010 :	93
2) Annexe 2 : Journées Scientifiques 2011	97
3) Annexe 3 : Journées Scientifiques 2012	101
4) Annexe 4 : Relations avec l'UIT-R	107
5) Annexe 5 : Compte rendu de la session « Gestion des risques », URSIGASS'11, Istanbul	111
6) Annexe 6 : Statuts d'URSI-France (Comité National Français de Radioélectricité Scientifique)	115

A. Préambule

Ce document porte sur 3 années d'activité d'URSI-France depuis le printemps 2009 jusqu'au printemps 2012, y compris les "Journées Scientifiques 2012" qui en constituent le point d'orgue annuel. Globalement l'activité d'URSI-France a été aussi importante que lors de l'exercice trisannuel précédent. En effet le domaine des radiosciences reste à la fois objet de recherches scientifiques fondamentales qui ne s'épuisent pas et de développements technologiques au profit d'une société qui est de plus en plus consommatrice de choses exploitant les ondes radio. Cette intégration profonde dans notre quotidien contraste avec la moindre visibilité du domaine par rapport à naguère, souvent perçu comme austère et banal auprès des jeunes en particulier et du grand public en général.

Un point très important et une grande richesse des radiosciences en est la forte transversalité. Les ondes radio constituent un extraordinaire support physique pour sonder le monde naturel, pour communiquer et pour agir sur les choses et les êtres. Cela présente un à la fois un avantage, celui de la diversité scientifique et de l'universalité de la discipline, et un handicap par la difficulté de transmettre la connaissance d'un sous-domaine à un autre et de s'inspirer des progrès en un endroit pour l'appliquer à un autre. L'URSI est certainement l'instrument privilégié pour y aider et c'est dans cette direction qu'il faut chercher le cœur et le sens de son action. Les acteurs d'URSI-France s'y emploient, dans la mesure de leur capacité et des opportunités qui se présentent.

B. Introduction

1) L'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.

2) URSI-France

a) Objectifs

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.

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

- **La métrologie : Commission A**
- **Les ondes et champs électromagnétiques : Commission B**
- **Les signaux et systèmes : Commission C**
- **Les dispositifs électroniques et photoniques : Commission D**
- **La compatibilité électromagnétique : Commission E**

- **La propagation et la télédétection : Commission F**
- **La radioélectricité ionosphérique et la météorologie spatiale : Commission G**
- **Les ondes dans les plasmas : Commission H**
- **La radioastronomie : Commission J**
- **L'électromagnétisme en biologie et en médecine : Commission K**

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.

b) Liens nationaux et internationaux

[L'URSI](#) est représentée dans de nombreuses organisations afin d'émettre des avis sur les orientations ou programmes de recherches en cours de développement. On peut citer notamment :

UIT : Union Internationale des Télécommunications

COSPAR : Comité sur la Recherche Spatiale

FAGS : Fédération des Services Astronomiques et de l'Analyse des Données Géophysiques

IGBP : Programme International Géosphère Biosphère

ISPRS : Société Internationale pour la Photogrammetrie et la Télédétection

SCAR : Comité Scientifique sur la Recherche en Antarctique

STEP : Programme sur l'Énergie Solaire

c) Structure et fonctionnement

URSI-France, officiellement le Comité National Français de Radioélectricité Scientifique (CNFRS), 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.

URSI-France est placé sous l'autorité de l'Académie des sciences représenté par le Comité français des unions scientifiques internationales (COFUSI).

LE BUREAU D'URSI-FRANCE 2009/11 (A PARTIR DU 4 AVRIL 2012) :

Présidente : **Frédérique de FORNEL**
Secrétaire général : **Alain SIBILLE**
1^{er} Vice-président : **Smaïl TEDJINI**
Vice-président : **Thibaut Le BERTRE**
Vice-président : **Jacques PALICOT**
Trésorier : **Hervé SIZUN**
Ancien Président : **Joe WIART**
Ancien Secrétaire général : **Joël HAMELIN**

Par ailleurs, plusieurs contributeurs importants aux actions du bureau sur la période 2009-2012 doivent être mentionnés. Il s'agit de :

André DESCHAMPS

Pierre Noël FAVENNEC

François LEFEUVRE

Jean ISNARD

LES MEMBRES DU CNFRS

1^{er} collège : Présidents et Vice-présidents des commissions thématiques élus pour la période **2010/13** par quelque 500 membres correspondants

Commission A

Président : **Chouki ZERROUKI**

Vice-présidents : **Ouali ACEF, Dominique PLACKO**

Commission B

Président : **Alain PRIOU**

Vice-présidents : **Raphaël GILLARD, David LAUTRU**

Commission C

Président : **Jacques PALICOT**

Vice-présidents : **Jean-Claude IMBEAUX, Alain SIBILLE**

Commission D

Président : **Claude TETELIN**

Vice-présidents : **Xavier LETARTRE, Christell MANEUX**

Commission E

Présidente : **Françoise PALADIAN**

Vice-présidents : **Olivier MAURICE, Alain REINEIX**

Commission F

Présidente : **Monique DECHAMBRE**

Vice-présidents : **Hervé SIZUN, Nicolas SPANJAARD**

Commission G

Président : **Frédéric PITOUT**

Vice-présidents : **Élisabeth BLANC, Alain BOURDILLON**

Commission H

Président : **Christian MAZELLE**

Vice-présidents : **Roland SABOT, Roch SMET**

Commission J

Président : **André DESCHAMPS**

Vice-présidents : **Thibaut Le BERTRE, Ivan THOMAS**

Commission K

Présidente : **Anne PERRIN**

Vice-présidents : **Isabelle LAGROYE, Christian PERSON**

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

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

Agence Nationale des Fréquences : **Jean-Jacques GUITOT**

Bureau des Longitudes : **Pierre BAUER**

Centre National d'Études Spatiales : **Didier MASSONNET**

Centre National de la Recherche Scientifique (INSU) : **Claude ZEIPPEN**

Centre National de la Recherche Scientifique (IST2I) : **Claudine SCHMIDT-LAINÉ**

Commissariat à l'Énergie Atomique : **Élisabeth BLANC**

Délégation Générale à l'Armement : **Jean-Pierre BERENGER**

Groupe de recherche Ondes : **Frédérique De FORNEL**

Orange labs : **Jean-Claude IMBEAUX**

Institut Télécom : **Michel NEY**

Laboratoire national de métrologie et d'essais : **Jean-Luc LAURENT**

Météo France : **Jacques PARENT DU CHATELET**

Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales : **Joël LEMORTON**

Société des Électriciens des Électroniciens et des Radioélectriciens : **Paul FRIEDEL**

C. Actions d'URSI-France sur la période 2009-2012

1) Actions de dissémination

a) Journées scientifiques

Depuis 10 ans les "Journées Scientifiques" d'URSI-France constituent le point d'orgue annuel de l'animation de la communauté des radiosciences. Ces journées ont été lancées avec pour objectif initial de solliciter d'une commission l'effort d'organisation d'un colloque national, un roulement permettant à chacune d'entre elles de jouer ce rôle alternativement.

Depuis 2010, ce principe a évolué par la recherche de thématiques permettant à plusieurs commissions de participer aux journées scientifiques tout en conservant une cohérence d'ensemble et un positionnement pertinent dans l'actualité scientifique des radiosciences.

Les programmes des journées 2010 à 2011 font l'objet des annexes 1 à 3.

b) Publications

URSI-France publie peu en son nom propre. En revanche les membres et correspondants d'URSI-France ont tous une activité de dissémination nationale et internationale importante qui bénéficie largement au rayonnement scientifique de la France dans le monde et à une promotion du domaine au sein du territoire national.

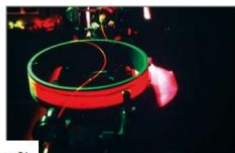
Un échantillon de publications représentatives est mentionné dans les rapports des commissions.

Par ailleurs, une action majeure en la matière porte sur les publications issues des journées scientifiques annuelles d'URSI-France. En effet, une partie des exposés sont sélectionnés et évalués sur la base des procédures propres aux revues concernées pour être publiés dans :

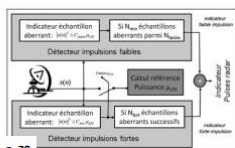
- les **Comptes-Rendus Physique** de l'Académie des Sciences, sous forme d'un numéro spécial. Un exemple de sommaire est montré ci-dessous, portant sur les journées scientifiques 2011 d'URSI-France
- la **revue REE**, sous forme d'une partie importante d'un numéro. Un exemple de sommaire de la REE publié en 2012 est montré ci-dessous, portant les journées scientifiques 2011. Le même numéro fait l'objet d'un grand dossier sur les "Lasers, fibres et télécommunications", qui fait suite à la journée "laser et communication" organisée le 15 décembre 2010 à Télécom ParisTech.



p. 1



p. 21



p. 72



p. 16

p. 97

p. 112

Credit photos couverture : Daniel de Fornel, René Isatis - USR-France

2 • REE N°1/2012

1 EDITORIAL

Lasers et télécommunications
Par Jean-Luc Beyer et Jean-Pierre Hauet

2 SOMMAIRE

5 FLASH INFOS

- 6 Le Li-Fi au secours du Wi-Fi ?
- 7 Cinq technologies pour 2020
- 8 Bluetooth et NFC : vers la convergence ?
- 9 Les films photovoltaïques deviennent transparents

10 A RETENIR

Congrès et manifestations

12 VIENT DE PARAÎTRE

La REE vous recommande

16 ARTICLE INVITÉ

Quel avenir pour nos réseaux électriques ?

La REE ouvre le débat

Par Jean-Pierre Hauet

16 Les contraintes sur la production et la distribution de l'électricité

dans un système énergétique moderne

Par Jacques Cladé

21 LES GRANDS DOSSIERS

Lasers, fibres et télécommunications

Introduction

Par Frédéric de Fornel & Pierre-Noël Pavennec

24 Les réseaux de télécommunications optiques :

construction, évolution et perspectives

Par Michel et Irène Jolindot

41 L'arrivée des fibres et l'évolution des lasers :

de la CSF à Thomson-CSF

Par Erich Spitz

45 La fibre optique, gadget pour chercheurs

plus ingénieur central pour les télécommunications

Par Jacques Ernest

48 Histoire des télécommunications optiques au Centre National

d'Etudes des Télécommunications (CNET) de 1960 à 1980

Jean Le Mézec, Michel Tréheux

55 Les radiotélescopes du futur

Introduction

Origines et perspectives de la radioastronomie

Par André Deschamps, Thibaut Le Bertre

62 Radiomètre à haute sensibilité pour le sondage atmosphérique

aux longueurs d'onde submillimétriques

Par Jeanne Treutzel, Alain Maestri et al.

66 Développement de mélangeurs à supraconducteur

pour la radioastronomie dans le domaine térahertz

Par Van Delorme

71 Exemples de traitement en temps réel des interférences

radioélectriques pour la radioastronomie

Par Rodolphe Weber et al.

76 Le corrélateur du radiotélescope ALMA

Par Benjamin Quenier

81 Récepteurs pour la bande 275-373 GHz d'ALMA

Par Sylvain Mahieu, Doris Maier

86 RETOUR SUR...

Innovation et ruptures technologiques : l'exemple du magnétron

Par Yves Blanchard, Philippe Lacomme, Marc Leconte

97 ENTRETIEN AVEC...

Olivier Appert

Président du Conseil français de l'énergie,

section française du World Energy Council

101 ENSEIGNEMENT & RECHERCHE

Incubateur des outils efficaces de développement économique :

la dynamique d'Energys en Région Bretagne

Par Claude Labit (directeur de recherche - INRIA)

106 Le réseau Polysol : Quelques points d'histoire

Par René-Louis Ingelbert (coordinateur du réseau)

110 Échos de l'enseignement supérieur

Par Bernard Ayraut

111 CHRONIQUE

Physique et métaphysique

Bernard Ayraut

112 LIBRES PROPOS

Reconsidérer Linky

Par Michel Lapeyre, ancien vice-président de la CRE

(Commission de régulation de l'énergie)

114 SEE EN DIRECT

La vie de l'association

Carrefour de l'ÉLECTRONIQUE
Le salon des composants, de la production, de la fabrication et du test à mesure

MESURE & VISION
Le salon de la mesure, de l'instrumentation et de la vision

OPTIQ
Le salon de toutes les solutions optiques, photoniques et laser

RF&HYPER wireless
Le salon des radiofréquences, des hyperfréquences, de la fibre optique et du wireless

23 | 24 | 25 OCTOBRE 2012
Paris expo Porte de Versailles - Hall 1
www.enova-event.com

VOIR 4 FOIS PLUS GRAND

DEMANDE DE BADGE

REE N°1/2012 • 3

COMPTES RENDUS PHYSIQUE

Tome 13 (2012) - N° 1



Cover illustration: Atelier Isatis, Dijon

DOSSIER

The next generation radiotelescopes / Les radiotélescopes du futur

Guest editors / Rédacteurs en chef invités : Thibaut Le Bertre, André Deschamps

• Foreword	
Thibaut Le Bertre, André Deschamps	1
• Herschel and the Terahertz sky	
Laurent Pagan, Fabrice Herpin, Maryvonne Gerin, Pierre J. Encrenaz	5
• High dynamic-range radio-interferometric images at 327 MHz	
Juan M. Uson, William D. Cotton	14
• Radioastronomy with LOFAR	
Jean-Mathias Grieblmeier, Philippe Zarka, Michel Tagger, on behalf of the LOFAR Collaboration	23
• LOFAR calibration and wide-field imaging	
Cyril Tasse, Ger van Diepen, Sebastiaan van der Tol, Reinout J. van Weeren, Joris E. van Zwieten, Fabien Batejat, Sanjay Bhatnagar, Ilse van Bemmel, Laura Birzan, Annalisa Bonafede, John Conway, Chiara Ferrari, Francesco De Gasperi, Kumar Golap, George Heald, Neal Jackson, Giulia Macario, John McKean, Niraj Mohan, Emanuela Orrù, Roberto Pizzo, David Rafferty, Urvashi Rao, Houshu Röttgering, Aleksandar Shulevski, on behalf of the LOFAR Collaboration	28
• Antenna design and distribution of the LOFAR super station	
Julien N. Girard, Philippe Zarka, Michel Tagger, Laurent Denis, Didier Charrier, Alexander A. Kononenko, Frédéric Boone	33
• Analysis of the RATAN-600 radiotelescope antenna with a multilevel Physical Optics algorithm	
Christine Letrou, Vladimir Khaikin, Amir Boag	38

Suite du sommaire page suivante

Sommaire (suite)

• BADRadio: A digital pipeline for radio interferometry and 21 cm mapping of large scale structures	
Réza Ansari, Jean-Eric Campagne, Pierre Colom, Christophe Magneville, Jean-Michel Martin, Marc Moniez, James Rich, Christophe Yèche	46
• Sub-millimetre wave radiometry for cloud and rain characterization: From simulation to Earth observation mission concept	
Eric Defer, Carlos Jimenez, Catherine Prigent	54
• Kinetic inductance detectors for millimeter and submillimeter astronomy	
Nicolas Boudou, Alain Benoit, Olivier Bourrion, Martino Calvo, François-Xavier Désert, Jean Macias-Perez, Alessandro Monfardini, Markus Roesch	62
• Cyclostationary approaches for spatial RFI mitigation in radio astronomy	
Grégory Hellbourg, Rodolphe Weber, Cécile Capdessus, Albert-Jan Boonstra	71
• Blind detection of giant pulses: GPU implementation	
Dalal Ait-Allal, Rodolphe Weber, Cédric Dumez-Viou, Ismael Cognard, Gilles Theureau	80

c) Soutien aux manifestations

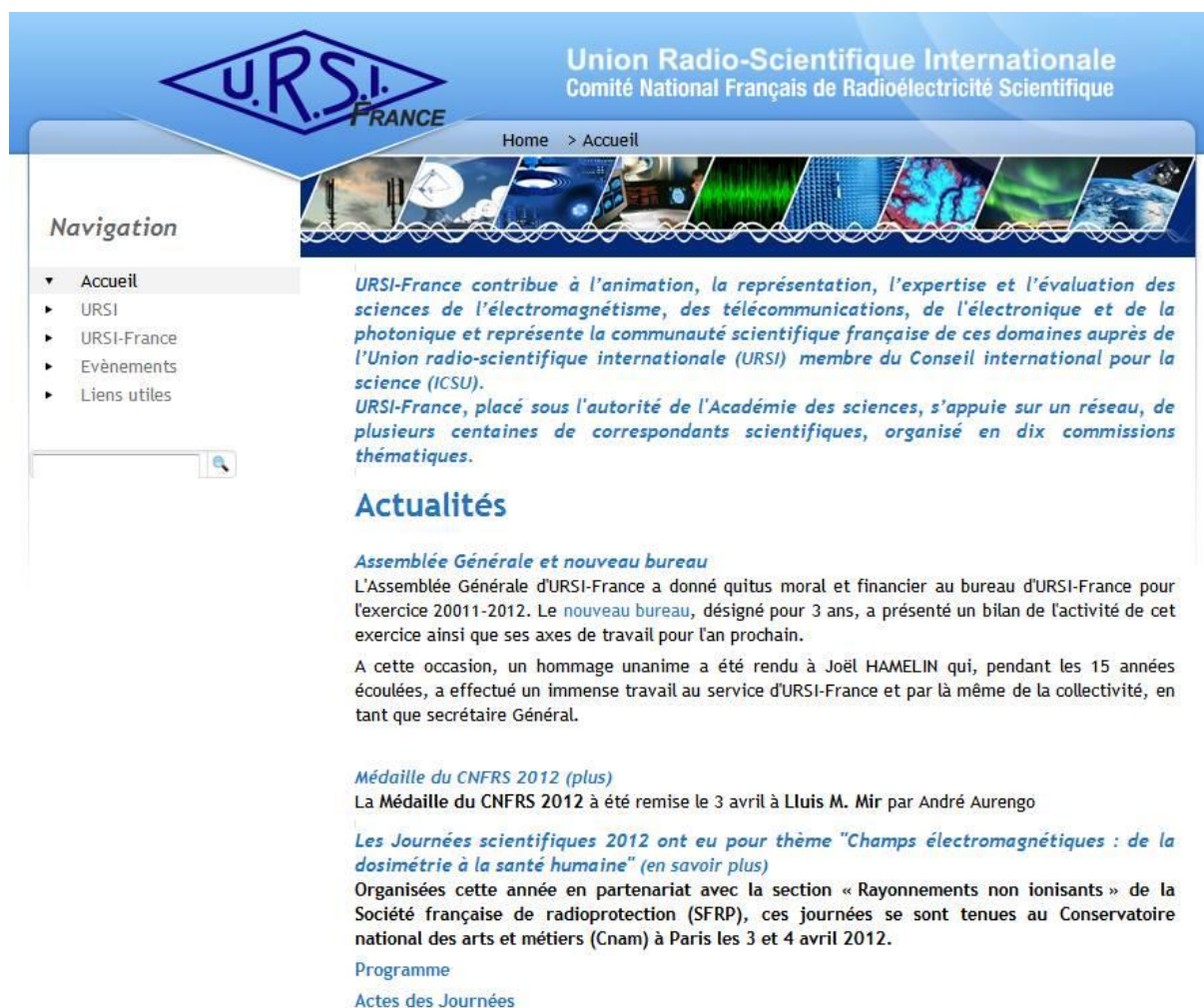
URSI-France apporte traditionnellement son soutien à des manifestations scientifiques dans le domaine des radiosciences, pour lesquelles un parrainage permet d'apporter une visibilité supplémentaire et d'améliorer la diffusion vers les communautés concernées.

d) Site web et lettre d'information

Le site web d'URSI-France a été profondément rénové en 2009, afin d'améliorer la modernité de cet outil de communication devenu incontournable. Il comporte des informations détaillées sur les missions et la structure d'URSI-France et contient de nombreuses données historiques telles que les journées scientifiques, publications, événements ainsi que des liens d'intérêt institutionnel ou collaboratif. Chacune des commissions possède également un espace réservé qu'elle peut utiliser à sa guise pour la mise à jour des informations.

En accompagnement de cet outil, des fonctionnalités permettant d'améliorer l'efficacité du fonctionnement d'URSI-France ont été ajoutées petit à petit, telles que le vote électronique pour l'élection des Commissions ou le paiement électronique pour l'inscription aux journées scientifiques.

Le site web d'URSI-France est mis à jour régulièrement, ce qui en fait un outil de communication efficace en direction de la communauté scientifique française des radiosciences et du public en général.



Union Radio-Scientifique Internationale
Comité National Français de Radioélectricité Scientifique

Home > Accueil

Navigation

- ▼ Accueil
- ▶ URSI
- ▶ URSI-France
- ▶ Evènements
- ▶ Liens utiles

URSI-France contribue à l'animation, la représentation, l'expertise et l'évaluation des sciences de l'électromagnétisme, des télécommunications, de l'électronique et de la photonique et représente la communauté scientifique française de ces domaines auprès de l'Union radio-scientifique internationale (URSI) membre du Conseil international pour la science (ICSU).

URSI-France, placé sous l'autorité de l'Académie des sciences, s'appuie sur un réseau, de plusieurs centaines de correspondants scientifiques, organisé en dix commissions thématiques.

Actualités

Assemblée Générale et nouveau bureau

L'Assemblée Générale d'URSI-France a donné quitus moral et financier au bureau d'URSI-France pour l'exercice 2011-2012. Le **nouveau bureau**, désigné pour 3 ans, a présenté un bilan de l'activité de cet exercice ainsi que ses axes de travail pour l'an prochain.

A cette occasion, un hommage unanime a été rendu à Joël HAMELIN qui, pendant les 15 années écoulées, a effectué un immense travail au service d'URSI-France et par là même de la collectivité, en tant que secrétaire Général.

Médaille du CNFRS 2012 (plus)

La Médaille du CNFRS 2012 a été remise le 3 avril à Lluís M. Mir par André Aurengo

Les Journées scientifiques 2012 ont eu pour thème "Champs électromagnétiques : de la dosimétrie à la santé humaine" (en savoir plus)

Organisées cette année en partenariat avec la section « Rayonnements non ionisants » de la Société française de radioprotection (SFRP), ces journées se sont tenues au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) à Paris les 3 et 4 avril 2012.

[Programme](#)
[Actes des Journées](#)

Par ailleurs, une **lettre d'information** a été créée début 2010, à diffusion trois fois par an sous format électronique. Cette lettre est distribuée à tous les membres et correspondants et mise sur le site web à disposition de tous les internautes.

Un exemple de lettre (n°7, mars 2012) est présenté ci-après.



EDITO

Un nouveau triennat débute pour l'URSI France. Succéder à Joël Wiat qui a assuré avec dynamisme la présidence de l'URSI-France de 2009 à 2012, sera un honneur. Merci à Alain Sibille, professeur à Télécom ParisTech d'avoir accepté la lourde charge de Secrétaire général de l'URSI-France. Cette prise de fonction est associée au départ de Joël Hamelin qui a assuré le Secrétariat de l'URSI-France depuis 1996 et durant plus de 15 ans. Après avoir été enseignant/chercheur en électronique des impulsions et en optique non linéaire de 1968 à 1974, il se consacra à l'étude de l'environnement électromagnétique et de ses interactions avec les systèmes matériels ou biologiques d'abord au CNET puis, à partir de 1986, à l'ESA. Il fut ensuite conseiller scientifique dans différents ministères. Malgré ses charges professionnelles, il a été la cheville ouvrière de l'URSI-France, assurant son fonctionnement et ayant un rôle important au niveau international. Si l'URSI-France est forte aujourd'hui, elle le doit en partie à Joël Hamelin.

Avec le nouveau bureau, dont trois nouveaux vice-présidents et le Secrétaire de l'URSI-France, nous aurons à poursuivre le travail effectué par nos prédécesseurs, nous veillerons à faire aussi bien qu'eux.

Frédérique de Fornel, présidente

ACTUALITES

Audit de l'URSI-France à l'Académie des Sciences

L'ensemble des travaux de l'URSI-France va être audité par l'Académie des sciences. Les axes de recherche, les points forts et faibles, les axes de recherche, la place dans le monde scientifique international, les radiofréquences et la société.

- META'12 : 3rd Int. conf. on Metamaterials, photonic crystals and plasmonics, Paris (Institut Télécom), 19-22 avril 2012 <http://metasources.org/indices.php?MET12>
- AES 2012 : Advanced Electromagnetic Symposium, Paris (Institut Télécom) 16-18 avril 2012
- CEW 2012 : 14th colloque International et exposition sur la Compatibilité Electromagnétique, Rouen, 23-27 avril 2012 (<http://cew2012.esel.fr/>)
- EUROEM European Electromagnetics, Toulouse, 2-4 juillet 2012 (<http://www.euroem.org/>)
- ISWCS 2012, International Symposium on Wireless Communication Systems, Paris (CNAM), 28-31 août 2012 (<http://www.iswcs2012.org/>)
- SPRS Melbourne 25 août -1 septembre 2012, « imaging sustainable future », session spéciale URSI - SPRS « disaster management » animée par Tullio Tani (commission E)

JOURNÉES SCIENTIFIQUES

CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES : DE LA SYMÉTRIE À LA SANTÉ HUMAINE

2 & 4 AVRIL 2012

Centre de la recherche scientifique et technologique de l'Institut de la Santé Humaine

***Comptes-Rendus : Physique de l'Académie des sciences, 2012, vol 13, n°1, « the next generation radiotelesopes », éd. Thibaut Le Bertre et André Deschamps (Commission J) <http://www.sciencedirect.com/science/journal/S03707513/131>**

***RES, 2012, n°1 : RES, publication de la SEE, publie 2 dossiers issus de 2 manifestations scientifiques organisées par URSI-France :**

- Les radiotélescopes du futur, dossier préparé par Th. Le Bertre et A. Deschamps
- Lasers, fibres et télécommunications, dossier préparé par F. de Fornel et P.-N. Favennec

La médaille URSI-France /CNRS 2012 est décernée à Luïls Mir

pour ses travaux sur les interactions des champs électriques et des champs électromagnétiques avec les cellules in vitro et in vivo, ainsi que leurs applications biomédicales

Et notamment

- *l'électroporation in vitro des cellules,
- *l'électrochimiothérapie antitumorale, fondée sur l'électroporation réversible des cellules des tumeurs, traitement qu'il a conçu, développé et porté en clinique,
- *le traitement de cancers par électroporation irréversible auquel il a contribué dans sa conception et développement.

Le graphène (matériau nobilité en 2010, voir Lettre n°4) se positionne de plus en plus comme un matériau de choix pour la microélectronique.

C'est un cristal bidimensionnel de carbone pur dont l'épaisseur est celle d'un seul atome. Sa structure est un plan de nids d'abeille où le coin de chaque hexagone est occupé par un atome de carbone. Il est obtenu sous forme de feuilles très minces à partir du graphite, un minéral que l'on trouve à l'état naturel, notamment dans le charbon.

Ses propriétés électroniques sont tout à fait exceptionnelles. Les électrons s'y déplacent librement et rapidement, ce qui en fait un excellent conducteur. De par sa structure planaire, le graphène est compatible avec les technologies actuelles (approche top-down) de la microélectronique. Des chercheurs d'IBM ont récemment démontré la fabrication des premiers circuits graphène (voir par exemple "Wider scale graphene integrated circuit", Y.M. Lin et al. Science, 322, 1294, 2011).



La possibilité de produire du graphène sur une grande surface par dépôt chimique en phase vapeur sur métal ouvre la voie à de nombreuses applications dans les domaines de l'énergie ou de l'électronique flexible. Le graphène fait preuve d'une grande souplesse. Flexible, résistant et transparent, le graphène devrait très rapidement remplacer nombre de matériaux (silice, indium...). Des chercheurs continuent de mettre au point le premier écran tactile fabriqué en graphène. Il peut être plié ou roulé sur lui-même pour occuper le minimum d'espace. On le trouve bientôt aussi en remplacement de l'indium, devenu trop rare et trop cher, et notamment dans les écrans LCD, et dans toutes les applications utilisant les films ou électrodes transparentes en ITO (indium-Tin-Oxide).

La convergence Photonique - Electronique

Ce thème de recherche, né il y a une dizaine d'années, se propose d'associer sur une même puce composants électroniques (CMOS) et optoelectroniques. L'objectif est d'une part de relever le défi de l'augmentation des débits de données sur la puce tout en réduisant la consommation, more Moore, et d'autre part, de développer des puces multifonctionnelles pour des applications dans le domaine des télécommunications ou des capteurs, more than Moore.

Labex WIN (« Waves and Imaging from Fundamentals to Innovation »), porté par l'Institut Langevin, ambitionne de devenir la référence mondiale dans le domaine de la physique des ondes et de l'imagerie, en conjuguant de façon largement pluridisciplinaire recherche fondamentale de pointe, recherche appliquée, création d'entreprises et formation des étudiants. Les retombées attendues vont de la médecine (imagerie médicale et thérapie) à la défense en passant par la biologie, les interfaces homme-machine, la géophysique et les communications.

Labex SEAM (Sciences and engineering for advanced materials and devices), piloté par Alix Giquel, se focalise sur les sciences des matériaux et repose sur une analyse multi-échelle, à la fois pour la caractérisation et la description des matériaux, et pour leurs procédés d'élaboration. Il regroupe des chimistes, des physiciens et des spécialistes de l'ingénierie pour aborder à la fois des problématiques de synthèse de matériaux et de relation de composants innovants autour des nanosciences, de la nanoelectronique, de la nanophotonique, de la réduction de la consommation d'énergie et de l'environnement.

URSI-France (triennal 2012 – 2015)

Suite à élections, à partir du 4 avril 2012 et jusqu'en 2015, le bureau de l'URSI-France est le suivant :

Président : Frédérique de Fornel
1^{er} Vice-président : Joël Wiat
2^e Vice-président : Small Tedjini
Vice-président : Thibaut Le Bertre
Treasorier : Hervé Stum
Secrétaire général : Alain Sibille

Joël Hamelin, Secrétaire général d'octobre 1996 à mars 2012

De l'automne 1996 et durant plus de 15 ans, il a été l'artisan, de la reconstruction du CNRS, déstabilisé par la privatisation du CNET, mais fort, en août de cette même année 1996, du succès de l'assemblée générale de l'URSI de Lille. Il a assuré la mutation du CNRS en URSI-France, autonome matériellement, ayant son siège à l'Académie des sciences et bénéficiant du soutien de l'ensemble des Instituts et laboratoires de recherche en radioélectriques. Durant toute cette période, il a largement contribué à réaffirmer le rôle d'URSI-France dans l'animation, la représentation nationale et internationale, l'expertise auprès des organisations publiques et privées et l'évaluation des sciences de l'électromagnétisme.

Merci Joël, pour ces 16 ans au service des radioélectriques.

Contacts URSI-France

- Président : Frédérique de Fornel uri.france@institut-telecom.fr
- Secrétaire général : Alain Sibille <http://lursi-france.institut-telecom.fr/>

Pour la Lettre de l'URSI-France : Pierre-noel.favennec@institut-telecom.fr

LETTRE de l'URSI France <http://lursi-france.institut-telecom.fr/> n°7 mars 2012

2) Participation aux actions de l'URSI

a) Assemblée Générale

L'année 2011 a vu l'organisation de la XXXe assemblée générale de l'URSI, qui s'est tenue du 13 au 20 août à Istanbul (Turquie). Cette AG a été accompagnée d'un symposium scientifique permettant de présenter, sur 7 jours de conférences, les travaux les plus récents dans le domaine des radiosciences. Il y a eu un total de 895 communications orales et 425 posters. Globalement la XXXe AG de l'URSI n'a pas montré de déclin marqué par rapport à la précédente, qui s'était tenue à Chicago en, 2008. Une innovation concernant le symposium a été l'insertion des articles acceptés dans la base de données IEEE X-plore, qui a pu contribuer à attirer suffisamment de soumissions, en attendant une future base de données accessible librement. En sens inverse, le taux d'acceptation a frisé les 100 %, ce qui est discutable par rapport à la qualité et l'originalité de certains exposés ou posters.

Néanmoins, selon les commissions certaines évolutions positives marquées ont été constatées, comme dans la commission D où il y a eu une augmentation de 70% des contributions. Il faut d'ailleurs noter la grande qualité de l'ensemble des présentations de cette commission.

La commission E d'URSI-France a également perçu un renouveau et une très bonne activité, lié au fait que c'est une discipline qui s'enrichit sur le plan scientifique et applicatif avec des besoins de plus en plus grands du fait de la multiplication des systèmes de communication, de la montée en fréquence et de l'exigence de sûreté des systèmes de plus en plus grande (cf. CEM).

Un autre point notable concerne la commission F, où des efforts de rapprochement vers d'autres sociétés sont actuellement menés, tels L'International Society for Photogrammetry and Remote Sensing qui a pour objectif le développement international de la photogrammétrie et de la télédétection. Dans le domaine de la gestion des risques et en relation entre autres avec la télédétection, des actions sont d'ailleurs déjà entreprises en préparation de la prochaine AG.

Pour certaines commissions le paysage est plus contrasté, telle la commission G pour laquelle la dynamique n'est pas dans le bon sens. Des questions un peu fondamentales se posent en termes de positionnement des disciplines concernées et peut-être d'ouverture vers des domaines qui sont actuellement peu représentés à l'URSI. La commission C a aussi un éternel problème de concurrence avec d'autres organismes tels qu'IEEE, cependant les choses ne se dégradent ni ne s'améliorent. Le rôle des présidents est de façon générale important pour dynamiser ou amollir l'activité d'une commission et on en a vu le résultat peu enthousiasmant avec la présidence japonaise de la commission C. Il s'y est dans ce cas rajouté une manipulation des thèmes de sessions dont une partie avait assez peu à voir avec l'esprit des termes de référence. La nouvelle présidence et surtout la nouvelle vice-présidence de cette commission pourrait améliorer les choses pour les années qui viennent.

Concernant la participation française globalement, II y eu 76 participants, ce qui est équivalent à la participation de l'AG précédente à Chicago. Des comptes-rendus plus détaillés sont donnés ci-dessous, au sein des rapports des commissions.

Sur le plan de l'organisation et du déroulement de l'événement, différentes critiques et frustrations ont été rapportées (problèmes organisationnels, vieillissement des structures, manque de dynamisme, mauvaise adéquation entre le fonctionnement réel et celui souhaité, manque d'homogénéité, adossement aux académies et manque d'ouverture vers les sociétés scientifiques, manque d'ouverture vers les jeunes, manque de débats, manque de prise de décisions, manque de visions futures pour l'URSI), Des discussions sur la démarche à suivre pour tenter d'améliorer la situation actuelle ont suivi (lettre de protestation, recommandations, suggestions, dynamisation, les valeurs de l'exemple...). Il semble se dégager, toutefois, de chercher à s'appuyer sur quelques pays (au sein de l'Union européenne, pays francophones...) et d'organiser avec eux des actions qui s'imposeraient à l'URSI.

La XXXIe assemblée générale de l'URSI aura lieu à Pékin en 2014, suite à une décision difficile du conseil qui n'a pas une nouvelle fois voulu refuser une telle opportunité à un pays aussi important que la Chine.

b) Responsabilités dans les Commissions et instances

- **Joël Hamelin** est membre du " Standing Committee on Young Scientists"
- **François Lefeuvre** est membre du "Long Range Planning Committee"
- **François Lefeuvre** est membre du " Advisory Panel on Future General Assemblies"

- **Smaïl Tedjini** est Président de la Commission D
- **Joe Wiart** est Vice-président de la Commission K
- **Smaïl Tedjini** est Président du groupe de travail "RFID Technologies and Privacy of data"
- **Ahmed Zeddami** est co-Président du groupe de travail "Electromagnetic Compatibility and Security in Wired and Wireless Communication Systems"
- **Jean-Paul Parmentier** est co-Président du groupe de travail "Interaction with, and Protection of, Complex Electronic Systems"
- **Jean Isnard** est co-Président du groupe de travail "Education and Training in Remote Sensing and Related Aspects of Propagation / Next-generation radar remote sensing"
- **Michel Parrot** est co-Président du groupe de travail conjoint EGH "Seismo Electromagnetics (Lithosphere-Atmosphere-Ionosphere Coupling)"
- **Bertrand Lembege** est co-Président du groupe de travail conjoint HEJ "Computer Simulations in Space Plasmas"
- **François Lefeuvre** est représentant auprès de l'ICSU
- **Pierre Bauer** est représentant auprès de l'IGBP
- **W. Van Driel** est représentant "commission J" auprès de l'IUCAF
- **Bernard Veyret** est représentant auprès de WHO EMF
- **François Lefeuvre** fait partie du comité consultatif éditorial du "Radio science Bulletin"
- **Pierre Noël Favennec** est membre du comité éditorial de Radio Science Bulletin (RSB) pour la commission D de l'URSI. Il est, d'autre part, chargé au sein du comité éditorial d'étudier dans le cadre de RSB la possibilité d'éditer et de réaliser des numéros thématiques.

3) Expertises et collaborations

a) Groupes de travail transverses

Deux groupes de travail transverse (GTT) ont été créés en 2009, en vue d'adresser des problématiques où les radiosciences ont une place importante à jouer comme élément constitutif non exclusif. Il s'agit du GTT "Développement Durable" et du GTT "Risques". Malheureusement ces actions n'ont pas débouché sur des résultats effectifs, en raison de la difficulté à mobiliser des bonnes volontés suffisantes pour atteindre une masse critique. Le décès en 2011 de Man Fai Wong, animateur du GTT sur le DD, n'a en outre pas permis de relancer celui-ci.

b) UIT-R

La participation régulière de l'URSI aux travaux de l'UIT-R (Commission d'Etudes F «Services scientifiques») est nécessaire pour, de manière générale, être au courant des évolutions des

conditions d'accès au spectre de fréquences, et, de manière ponctuelle, apporter un soutien et des idées aux démarches liées aux activités scientifiques.

Cela concerne par exemple la protection des bandes attribuées à la Radioastronomie ou aux capteurs passifs. L'URSI est représentée dans cette Commission d'Etudes par deux membres d'URSI-France. On rappelle que l'URSI est membre du secteur des Radiocommunications à titre gracieux.

Au plan national, URSI-France participe régulièrement à deux commissions consultatives (CC) de l'ANFR (Agence Nationale des FRéquences), CC de Revue et de Valorisation du Spectre (CCRVS) et de préparation à la Conférence Mondiale des Radiocommunications (CC-CMR). Cette participation est évidemment importante pour la compréhension et le suivi des sujets et en préparation aux travaux à l'UIT-R. Notons la qualité exemplaire tout à la fois des relations avec l'ANFR et des travaux de celle-ci.

Malgré l'importance reconnue par tous les membres de l'URSI d'une participation active aux travaux de l'UIT, en concertation avec les Agences nationales, il faut regretter la faible participation effective de ceux-ci au titre de l'URSI.

La C.E. 7 se réunit habituellement deux fois une semaine par an, en mars et en octobre. A l'issue de ces sessions le Représentant du CNFRS/URSI établit un rapport bilingue adressé au CNFRS qui transmet au Secrétariat de l'URSI. Cette activité est financée par URSI-France. Durant la période écoulée les travaux à l'UIT-R ont été en grande partie focalisés sur la préparation de la CMR-2012 (Conférence Mondiale des Radiocommunications (23 janvier-17 février 2012)). Cela ne suffit évidemment pas à couvrir l'ensemble des activités communes nombreuses aux deux organisations, mais établit un lien permanent, d'abord au bénéfice de la Commission F pour ce qui est, par exemple, de l'exploration de la Terre par satellite ou de la Radioastronomie (Commission J), mais aussi à l'ensemble des activités, ce Représentant se prêtant à la transmission d'informations de l'UIT-R intéressant l'ensemble des scientifiques et vice versa.

L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) qui représente la France dans les instances internationales est évidemment l'organisme avec lequel nous travaillons actuellement en très bonne intelligence ; la participation active d'URSI-France aux Commissions Consultatives de l'ANFR, notamment à la Commission de Revue du Spectre (CRVS), est en effet indispensable pour apprécier suffisamment à l'avance les difficultés.

Enfin pour la période triennale à venir les actions à poursuivre en priorité sont,

- la représentation à l'UIT-R et à l'ANFR ;
- la diffusion des informations.

Il faudra également développer la représentation des qualités du CNFRS/URSI, auprès de la Commission Européenne, dans les manifestations scientifiques majeures.

Un compte-rendu plus détaillé est proposé en annexe.

4) Autres actions

a) Médaille du CNFRS-URSI France

En 2002, le CNFRS a créé la médaille du CNFRS, sous l'égide de l'Académie des Sciences. Elle est attribuée à une personnalité scientifique ayant contribué d'une manière significative

à l'amélioration des connaissances dans les radiosciences et ayant participé activement à la diffusion des connaissances ou à l'organisation de la recherche en radiosciences

La médaille a été attribuée à

- **Geneviève Pillet** en 2002
- **Jeannine Hénaff** en 2003
- **Jean-Charles Bolomey** en 2004
- **Pierre Degauque** en 2005
- **Jacques Citerne** en 2006
- **Bernard Veyret** en 2007
- **Pierre Bäuer** en 2008
- **Daniel Maystre** en 2009
- **Pierre Noël Favenec** en 2010
- **Eric Gérard** en 2011
- **Lluís M. Mir** en 2012



b) Soutien aux jeunes chercheurs

URSI-France promeut l'implication des jeunes scientifiques dans les radiosciences par divers biais. En particulier on peut noter l'attribution d'un prix de communication "thésard" aux journées scientifiques, des bourses pour soutenir la venue à l'assemblée générale de l'URSI en complément des bourses offertes par l'URSI. Ceci a été facilité en 2011 grâce au soutien du COFUSI qui a sélectionné URSI-France pour en bénéficier.

Par ailleurs la volonté d'un renouvellement des instances de coordination d'URSI-France en direction de chercheurs en milieu plutôt qu'en fin de carrière a eu une traduction concrète dans les élections partielles de Présidents et Vice-présidents de commissions fin 2011.

c) Actions d'intérêt sociétal

Bien qu'il ne s'agisse pas de sa mission première, URSI-France est ouverte à accompagner des actions d'intérêt sociétal dans le domaine large des radiosciences. URSI-France a ainsi répondu positivement en 2012 à une demande de soutien exprimée par l'ABRET (Association bretonne pour la recherche et la technologie) dans le cadre d'une exposition itinérante qu'elle promeut, intitulée : "Un monde sans fil : les ondes en questions ?". Cette exposition est orientée vers les jeunes et le grand public, et s'inscrit bien dans le cadre de la diffusion des savoirs autour des thématiques de plusieurs commissions de l'URSI.

D.Actions des Commissions

1) Commission A : Métrologie électromagnétique : mesures et étalons électromagnétiques

<u>Président :</u>	Chouki ZERROUKI (Cnam Paris, Tél 01 58 80 84 34) chouki.zerrouki@cnam.fr
<u>Vice-président :</u>	Dominique PLACKO (ENS Cachan, Tél. 01 30 69 21 62) dominique.placko@satie.ens-cachan.fr
<u>Vice-président :</u>	Ouali ACEF (Observatoire de Paris, Tél. 01 47 40 55 81) ouali.acef@obspm.fr

Termes de référence 2011-2014 :

La commission tend à promouvoir les recherches et les développements dans les domaines de la mesure, des normes et des constantes physiques, de l'étalonnage et des méthodologies de mesures, de l'amélioration de la quantification de la précision, de la traçabilité et de leur inter comparaison. Les thèmes de prédilection sont :

- le développement et l'amélioration de nouvelles techniques de mesure et d'étalonnage ;
- les étalons primaires, y compris ceux faisant appel aux phénomènes quantiques ;
- la réalisation et la dissémination d'étalons de temps et de fréquences ;
- la caractérisation des propriétés électromagnétiques des matériaux, y compris les matériaux manufacturés faisant appel aux nanotechnologies
- la dosimétrie électromagnétique et les mesures pour les diagnostics de santé et les applications en biotechnologie, y compris les biocapteurs.
- la validité des mesures dans les systèmes avancés de communication et d'autres applications.

La commission stimule et 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 la totalité du spectre et pour l'ensemble des commissions.

Résumé de la position française :

Des travaux de recherches se poursuivent dans tous les domaines de la commission, développement de réseaux de résistances quantiques, mesure et traçabilité en puissance basses et hautes fréquences, développement d'une balance du watt..., avec des avancées et des résultats en accord avec ceux des autres équipes internationales de métrologie. Une attention toute particulière est portée au développement de la nanométrie afin d'accompagner l'avènement du monde « nano » avec l'élaboration de nouveaux matériaux

(nanotubes, nanoparticules...) et le recours de plus en plus fréquent aux nanotechnologies (nanosystèmes, nanostructures, nanoélectronique...).

Pour la métrologie du temps et des fréquences plus particulièrement, on peut noter le rôle de premier plan joué par les équipes de recherche françaises (tel qu'il apparaissait à travers les thématiques abordées lors de la dernière assemblée générale de l'URSI) dans des champs tels que la génération de signaux micro-ondes à partir de dispositifs fonctionnant dans le domaine optique (via les lasers femto seconde). Il s'agit d'une approche prometteuse en vue de la dissémination de signaux de référence par fibres optiques.

On note également le développement d'horloges optiques (utilisant des atomes neutres), dont l'exactitude permet d'envisager une redéfinition de l'unité de temps. On peut toutefois regretter l'absence de développement d'horloges à ion unique, les plus performantes actuellement.

La commission A compte une cinquantaine de membres correspondants, appartenant à divers organismes français de Recherche, avec une présence notable de chercheurs provenant de laboratoires et institutions partenaires de la métrologie française. Un effort devra être fait pour augmenter le nombre de correspondants et diversifier les organismes et institutions d'origine (selon les champs de compétences définis par les termes officiels de référence), afin d'avoir une représentativité aussi large que possible en accord avec la transversalité de cette commission.

Activités nationales de la commission sur la période 2009-2012

Colloques et manifestations

Durant cette période de référence, de nombreuses manifestations, conférences et colloques spécialisés ou transverses ont eu lieu en France (quelques colloques se voulant ouverts aux contributions et participations internationales). Plusieurs communications de membres de la commission y ont été présentées. Sans être exhaustive, la liste ci-après donne quelques unes de ces manifestations :

Journées des phénomènes ultra-rapides (Bordeaux, 2009) ; Workshop ICE, Institut d'optique (Palaiseau, 2009) ; Gravitation and fundamental physics in space colloquium (Les Houches, 2009) ; Séminaire à l'IFRAF (Palaiseau, 2009) ; Congrès général de la Société française de physique (Palaiseau, 2009) ; Matériaux 2010 (Nantes) ; Journée technique du LNE (Paris, 2010) ; Workshop on Variation of Fundamental Constants, Institut d'Astrophysique de Paris (2010) ; Journées 2010 de l'Action spécifique « Gravitation, Références, Astronomie, Métrologie (GRAM) » (Nice, 2010) ; Congrès International de Métrologie (Paris, 2011)...

Publications

De nombreuses publications témoignant d'avancées significatives peuvent être recensées en relation avec les thématiques de prédilection de la commission : refonte du système international d'unités (balance du watt), constantes électriques fondamentales, étalons de résistances quantiques, mesures et traçabilité de puissance électrique et de débit d'absorption spécifique, nanotechnologies... Une liste des principales publications pourra être consultée sur le site de la métrologie française, entre autres.

Le choix des quelques publications présentées ici à titre d'exemple, se veut juste un aperçu de la transversalité de la commission et de la diversité des thématiques abordées.

Un ouvrage édité par Frédérique de Fornel et Pierre-Noël Favennec ("Measurements using optic and RF waves", 2010, ISTE/WILEY, 310 p) rassemblant des contributions scientifiques

de plusieurs membres de l'URSI, revient particulièrement sur la métrologie des radiofréquences, avec des thématiques pouvant être considérées comme transverses à plusieurs commissions.

Avec les interrogations toujours croissantes quant aux effets sur l'homme de l'exposition aux rayonnements non ionisants, on comprend la nécessité d'explicitier les modes d'interaction et de mesurage, en accord avec les valeurs limites d'exposition. Deux publications traitant du sujet sont parues dans les Techniques de l'Ingénieur (Pierre-Noël Favennec, R933v2, pages 1-14 et R934, pages 1-18).

Dans le domaine du temps et des fréquences, les recherches se poursuivent pour repousser les performances ultimes des horloges, en termes d'exactitude et d'incertitudes associées. Un travail publié dans la revue scientifique *physical review letters* par exemple, relate une technique expérimentale, basée sur l'amélioration des cavités micro-ondes des horloges primaires à fontaine d'atomes, conduisant à réduire notablement les incertitudes (*Phys. Rev. Lett.* (2011) 106, 130801).

Autres actions

Plusieurs membres de la commission participent à divers comités et conseils scientifiques de revues et de colloques, en tant qu'expert et/ou membre de conseil : conseil scientifique de « HERMES Science Publishing » ; rédacteur en chef et membres du comité éditorial de la revue « Instrumentation Mesure Métrologie » ; président du comité technique Electricité et magnétisme d'EURAMET ; Comité scientifique de congrès (EFTF 2010, Congrès International de Métrologie 2009 et 2011, Nanoscale Science & Technology 2012, MADICA 2012...), expertise auprès de l'ANR et de l'ERC, etc.

Par ailleurs, la commission A continue son parrainage du «Colloque Interdisciplinaire en Instrumentation», un congrès triennal dont les thématiques sont transverses et interdisciplinaires. La dernière édition a eu lieu au Mans en janvier 2010, le prochain aura lieu en 2013 à Lyon.

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

Un premier point à souligner concerne le nombre important de travaux transversaux faisant appel à plusieurs commissions. Ceci était particulièrement le cas pour la commission A qui a contribué à l'ensemble des autres commissions, apportant l'expertise de ses membres aux divers domaines d'intérêt de l'URSI. En dépit de la difficulté d'une évaluation quantitative de la contribution propre à cette commission, du fait justement de cette transversalité, nous pouvons néanmoins avancer quelques éléments. Parmi les 15 sessions auxquelles la commission A a contribué, seules 4 lui ont été spécifiques. Au cours de ces sessions, 10 présentations scientifiques (des équipes françaises) ont été exposées, par une quinzaine de participants (avec une double voire triple appartenance) parmi lesquels deux jeunes chercheurs.

Sur le plan des thématiques abordées, nous rappelons celles qui ont bénéficié d'une contribution française significative :

- génération de signaux micro-ondes à partir de dispositifs fonctionnant dans les domaines optique, THz et millimétriques,
- transfert de temps par satellite et synchronisation par la constellation GPS

- développement d'horloges optiques, susceptibles de servir dans le futur à la nouvelle définition de l'unité de temps.
- effets de l'exposition aux rayonnements (RF) avec le corps (tissus), notamment sur la base de mesures de débit d'absorption spécifique (Specific Absorption Rate, SAR), et aux modèles anatomiques, éventuellement corrigés (session commune avec les commissions K et E).
- mesure/caractérisation d'antennes miniatures (microbande) et champ proche ; design, développement de systèmes de mesures et d'approches de simulation et reconstruction 3D.

Autres actions

Outre les manifestations nationales, la participation des membres de la commission a également été appréciable dans plusieurs conférences et colloques spécialisés ou transverses. Une liste (restreinte) de quelques unes de ces manifestations est donnée ci-après :

Congrès International de Métrologie (2009 et 2011), European Frequency and Time Forum (EFTF 2010), Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM), Japanese French Frontiers of Science Symposium (2010), Colloque Interdisciplinaire en Instrumentation (C2I), Réunion Générale "interférences d'ondes" (GDR_Ondes 2009), EURAMET Electricity Contact persons meeting (2010), Symposium IMEKO TC4 (2010), SPIE Photonics Europe International Symposium...

Conclusions et perspectives

Lors de la dernière assemblée générale de l'URSI qui s'est tenue à Istanbul, les termes de référence se sont enrichis avec un appel explicite à des notions d'Ingénierie des matériaux, de nanotechnologie, de biotechnologie ou encore de biocapteurs, confirmant et accentuant la transversalité de commission A, avec des liens plus marqués avec les commissions B, D et K notamment. Si les contributions de cette commission, via ses membres, à divers manifestations nationales et internationales s'avère riche, elle demeure toutefois moins visible, peut-être à cause justement de cette grande transversalité. Il serait probablement profitable d'identifier et cibler des thèmes majeurs à rendre «plus visibles» via le site de l'URSI, et avec des sessions dédiées lors de manifestations scientifiques. Il serait également judicieux d'associer la revue I2M_Hermes-Lavoisier (accord de principe du rédacteur en chef acquis) aux journées scientifiques de l'URSI, en y éditant quelques contributions sur des thèmes bien définis. Celle-ci viendrait s'ajouter à la revue de l'électricité et de l'électronique (REE) et aux numéros thématiques des comptes rendus physique de l'Académie des sciences, habituellement associés à ces journées.

Des partenariats avec des manifestations biennales telles que Nanoscale Science & Technology et MADICA (choix non exclusif) sont également à l'étude afin d'y faire figurer de façon récurrente des sessions thématiques en relation avec la commission A. A l'instar de ce qui se fait pour le congrès C2I, un parrainage pourrait être envisagé pour ces deux congrès euro-méditerranéens dont l'un est francophone.

2) Commission B : Ondes et Champs

Président : Alain PRIOU (Univ. Paris Ouest Ville d'Avray, Tél. 01 40 97 41 00)
alain.priou@u-paris10.fr

Vice-président : Raphaël GILLARD (INSA, IETR, Rennes, Tél. 02 23 23 86 61)
raphael.gillard@insa-rennes.fr

Vice-président : David LAUTRU(UPMC, Paris, Tél. 01 44 27 43 10)
david.lautru@upmc.fr

Termes de référence 2011-2014 :

Après l'URSI GASS 2011 d'Istanbul, la Commission B n'a pas proposé de grand changement.

Au cœur de la Com B se situent les domaines :

- Théorie Electromagnétique, les Méthodes Hybrides, les transformations de champs EM pour les méthodes numériques et les mesures, les nouvelles méthodes mathématiques en EM,
- Modélisation multiéchelle et application aux matériaux composites,
- Les antennes et les antennes adaptatives, les méthodes de formation de faisceau,
- Les méthodes inverses et l'imagerie

En parallèle et en complément se situent les sujets suivants abordés en Com B international :

- La théorie des métamatériaux et les applications en antennes de petites dimensions et les systèmes rayonnants, circuits et composants et sous-systèmes, la plasmonique et les applications en THz et en optique,
- La modélisation très haute fréquence des composants et circuits et application aux ondes millimétriques
- Les techniques numériques de la multi-physique associant les ondes EM avec d'autres paramètres, par exemple mécanique, thermique, acoustique et le multiéchelle en EM,
- Les Réseaux d'antennes, les très grands réseaux d'antennes pour la radio Astronomie, le traitement de signal des antennes,
- Les Wireless : transmission de puissance et intégration du Wireless sur porteurs (avion, trains, bateaux etc.),
- Modélisation EM pour la CEM,
- La modélisation des champs EM pour la dosimétrie, l'imagerie non-ionisante EM du corps humain,

Résumé de la position française :

Tous les domaines mentionnés précédemment sont envisagés par la communauté scientifique française des électromagnéticiens et ont une grande représentativité scientifique internationale (plusieurs membres URSI sont, aussi, membres des IEEE, de PIER et

Académie d'Electromagnétisme et sont des conférenciers invités dans des conférences ou workshops internationaux spécialisés).

Les 79 membres de la Com B participent à une ou plusieurs thématiques énoncées ci-dessus et participent très largement aux Réseaux Européens des domaines (www.euraap.org) et Centre virtuel d'Excellence sur les Antennes (www.ace2.antennasvce.org) et au Virtual Institute for Artificial Electromagnetic Materials and Metamaterials (www.metamorphose-vi.org). Une activité importante existe à la fois dans les antennes et leur amélioration et dans les études des apports des métamatériaux dans le domaine des antennes basses fréquences, dans la constitution et la réalisation de nouvelles barrières EM de découplage. Toute cette activité a fait l'objet de conférences aidées, supportées ou labellisés par l'URSI France (PIERS 2011 à Marrakech, META 2102-3rd International Conferences on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, Avril 19 au 22, 2012, Paris, AES 2012, Advanced Electromagnetics Symposium, Avril 16 au 19 2012, Paris).

Des membres de la Com B se sont impliqués dans :

- L'organisation de l'European Conferences and Propagation, Eu CAP, Prague, 26-30 mars 2012,
- l'Ecole Européenne du programmes des Master & Ph D en antennes et en propagation (www.esoa-web.org),
- l'Ecole des Métamatériaux organise chaque année une Ecole Doctorale de deux jours qui précède ou suit la Conférence Metamaterials'2012 de St-Petersburg, 21-22 septembre 2012 en liaison avec IEEE APS, MTT, URSI, Imperial College (<http://congress2012.metamorphose-vi.org>),

Sur le plan national les membres de la Com B participent, aussi, au GDR Ondes, aux journées thématiques du GDR et aux 7 Groupes de Travail comprenant entre autres la modélisation des phénomènes de diffraction et de propagation EM et acoustique (GT1), micro-nano-structures et dispositifs de l'optique aux micro-ondes (GT2), l'imagerie et l'inversion(GT3), les antennes et les circuits (GT4), le champ proche (GT5), la CEM (GT6) et les ondes et imagerie en milieux complexes (GT7).

La représentativité des 118 membres, participant à plusieurs Commissions URSI-France restent assez moyenne par rapport au nombre des électromagnéticiens existant au niveau national. Cela peut provenir d'un trop grand choix de Sociétés Savantes avec une concurrence importante des IEEE. On pourrait tenter de remédier à cela en organisant des journées très spécialisées à thèmes du futur et porteur pour les jeunes doctorants et les jeunes chercheurs. L'idée proposée en Com B lors de l'URSI-GASS 2011 de tenter à organiser une Ecole des Jeunes Chercheurs en liaison avec EMT Symposium de Hiroshima, Japon 2013 et en 2016 en Finlande paraît une assez bonne initiative que l'on va essayer de prendre en compte au niveau français.

Nous devons constater que la plus grande part de nos doctorants sont des étudiants étrangers (Chine, Afrique du Nord, Inde) ce qui pose à terme les problèmes de fuite de nos innovations vers des pays en émergence qui seront nos concurrents à très courts termes. Il faudrait que l'URSI relance par des initiatives la formation des jeunes français aux carrières scientifiques (Collèges et Lycées), un peu à la manière de la Fondation EADS qui a lancé un concours niveau collèges sur la perception des avions du futur.

Activités nationales de la commission sur la période 2009-2012

Colloques et manifestations

PIERS 2011 à Marrakech, Mars 2011,

JNM 18-20 Mai 2011, Brest et les Micro-ondes et la mer le 17 mai 2011 ; JNM 26-29 mai 2009, Grenoble

Workshop sur les défis Actuels de la Modélisation Electromagnétique, gestion de la complexité, multiéchelle, multi-physique, gestion des incertitudes et statistique, Saint-Malo, 2-3 décembre 2011 organisé par Man Fai Wong avec la présence de R. Mittra, spécialiste mondial de la modélisation et du développement des applications de l'électromagnétisme,

EuCAP 2012, 29-30 Mars 2012 Prague ; EuCAP 23-27 mars 2009 Berlin ; EuCAP 12-16 avril 2010, Barcelone

AES 2012n Advanced EM Symposium, avril 16-19, 2012 Paris,

META2012- 3rd International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, avril 19 -22, 2012, Paris,

Ecole Thématique du GDR : Impact des Métamatériaux sur les sciences et techniques des ondes, CAES CNRS, 29mai-1^{er} juin 2012

ANTEM 2012, Juin 2012, Toulouse,

International Conference on Wireless Communications, ICWCUCA, Clermont-Ferrand, Août 28-30, 2012,

European Microwave Week, EuMW 2010 Paris, 2011 Manchester et 2012 Amsterdam

Publications

Sans être exhaustif on peut signaler des publications dans APL, JAP, IEEE APS et MTT et dans PIER C ou D, qui sont des journaux à fort « Impact Factors », souvent supérieur à 2.

Antennes Non-Standards édité par X. Bégaud, Hermes octobre 2010, livre issu des travaux du GDR Ondes-Antennes et de travaux de recherche avec des industriels.

Autres actions

Expertises :

- IEEE Antennas and Wireless Propagation letters : a special cluster on Metamaterials, vol 10, 2011, p. 1476 que des membres de la Com B ont reviewé,
- Expertises de projets Euréka sur les Centre d'Excellence Russes en Electromagnétisme,
- Reviewers et Membres des boards internationaux des principaux journaux, Congrès internationaux.

Collaborations :

Les projets coopératifs des Pôles de Compétitivité ont favorisé les liens et les coopérations entre les partenaires académiques, les PME et les Grands Groupes. Comme exemple, le Projet MSIE (matériaux et systèmes intelligents pour l'électromagnétisme dont l'objectif était de voir l'impact des métamatériaux pour les antennes du futur des avions avec INEO-

Défense, EADS, Dassault-Aviation, SATIMO, Université Paris Ouest, Supélec/LGEP, Ecole des Mines et Arts et Métiers ParisTech). Il ya d'autres projets sur cette thématique : projets DGA et EDA : METAPHORE (antennes et radomes à métamatériaux), MIMICRA(antenne conforme à métamatériaux).

Les projets ANR en liaison avec les industriels, exemple METAVEST pour la recherche de dispositifs d'antennes intégrables sur vêtements utilisant les métamatériaux et études des interactions ondes- milieux (Leader IETR avec Orange Labs, etc.)

Autres exemples :

Projet R3MEMS (Réseaux Réflecteurs Reconfigurables à base de MEMS) projet piloté par Thales Alenia Space (Toulouse) visant à développer de grandes ouvertures rayonnantes reconfigurables pour les applications spatiales.

Projet ANR BANET afin de fournir un cadre de travail pour concevoir des systèmes de communications sans fil utilisant le réseau WBAN (Wireless Body Area Network), dans les domaines de l'électronique grand public, du médical et du sport (Leader CEA-LETI avec ELA Medical, Movea, ENSTA-ParisTech, Orange Labs, etc.)

Liens transdisciplinaires :

- travaux en liaison avec les mécaniciens dans le projet MSIE pour à la fois définir un logiciel mécanico-électromagnétique intégré pour la déformée d'antennes sur avion et mise en place d'un banc expérimental de déformations d'antennes mesurées dans un Starlab de SATIMO.
- Travaux avec des biologistes, des médecins pour étudier l'interaction des ondes EM sur le vivant (ex : projet ANR BioREF sur Biomarqueurs d'Exposition aux Rayonnements Electromagnétiques du Futur, projet ANR ENDOCOM sur la conception d'une endoprothèse communicante dédiée au suivi postopératoire des anévrismes de l'aorte abdominale)

Travaux avec des spécialistes des matériaux pour mettre au point de nouvelles technologies d'antennes (ex : projet ANR NAOMI).

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

Des membres de la Com B France ont surtout présenté leurs travaux dans des sessions spécialisées. Dominique Lesselier a participé au Business Meeting de la Com B et a essayé de présenter le projet français d'avoir EMTS en 2016 en France, mais par suite d'une mauvaise organisation des votes sur les projets Finlandais et Français et une certaine mauvaise volonté du Président Allemand de la Com B d'éliminer, a priori, la France, EMTS sera en 2016 en Finlande organisée par Ari Shivola. C'est un point négatif et il faudrait voir comment relancer un meilleur processus de sélection pour voir si on peut faire une nouvelle proposition.

La Com B a financé la présence d'un jeune chercheur, Shah Nawaz Burokur, Université Paris Ouest, à l'Assemblée Générale URSI qui a présenté ses travaux (Université Paris Ouest, IEF et Advantem) sur des cavités directives basées sur des métamatériaux à fréquence agile

Autres actions

Des membres de la Com B sont impliqués dans les instances de l'URSI France à divers niveaux.

Certains de nos membres sont soit membres internationaux des comités de lecture des IEEE MTT, APS, APL, JAP, PIER B et C, soit membres, organisateurs de sessions et président de sessions de grand congrès ou symposia internationaux et ou de workshops spécialisés et soit, encore, membres experts du 7^{ième} PCRDT sur les projets ICT, les projets EUREKA e-Zine, Eurostar., New Eurasia Foundation et autres programmes européens.

Conclusions et perspectives

Un très grand nombre d'actions ont été initialisées par l'ancien Président Man Fai Wong et son équipe dont nous regrettons la disparition trop prématurée. Nous allons nous efforcer de poursuivre son œuvre pour le maintien de l'excellence française dans ces secteurs porteurs et innovants.

On continue à observer une évolution vers des problèmes traitant des systèmes complexes et de l'introduction très forte du multiéchelle et du multi-physique (électromagnétisme-mécanique-thermique) ce qui va conduire à développer des méthodes numériques adaptées, si possible pas trop consommatrices de temps de calcul, ainsi que les activités autour des WBAN (Wireless Body Area Networks) qui couplent des problématiques antennes et propagation avec un réel enjeu au niveau de la modélisation. Ceci pourra se faire si on arrive à motiver les étudiants pour poursuivre en thèse et conduire des travaux de recherche. Une vraie incitation des étudiants français doit être introduite dès le départ du collège et des lycées pour pousser nos jeunes à entreprendre des carrières scientifiques. Il faudrait une action de l'URSI France et/ou de l'Académie des Sciences et de l'Académie des Technologies

En liaison avec les responsables du GDR Ondes nous allons réfléchir comment motiver les jeunes en essayant d'organiser une journée ou deux journées scientifiques sur les travaux de jeunes chercheurs pour valoriser leurs travaux soit fin de l'année 2012 soit début 2013 et en primant la meilleure présentation grâce à une aide de la Com B. Nous allons relancer les présentations des jeunes chercheurs pour la prochaine AG URSI de Pékin 2014. Nous allons poursuivre le développement de journées scientifiques thématiques annuelles du secteur de la Com B. Nous réfléchissons à un prochain thème pour 2013.

3) Commission C : Signaux et systèmes

<u>Président</u>	Jacques PALICOT jpalicot@rennes.supelec.fr	École Supérieure d'Électricité Avenue de la Boulaie BP 81127 F-35511 Cesson-Sévigné Cedex	Tél. 02 99 84 45 00 Fax 02 99 84 45 99
<u>Vice-président</u>	Jean-Claude IMBEAUX jeanclaude.imbeaux@france-telecom.com	France Télécom R&D, DMR 38-40 rue du Général Leclerc F-92131 Issy les Moulineaux Cedex 9	Tél. 01 45 29 42 92 Fax 01 45 29 63 07
<u>Vice-président</u>	Alain SIBILLE alain.sibille@telecom-paristech.fr	Télécom ParisTech 46 rue Barrault, 75634 PARIS Cedex 13, FRANCE	Tél. 01 45 81 70 60 Fax 01 45 80 40 36

Thèmes de la commission C

Les sujets couverts par la commission C sont les suivants :

- Systèmes de radiocommunications et de télécommunications
- Utilisation du spectre
- Théorie de l'information, codage, modulations, détection
- Traitement du signal et des images

Termes de référence 2011-2014 :

Lors de l'AG d'Istanbul termes de référence de la commission C ont été discutés. Les termes sont maintenant :

- a) Information Theory, Coding, Modulation and Detection
- b) Spectrum and Medium Utilization, including cognitive and cooperative techniques
- c) Wireless networking
- d) Radar, radio localization and navigation systems
- e) Green, energy-efficient radio communication

Ont été introduites explicitement les problématiques de niveau réseau, les techniques coopératives et cognitives ainsi que la géolocalisation, et enfin le radio « verte ». Constatant qu'aucune session lors des dernières AG de l'URSI ne traitait de l'image, le traitement des images a été retiré des termes de référence, ce qui ne pose pas de problème particulier puisque la communauté française de l'imagerie n'est pas active dans la commission C (voir plus loin)

Le nombre de membres de la commission C oscille entre 70 et 80 suivant les années.

État du domaine au niveau français.

Lors du précédent compte rendu (2006-2009), le Président de la Commission C écrivait « *Le domaine de la Commission C suit une évolution qui régulièrement fait apparaître des nouveaux concepts : OFDM dans les années 90, Turbo-code dans les années 95, MIMO dans les années 2000. Cette « loi » se vérifie encore pour ce rapport, en effet une nouvelle rupture proposée au début des années 2000, appelée Radio Intelligente ou « Cognitive Radio » en anglais, intéresse la communauté de manière significative depuis les années 2005.* »

Ce concept de « Cognitive Radio » a généré une grosse activité de recherche et de nombreux projets collaboratifs tant nationaux qu'internationaux. La France est très présente dans ce nouveau domaine, notamment par l'intermédiaire des laboratoires de Traitement du Signal qui trouvent dans ce domaine de nombreux nouveaux problèmes compliqués. Ce concept génère encore beaucoup d'activités pour lesquelles la Commission C est partie prenante (voir plus loin).

Lors de ce nouveau Compte Rendu sur la période 2010-2012, nous constatons que cette loi se vérifie encore. Est apparu en effet dans la communauté le domaine des Green Communications et en particulier le Green Radio. Ce nouveau domaine, lié à la prise de conscience écologique et la nécessité d'un développement durable à tous les niveaux de la société, y compris dans le domaine des TIC, a généré une très forte activité ces dernières années et nous pouvons prévoir que cela va continuer voire progresser dans les années futures. La Commission C est très clairement concernée par ce nouveau domaine. Cela apparaît clairement à la lecture des termes de références discutés à la dernière AG. En effet nous trouvons explicitement : Green, energy-efficient radio communication

En théorie de l'information et du codage, l'invention des turbo-codes a donné naissance à un axe de recherche dans lequel les équipes françaises continuent à être en pointe. L'apparition des codes LDPC proposés dans de nombreux standards (souvent en concurrence des Turbo-codes) a redynamisé l'activité dans le domaine du codage. Notons l'apparition d'un nouvel axe dénommé Network coding.

En traitement du signal et de l'image, la France possède un excellent niveau, avec beaucoup de laboratoires publics et privés bien placés dans les principaux domaines d'application. Des efforts importants sont faits pour coordonner la recherche aussi bien au CNRS que dans les milieux universitaires et développer l'interface avec l'industrie. On peut mentionner, en particulier, l'apport du RNRT, Réseau National de Recherche en Télécommunications. Dans le domaine des circuits et des systèmes, la situation est sans doute moins favorable, car les progrès de la technologie sont souvent en dehors de notre portée et certaines innovations en machines, architectures et logiciels associés nous sont imposées. Nous constatons et regrettons que la communauté image s'implique très peu dans la commission C. Comme cette activité n'entre plus dans les nouveaux termes de référence, la situation en restera là pour la Commission C.

La communauté scientifique française dans le domaine de la commission C est très active, avec l'organisation de journées d'études, de séminaires et de colloques. Par contre, la diffusion scientifique est un point faible, car il existe peu de revues françaises et européennes de bon niveau et les publications sont très largement dominées par l'IEEE. Ce fait a été particulièrement souligné et discuté lors des deux dernières AG de l'URSI (Chicago et Istanbul). Nous avons à l'époque écrit : « *Le positionnement de la Commission C est difficile vis-à-vis de la communauté Radio Communications. Celle-ci est beaucoup plus soutenue par le monde industriel qu'académique (contrairement à d'autres communautés de*

l'URSI). Elle ne ressent donc pas le besoin de travailler au sein de l'URSI. Il faut bien comprendre que l'IEEE domine cette communauté, et qu'il y a des dizaines de conférences très reconnues qui sont autant d'occasions de valider les travaux de recherche. »

Globalement, le bilan du domaine de la commission C est satisfaisant dans tous les secteurs qu'elle couvre : radiocommunications, utilisation du spectre, modulation et codage, théorie de l'information excepté le traitement du signal et des images (qui ne fait plus partie du champ qu'elle couvre).

Activités nationales de la commission sur la période 2009-2012

La Commission a été associée à plusieurs journées importantes co-organisées avec différents partenaires (dont le CNRS, le GDR/ISIS...).

- **Journée Techniques des Télécommunications Avancées (novembre 2009, SUPELEC Campus de Rennes)**

Cette journée a rassemblé une centaine de participants académiques et industriels autour d'une vingtaine de démonstrateurs et de conférences de très haut niveau dont les interventions de F. Jondral et C. Berrou

Les présentations sont accessibles sur le lien <http://palmyre.univ-ubs.fr/>

- **Journée 10 ans de Radio Intelligente : bilan et perspectives (9 mai 2011, Telecom Paris Tech)**

Cette journée à laquelle ont assisté plus de 150 participants a permis de faire le bilan sur 10 années de recherche dans le domaine et d'identifier les perspectives scientifiques et les défis techniques. Notons la présence et l'intervention très remarquée de Joe Mitola, le « père » des concepts Radio Logicielle et Radio Intelligente. Les présentations sont accessibles sur le site :

http://www.rennes.supelec.fr/ren/rd/scee/evenements/gdr-isis_2011.html

.

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

La commission C avait planifié 1 tutorial, 15 sessions orales, dont 7 communes avec d'autres commissions et 1 session poster pour un total de 110 communications.

5 sessions avaient été proposées par la France, et retenues par les organisateurs. La France en a présidé ou co-présidé 5, comprenant un nombre total de 28 communications.

Le nombre de contributions de chercheurs Français à la Commission C s'élève à 17. Ce qui nous classe second derrière le Japon avec 23 contributions.

Autres actions

- L'URSI a sponsorisé la conférence CROWNCOM 2010 (Cannes France) <http://www.crowncom2010.org/>. Conférence de référence dans le domaine de la Radio Intelligente. Conférence pour laquelle le Président de la Commission C était Technical Program Chair.
- L'URSI/France sponsorise la conférence ISWCS 2012 (CNAM PARIS) <http://www.iswcs2012.org/>

- Keynote Speaker à la conférence First International Conference on Telecommunications and Remote Sensing, URSI conference, Sofia, Bulgarie.
<http://www.ictsr.org/KeynoteSpeakers.htm>

"COGNITIVE RADIO FOR GREEN RADIO COMMUNICATIONS: GREEN COGNITIVE RADIO"
J. Palicot

Publications 2010-2012.

- Books
 - Palicot J (sous la direction de), *De la radio logicielle à la radio intelligente*, Collection Télécom, Lavoisier Librairie, june 2010 ; ISBN : 978-2-7462-2598-5
 - Palicot J (Edited by), *Radio Enineering: From Software radio to Cognitive Radio*, Wiley, aout 2011; ISBN: 978-1-84821-296-1
 - Alain Sibille, Claude Oestges and Alberto Zanella, *MIMO: From Theory to Implementation*, Elsevier, 2010
- Book Chapters
 - Bogucka H, Moy C, Palicot J, Green Communications, The Vision Book of NEWCOM++, Editor : Benedetto, Sergio 1st Edition, Springer, ISBN 978-88-470-1982-9, 2012
 - Nafkha A, Palicot J, Leray P, Louët Y, Moving a processing element from hot to cool spots: Is this an efficient way to decrease leakage power consumption in FPGAs?
- International Conference Papers
 - Palicot J, Zhang X, Leray P, Moy C, Cognitive Radio and green communications: power consumption consideration, papier invité, ISRSSP 2010 – 2nd International Symposium on Radio Systems and Space Plasma, URSI Conference, août 2010, Sofia, Bulgarie
 - Jouini W, Le Guennec D, Moy C, Palicot J, Log-Normal Approximation of Chi-square Distributions for Signal Processing, XXX URSI General Assembly and Scientific Symposium of International Union of Radio Science, URSI 2011, August 2011, Istanbul, Turkey
 - Khalaf Z, Nafkha A, Palicot J, Enhanced Hybrid Spectrum Sensing Architecture for Cognitive Radio Equipment, URSI GASS 2011, 13-20 august 2011, Istanbul, Turkey
 - Palicot J, How to Optimize The Spectrum: The Oil Experience, XXX URSI General Assembly, august 2011, Istanbul, Turkey
 - Kaiser P, Louet Y, Palicot J, A theoretical approach of the graph structure of the SDR multi-standard system and of a cost function using directed hypergraphs, URSI 2011, Istanbul, Turkey
 - S. Hussain, Y. Louet, J. Palicot, , Joint Spectrum Access Scheme For Peak Powercontrol In Cognitive Radios ,GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
 - G. Baudoin, A. Diet, M. Villegas, On The Links Between Peak To Average Power Ratio For Conventional Rf Power Amplifiers And Peak To Average Duration Ratio For Switching Mode Power Amplifiers, Ga URSI 2011, Istanbul, Turkey

- Gouba, Y. Louet, Joint study of PAPR reduction and digital predistortion, ,GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- Novakov, A Low Complexity Ultra-Wideband, Orthogonal Frequency Division Multiplexing Communication System, Ga URSI 2011, Istanbul, Turkey
- R. Siragusa, P. Lemaitre-Augier, A. Pouzin, S. Tedjini, Rfid Tags Localization Along An Axis Using A Tunable Near-Field Focused Circular-Phase Array Antenna, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- C. Lach, L. Rudant, C. Delaveaud, A. Azoulay, Compact Two Element Reconfigurable Antenna System For The 470-702 Mhz Band, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- C. Nsiala-nzeza, Y. Cocheril¹, B. Vrigneau, C. Langlais, M. Berbineau, Adaptive MIMO Algorithms For Train-To-Wayside Transmissions In Tunnels, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- H. Raggad, M. Latrach, T. Razban, Cylindrical Dielectric Resonator Antennas Fed By A Stair Slot In The Ground Plane Of A Microstripline, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- C. Roblin, A. Sibille, Modeling Of The Influence Of Body-Worn Antennas Upon The Path Loss Variability In Uwb Wban Scenarios, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- Guidi, M. Sacko, A. Sibille, C. Roblin, Analysis Of Uwb Rfid Tag Backscattering In The Presence Of Scatterers, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- E. Haddad, N. Malhouroux, P. Pajusco, M. Ney, Optimization Of 3d Ray Tracing For MIMO Indoor Channel, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey
- Sizun, URSI-France, France; V. Guillet, S. Durieux, Empirical Model Of A 802.11 Ab/G Channel Capacity In Home Environment, GA URSI 2011, Istanbul, Turkey

1. liste des Comités scientifiques et autres assimilés (expertises...)

- Commission européenne (évaluateur FP7, A. Sibille)
- Délégation Française et WG2 Chair au COST 2100 « Pervasive mobile and ambient wireless communications » puis au COST IC1004 « Cooperative radio communications for green smart environments » (A. Sibille)
- Représentant Français du COST IC0902 : « Cognitive Radio and Networking for Cooperative Coexistence of Heterogeneous Wireless Networks”
- Participation au Worldwide Universities Network on Cognitive Communications WUN COGCOM
- Membre du CA du GRETSI
- General Chairman de ISCIT 2011 (Hangzhou, Chine)
- Technical Chairman de CROWNCOM 2010
- TPC des conférences :

ICC	SDR Forum
GLOBECOM	PIMRC
CROWNCOM	VTC
- Éditeur associé de revues : JASP, SPS, IJAT

4) Commission D : Electronique et Photonique

<u>Président :</u>	Claude Tételin	Centre National RFID 5, avenue de Manéou 13790 ROUSSET ctetelin@centrenational-rfid.com	Tel : 04 42 37 09 39
<u>Vice-président :</u>	Cristell Maneux	IMS-Bordeaux 351 Cours de la Libération 33405 TALENCE CEDEX cristell.maneux@ims-bordeaux.fr	Tel : 05 40 00 28 58
<u>Vice-président :</u>	Xavier Letartre	Ecole Centrale de Lyon Bâtiment F7 36, Avenue Guy de Collongue 69134 Ecully xavier.letartre@ec-lyon.fr	Tel : 04 72 18 60 81

Termes de référence 2011-2014 :

Suite à l'Assemblée Générale URSI qui s'est tenue à Istanbul, il a été décidé de ne pas apporter de modifications aux termes de référence de la Commission D. Ces termes de référence sont donc :

- 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.

Résumé de la position française :

A la suite de la dernière assemblée générale d'Istanbul, la commission D de l'URSI-France compte 87 membres. Malgré ce nombre relativement élevé, la commission manque encore de visibilité et de reconnaissance dans les laboratoires et universités françaises notamment dans le domaine de la microélectronique. L'élection, toute récente, de Cristell Maneux au poste de vice-présidente de cette commission devrait nous aider à renforcer la présence et les actions de la commission dans ce domaine.

De part ses termes de référence, la commission D se positionne comme une commission transverse étudiant les dispositifs pouvant, par la suite, servir de briques de base pour les travaux menés dans les autres commissions. Si les domaines de l'électronique et de la

photonique peuvent sembler distincts, ils se rejoignent sur les contraintes imposées par l'utilisation massive des dispositifs : miniaturisation, fiabilité et consommation. Les recherches sur l'utilisation de nouveaux matériaux ou de nouveaux procédés de fabrication réalisées ces dernières années, notamment en France, se retrouvent aujourd'hui de plus en plus reprises par de grands industriels internationaux. Les correspondants de la commission D doivent aujourd'hui, en plus des travaux fondamentaux, prendre en compte les aspects d'interopérabilité et de standardisation liés à l'utilisation des dispositifs notamment dans le domaine des télécommunications. Ceci s'est d'ores et déjà fortement ressenti dans un domaine comme celui de l'identification radiofréquence (RFID). Si les applications des tags sans puce (chipless tag) ou des tags assistés par batterie semblent très nombreuses et les marchés importants, leur réel développement ne passera que par une standardisation forte comme cela a été le cas pour les tags passifs UF et UHF.

Pour l'électronique et de la microélectronique, on peut noter les avancées et perspectives dans les quatre domaines suivants : CMOS ultime, Transistors à base de carbone, Mémoires non-volatiles et Memristors.

CMOS ultime : En 2011, les progrès dans le domaine des transistors CMOS avancés ou "ultimes" se sont principalement manifestés dans le domaine des architectures FinFETs et de l'intégration de matériaux III/V. TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) a démontré l'intégration de FinFETs sur silicium massif présentant des performances intéressantes : $I_{on}=1200/1100 \mu A/\mu m$ pour les n/pMOS respectivement à un courant de fuite de $I_{off}=100 nA/\mu m$ et une tension d'alimentation de 1 V. Cette publication est à rapprocher de l'annonce de Mark Bohr (Intel fellow) en mai 2011. Il a donné pour la première fois quelques détails sur leur technologie 22 nm. Intel prévoit d'intégrer ce nouveau transistor dans leur nouveau microprocesseur à la fin de l'année 2011.

Transistors à base de carbone : Avec le passage de la barre de 100 GHz en termes de fréquence de coupure intrinsèque de transistor à effet de champ à base de graphène (1) en 2010, le graphène se positionne de plus en plus comme un matériau de choix pour la microélectronique. Depuis, de nombreux autres résultats sont venus conforter cette position, comme l'ont illustré nos précédents rapports. Le plus récent correspond à une fréquence de coupure de 210 GHz pour une longueur de grille de 210 nm avec du graphène obtenu par graphitisation du substrat SiC (2). De par sa structure planaire, le graphène est compatible avec les technologies actuelles (approche top-down) de la microélectronique. Les chercheurs d'IBM ont récemment démontré la fabrication des premiers circuits graphène sur substrat SiC avec 3 niveaux de métallisation (3). La possibilité de produire du graphène sur une grande surface par dépôt chimique en phase vapeur sur métal (4), ouvre la voie à de nombreuses applications dans les domaines de l'énergie ou de l'électronique flexible.

Mémoires non-volatiles : la Flash et les RRAM passent sous la barre des 20 nm. Les mémoires non-volatiles (MNV) ont représenté en 2011 près de 50% du revenu total des mémoires à semi-conducteur (plus de 20 milliards de dollars) soit autant que le chiffre d'affaire généré par la mémoire DRAM (5). Si le marché des MNV a pu doubler au cours de ces dix dernières années, c'est en grande partie grâce à la mémoire de stockage de masse (dite de type NAND). Celle-ci est devenue un élément différenciateur de première importance pour les systèmes électroniques nomades. La miniaturisation continue des dispositifs à grille flottante a permis d'atteindre l'an passé le nœud technologique 20 nm (6) alors que les effets parasites liés aux perturbations électrostatiques entre cellules adjacentes ou les effets mono-électroniques s'intensifient et nuisent de plus en plus au fonctionnement des cellules mémoires (7,8). Lors de l'édition 2011 de l'IEDM à Washington (International Electron

Devices Meeting), la société coréenne Hynix a montré que la mémoire Flash poursuivra très vraisemblablement sa miniaturisation jusqu'aux nœuds 1x-nm (9).

Memristor : Un travail important de l'équipe de P. Wong (10) (Stanford Uni.) soutenu en partie par le programme SYNAPSE de la DARPA explore les potentialités d'utilisation de mémoire oxyde métallique résistives sur plusieurs niveaux en tant que dispositif de type synapse électronique. Les cellules résistive TiN / HfOx / AlOx / Pt ont été fabriqués et plusieurs niveaux résistance ont été obtenues en faisant varier les amplitudes de tension de programmation durant le cycle d'impulsion. La conductance des cellules pourrait être continuellement croissante ou décroissante de cycle en cycle, et environ 105 cycles d'endurance peuvent être obtenus. La consommation d'énergie nominale par opération est dans la gamme subpicojoule avec une valeur maximale mesurée de 6 PJ. Cette faible consommation d'énergie est intéressante pour la mise en œuvre du matériel à grande échelle de simulations neuromorphiques.

(1) "100-GHz Transistors from Wafer-Scale Epitaxial Graphene"; Y.M. Lin, C. Dimitrakopoulos, K.A. Jenkins, D.B. Farmer, H.Y. Chiu, A. Grill, Ph. Avouris: Science 327, 662 (2010).

(2) "Enhanced Performance in Epitaxial Graphene FETs With Optimized Channel Morphology"; Y.M. Lin, D.B. Farmer, K.A. Jenkins, Y. Wu, J.L. Tedesco, R.L. Myers-Ward, C.R. Eddy, D.K. Gaskill, C. Dimitrakopoulos, P. Avouris: IEEE Electron Device Letters 32(10), 1343 (2011)

(3) "Wafer scale graphene integrated circuit"; Y.M. Lin, A. Valdes-Garcia, S.J. Han, D.B. Farmer, I. Meric, Y. Sun, Y. Wu, C. Dimitrakopoulos, A. Grill, P. Avouris, K.A. Jenkins: Science 322, 1294 (2011).

(4) "Roll-to-roll production of 30-inch graphene films for transparent electrodes"; S. Bae, H. Kim, Y. Lee, X. Xu, J.S. Park, Y. Zheng, J. Balakrishnan, T. Le, H.R. Kim, Y. Il Song, Y.J. Kim, K.S. Kim, B. Özyilmaz, J.H. Ahn, B.H. Hong, S. Iijima: Nature Nanotechnology 5, 574 (2010).

(5) World Semiconductor Trade Statistics (www.wsts.org).

(6) "A New Floating Gate Cell Structure with a Silicon-Nitride Cap Layer for Sub-20nm NAND Flash Memory" ; K.S. Seol, H. Kang, J. Lee, H. Kim, B. Cho, D. Lee, Y.L. Choi, N.H. Ju, C. Choi, S.H. Hur, J. Choi, C. Chung : IEEE Symposium on VLSI Technology (VLSIT), 127 (2010).

(7) "Degradation of Floating-Gate Memory Reliability by Few Electron Phenomena"; G. Molas, D. Deleruyelle, B. De Salvo, G. Ghibaudo, M. Gely, L. Perniola, D. Lafond, S. Deleonibus: IEEE Transactions on Electron Devices 53(10), 2610 (2006).

(8) "Charge-based nonvolatile memory: near the end of roadmap?" ; J. van Houdt : Current Applied Physics 11, e21 (2010).

(9) "A Middle-1X nm NAND Flash Memory Cell (M1X-NAND) with Highly Manufacturable Integration Technologies"; J. Hwang et al.: IEEE International Electron Devices Meeting, 199 (2011).

(10) "An Electronic Synapse Device Based on Metal Oxide Resistive Switching Memory for Neuromorphic Computation", Shimeng Yu, Yi Wu, Rakesh Jeyasingh, Duygu Kuzum, H.-S. Philip Wong, IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, VOL. 58, NO. 8, AUGUST 2011

En Photonique, l'activité française dans le domaine est notamment caractérisée par des résultats importants dans 3 domaines :

Les lasers à cascade quantique pour l'émission dans le moyen infrarouge

Les lasers à cascade quantique (ou QCL pour Quantum Cascade Lasers), qui permettent une émission cohérente dans la gamme de longueurs d'onde 3-10 μ m, ont récemment franchi un seuil de maturité qui ouvre la voie à de nombreuses applications en spectroscopie environnementale (capteurs de gaz notamment). Plusieurs laboratoires français (1-5) ont fortement contribué à cette évolution. Des avancées importantes ont notamment été faites grâce à l'utilisation de structures périodiques métalliques qui permettent des rendements plus élevés et une meilleure directivité du faisceau laser avec des dispositifs plus compacts.

La convergence Photonique – Electronique

Ce thème de recherche, né il y a une dizaine d'années, se propose d'associer sur une même puce composants électronique (CMOS) et optoélectroniques. L'objectif est d'une part de relever le défi de l'augmentation des débits de données sur la puce tout en réduisant la consommation (« more moore »), et, d'autre part, de développer des puces multifonctionnelles pour des applications dans le domaine des télécommunications ou des capteurs (« more than moore »). Cette démarche nécessite de rendre les technologies optoélectroniques compatibles avec les procédés technologiques de la microélectronique. En France cette activité s'agrège autour de la plateforme technologique du CEA-LETI et bénéficie des apports de plusieurs laboratoires académiques. Elle est essentiellement soutenue par des programmes européens (6). Parmi les résultats marquants obtenus ces dernières années, on peut citer la réalisation de lasers et de modulateurs totalement compatibles CMOS (7,8).

Traitement quantique de l'information

Cette thématique plus amont est fortement dépendante de la réalisation de sources de photon unique ou de paires de photons intriqués. L'une des voies les plus prometteuses consiste à insérer une boîte quantique semi-conductrice, qui tient lieu d'atome artificiel, au sein d'une microcavité optique. Le couplage déterministe de cet émetteur au mode optique (positionnement et accord spectral) est un verrou technologique incontournable. Récemment, des chercheurs français ont proposé des procédés originaux pour résoudre ce problème (9,10).

Références :

- (1) E. Strupiechonski, D. Grassani, D. Fowler, F. H. Julien, R. Colombelli, S. P., Khanna, Lianhe Li, E. H. Linfield, A.G. Davies, A. B. Krysa, Appl. Phys. Lett. 98, 101101 (2011)
- (2) G. Sevin, D. Fowler, G. Xu, F.H. Julien, R. Colombelli, H. Beere, D. Ritchie, Electron. Lett. 46, 1513 (2010)
- (3) Y. Chassagneux, R. Colombelli, W. Maineult, S. Barbieri, S.P. Khanna, E.H. Linfield, A.G. Davies Appl. Phys. Lett. 96, 031104 (2010)
- (4) G. Maisons, M. Carras, M. Garcia, B. Simozrag, and X. Marcadet Citation: Appl. Phys. Lett. 98, 021101 (2011)
- (5) M. Carras, G. Maisons, B. Simozrag, M. Garcia, O. Parillaud et al. Citation: Appl. Phys. Lett. 96, 161105 (2010)
- (6) <http://www.wadimos.eu/> , <http://www.helios-project.eu/>

- (7) Spuesens, T.; Van Thourhout, D.; Rojo-Romeo, P.; Regreny, P.; Fedeli, J.; L. Liu, J. Van Campenhout, G. Roelkens, Richard A. Soref, D. Van Thourhout, Pedro Rojo-Romeo, Philippe Regreny, Christian Seassal, Jean-Marc Fédéli, R. Baets, 8th IEEE International Conference on Group IV Photonics (GFP), 14-16 Sept. 2011, London
- (8) Sciancalepore, C.; Ben Bakir, B.; Letartre, X.; Olivier, N.; Seassal, C.; Bordel, D.; Rojo-Romeo, P.; Regreny, P.; Fedeli, J.-M.; Viktorovitch, P.; 8th IEEE International Conference on Group IV Photonics (GFP), 14-16 Sept. 2011, London
- (9) A. Dousse et al., Nature 466, 217 (2010).
- (10) A. Dousse et al., Phys. Rev. Lett. 101, 267404 (2008)

Pour la période 2009-2011, l'évènement marquant pour la commission D est clairement l'attribution de la médaille du CNFRS à Pierre Noël Favennec en 2010. Cette attribution souligne tant l'importance des contributions de Pierre-Noël Favennec au développement des radiosciences et de la physique des composants hyperfréquences et optoélectroniques que son rôle majeur dans l'animation des communautés scientifiques de ces domaines, dans la diffusion des connaissances et dans la promotion de l'édition scientifique, en particulier comme directeur de la Collection "Télécom."

Activités nationales de la commission sur la période 2009-2012

Colloques et manifestations

Cette période a été marquée par la participation active tout au long de l'année 2011 à la commémoration « 50 ans du laser » et notamment :

- par l'organisation d'un atelier « laser et communication », rassemblant les acteurs des télécommunications optiques des années 60 et ceux de maintenant. Cet atelier a eu lieu à l'Institut Télécom le 15 décembre 2011. Les conférences données à cette occasion sont visibles sur notre site web.
- par l'édition d'un ouvrage « Le laser et ses applications », édité dans la Collection télécom sous la direction de Pascal Besnard et Pierre-Noël Favennec, Hermes-Lavoisier, 2011. Cet ouvrage est tout-à-fait original car en 12 chapitres, il présente les multiples et variées applications de ce composant optique issu de la recherche fondamentale mais aux usages sociétaux énormes.
- par le dossier « laser, fibres et télécommunications » sous la coordination de Frédérique de Fornel et Pierre-Noël Favennec, à paraître dans Revue d'Electricité et d'Electronique, 1er trimestre 2012.

Les autres manifestations importantes, impliquant les membres de la commission D, sont listées ci-dessous :

Imagerie optique non-conventionnelle, 4ème édition, GDR ONDES et GDR ISIS, mars 2009, ESPCI, Paris

Interactions en champ proche optique et leurs implications, Journées Thématiques GDR ONDES GT5, mai 2009, Dijon

Composants et modules en technologies céramiques et organiques : modélisation et réalisation, Journée Thématique GDR ONDES GT4, juin 2009, Paris

Imagerie optique non-conventionnelle, 5ème édition - GDR ONDES et GDR ISIS, mars 2010, ESPCI, Paris

Micro, nanostructures et dispositifs, de l'optique aux micro-ondes, GDR ONDES, mai 2010, IEMN Lille

Workshop on Photonics, Near field optics, Waves and Imaging -- Topical meeting on Disordered/Random Optical Media, GDR ONDES (GT2-GT4-GT7), novembre 2010, Ecole Centrale Lyon

Journée d'étude « Lasers et communication », 15 décembre 2010 à l'Institut Télécom, Paris, co-organisée par Ursa, GDR Ondes, l'ABRET et EuroFos.

Journées d'imagerie optique non-conventionnelle, GDR ONDES et GDR ISIS, mars 2011, ESPCI, Paris

Journées thématiques GT2 "Micro, nano-structures et dispositifs de l'optique au microondes", Dijon, Février 2012.

META'12 - 3rd International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, Paris, France, 19-22 April 2012

Publications

« Electronique et optoélectronique organiques » par André Moliton (XLim, Limoges), janvier 2011, Springer

« Télécommunications optiques sans fil », par Olivier Bouchet, avec la collaboration de Hervé Sizun et de Christian Boisrobert, Collection Technique et Scientifique des télécommunications, Hermes-Lavoisier, 2011

« Le laser et ses applications – 50 ans après son invention » sous la coordination de Pascal Besnard et Pierre-Noël Favennec, Collection Technique et Scientifique des télécommunications, Hermes-Lavoisier, 2010, ISBN : 978-2-7462-2580-0

« Measurements using optic and RF waves », Frédérique de Fornel et Pierre-Noël Favennec, Wiley-ISTE, 2009, ISBN : 978-1-8482-1187-2

« Electronique et photo-électronique des matériaux et composants, 2 volumes », André Moliton, Collection Technique et Scientifique des télécommunications, Hermès-Lavoisier, 2007 et 2009

« Measurements using optic and RF waves », ISTE/WILEY. Ouvrage collectif écrit par des membres correspondants issus de la Commission A, B, D, E, F, J et K de l'Ursi (ISBN : 9-781848211872).

« Radio Science Bulletin : (n°331) », Smaïl Tedjini et Etienne Perret (commission D) publient un article de revue intitulé « Radio-Frequency system and advances in Tag design ».

« Photoniques en micro-ondes » de C. Rumelhard, C. Algani et A.L. Billabert, Hermes-Lavoisier

« RFID et l'internet des choses » de H. Chabanne, P. Urien et JF Susini, Hermes-Lavoisier

« Petites antennes –communications sans fil et terminaux » sous la direction de Jean-Marc Laheurte (UMLV), mai 2011, Hermes – Lavoisier

« Solid State for electronics » par André Moliton, 2009, ISTE/WILEY

Autres actions

De nombreux membres de la commission D participent à de nombreuses études en partenariat avec le monde académique et industriel. Des échanges réguliers ainsi que des collaborations se font avec de nombreux organismes comme par exemple :

- CNRS : GDR Ondes, GDR SOC SIP
- IEEE
- SEE, SFO, SFP, Club Micro Nano
- Observatoire de Paris, LNE, CEA
- Les autres commissions du CNRS
- La Fondation Santé et Radiofréquences
- Observatoire Micro et Nano Technologies
- Comités de normalisation : AFNOR, CEN, ETSI, ISO
- Réseaux nationaux : RNRT, RMNT...
- Pôles de compétitivité

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

En 2011, s'est tenue la 30e Assemblée Générale de l'URSI à Istanbul, en Turquie. Cette assemblée générale a été accompagnée d'un symposium scientifique permettant de présenter, sur 7 jours de conférences, les travaux les plus récents dans le domaine des radio sciences. Sur ces 7 jours, c'est un ensemble de 895 présentations orales et 425 posters qui ont ainsi pu refléter le dynamisme de l'URSI.

Cette année, la commission D a proposé 11 sessions orales, 2 sessions poster et 1 tutorial sur les technologies RFID. Le tableau ci-dessous rappelle les thèmes de ces sessions et indique le nombre de contributions soumises et acceptées suivant le type de présentation (orale ou poster).

Status	Sub	acc	oral	poster
D01: RFID technology and applications	11	11	7	4
DB1: Modeling of High Frequency Devices and Circuits	19	19	10	9
D03: Lasers	12	12	11	1
DBC: Signal Processing Antennas	9	9	6	3
DB2: Plasmonics	9	9	7	2
DB3: Metamaterial Applications	16	16	7	9
D07: Micro and Nanophotonics	15	15	11	3
D08: Nonlinear Optics and Guided Wave Devices	12	12	6	5
DAF1: Enabling Technology for Millimeter and THz wave Applications	9	9	7	2
DAF2: Enabling Technology for Millimeter and THz wave Applications	14	14	10	4
DF: Hyperspectral Sensing and LIDAR	5	5	5	4
Poster sessions : 1- 4	0	0	0	44
DT : Tutorial D: RFID technology and Applications	1	1	1	0
Total	132	132	88	44

Ces chiffres montrent une augmentation de 70% des contributions de la commission D par rapport à la dernière assemblée générale de Chicago en 2008. Cette augmentation est d'autant plus marquante que le contexte général tend à voir se réduire le nombre de contributions, toutes commissions confondues. Aujourd'hui, la commission D représente 10% des présentations orales et des posters. Bien qu'aucune contribution n'est été refusée, il est à noter la grande qualité de l'ensemble des présentations.

En plus des sessions ci-dessus, on peut noter l'organisation de 3 autres sessions communes à d'autres commissions : Low Noise Microwave Generation et Optical Frequency Metrology avec la commission A et Metamaterial Theory avec la commission B.

Sur l'ensemble du symposium, dans les sessions concernées par la commission D, on peut noter 16 présentations orales d'auteur ou co-auteur français et 7 posters. La contribution française à la commission D peut être évaluée à environ 17% des présentations. Ce bilan est plus qu'honorable, un effort devant néanmoins être mené sur les contributions concernant la partie électronique.

Durant cette assemblée générale, 3 « business meetings » de la commission D ont été organisés. Cela a été l'occasion de procéder à l'élection du nouveau vice-chair. Deux candidats se sont présentés :

Prof. Hong Guo, Peking University, Beijing, China

Prof. Günter Steinmeyer, Max-Born Institute, Berlin, Germany and Tampere University, Finland

Par 5 voix contre 4, le professeur Steinmeyer a été élu. Sans remettre en cause la validité de ce vote, on peut simplement regretter la faible, voire très faible participation des présidents de commission nationale. Sur une dizaine de participants à ces business meetings, la France a été la plus présente avec la participation du président Claude Tételin, du vice-président Xavier Letartre, d'Alain Sibille, Frédérique de Fornel et bien sûr de Smail Tedjini nouveau chairman de la commission D internationale.

Les 2 autres réunions ont permis de tracer les contours des prochaines sessions proposées par la commission D pour l'assemblée générale de 2014. Le tableau ci-dessous résume les sessions proposées.

Projected sessions :	
D01: RFID technology and applications,	<i>Tedjini</i>
D02: Lasers,	<i>Galvanaskus, U. Mich, J. Limpert, Jena</i>
D03: Free Electron Lasers,	<i>Biedron, Milton</i>
D04: Quantum Information Processing,	<i>Hong Guo</i>
D05 : Microwave Photonics,	<i>Berceli</i>
D06: Nonlinear Optics and Guided Wave Devices,	<i>Steinmeyer</i>
D07: Micro and Nanophotonics,	<i>Watts, Kaertner, Letartre</i>
DT: Carbon Based Nanoelectronics, L. Pierentoni, Coccetti	
DF: Hyperspectral Sensing and LIDAR,	<i>M. Tacke</i>
DB1: Multiphysics Modelling in Radio Frequency Nanoelectronics,	<i>Russer</i>
DB2: Plasmonics,	<i>Fornel and Engetha</i>
DB3: Metamaterial Applications,	<i>Engetha, Ziolkowski, Caloz</i>
DBC: Signal Processing Antennas,	<i>Tedjini, Sibille, Chaloupka</i>
DAF: Enabling Technology for Millimeter and THz wave Applications,	<i>Beigang, Marco Rahm, Nagatsuma, Gopalsami, Hakan</i>

Quatre de ces sessions seront organisées ou co-organisées par des scientifiques français. Les sessions communes de cette édition seront reprises en 2014, 3 nouvelles sessions ont été

proposées : RF exposure effect avec la commission K, sensors avec la commission A et Wireless communication avec la commission C.

Faits marquants :

Les travaux menés par Romain Siragusa (RFID Tags localization along an axis using a tunable near-field focused circular phase-array antenna) ont été proposés pour le prix "Young Scientists" mais n'ont malheureusement pas retenu la préférence du jury.

Smail Tedjini, ayant occupé le poste de vice-chairman de la commission D internationale, remplace aujourd'hui Frank Kaertner au poste de chairman. Durant les 3 prochaines années, il sera épaulé par Günter Steinmeyer.

Autres actions

Un certain nombre de membres de la commission D ont aujourd'hui un rôle au sein des instances internationales de l'URSI. On peut notamment citer :

La nomination de Smail Tedjini au poste de président de la commission D internationale. Il sera assisté du Professeur Steinmeyer (Germany), élu au poste de vice-président.

Pierre Noël Favennec est aujourd'hui rédacteur en chef adjoint (commission D) du Radio Science Bulletin.

Frédérique de Fornel participe au Comité éditorial des Comptes Rendus Physique de l'Académie des Sciences

Pierre-Noël Favennec participe au Comité éditorial des Annals of telecommunications et en a assuré la direction en 2011 (600 pages/an)

Conclusions et perspectives

Au-delà des thèmes historiques de la commission D, on peut noter l'émergence de nouveaux domaines de recherche qui peuvent être rapprochés des thèmes abordés dans d'autres commissions et qui sont à mener en étroite collaboration avec le monde industriel. Parmi ceux-ci, nous pouvons noter : l'intégration des nanotechnologies et des capteurs dans l'univers de la RFID, les nanomatériaux, les métamatériaux et bien sûr, la plasmonique. De manière plus transversale, nous pouvons également noter l'émergence de travaux dans le domaine des technologies liées au développement durable (nouveaux matériaux, réduction des consommations, biocompatibilité).

Les membres de la commission D devront, dans les années à venir, prendre en compte de nouveaux facteurs dans leurs travaux de recherche comme les aspects sociétaux (utilisation de plus en plus massive des nanotechnologies, interconnexions des dispositifs électroniques et des capteurs (Internet des objets), dispositifs médicaux implantables intelligents, ...). Les propriétés ubiquitaires des dispositifs électroniques et photoniques poseront également les questions de possibles influences sur la santé. Dans ce domaine, des travaux avec la commission K sont clairement à mettre en place.

5) Commission E : Environnement électromagnétique et interférences

<u>Présidente</u>	Françoise PALADIAN paladian@lasmea.univ-bpclermont.fr	Université Blaise Pascal, LASMEA 24, avenue des Landais F-63177 AUBIERE Cedex
<u>Vice-président</u>	Alain Reineix alain.reineix@xlim.fr	XLIM, niversité de Limoges 123, rue Albert Thomas F-87060 LIMOGES Cedex
<u>Vice-président</u>	Olivier Maurice olivier.maurice@gerac.com	GERAC, Centre d'Essais en Environnement de PARIS Île-de- France 3. avenue Jean d'Alembert ZAC de Pissaloup 78190 TRAPPES

Termes de référence

The Commission promotes research and development in:

- Terrestrial and planetary noise of natural origin, seismic associated electromagnetic fields;
- Man-made noise;
- The composite noise environment;
- The effects of noise on system performance;
- The lasting effects of natural and intentional emissions equipment performances;
- The scientific basis of noise and interference control, electromagnetic compatibility;
- Spectrum Management.

Evolution et perspectives des recherches relevant des thèmes de la Commission E

Les thématiques relevant de la Commission E sont les suivantes :

- CEM des communications numériques,
- CEM des composants et circuits,
- Modélisation numérique de systèmes complexes, modèles déterministes et stochastiques,
- Modélisation topologique de systèmes complexes (décomposition en sous-domaines)
- CEM automobile, aéronautique et spatial,
- CEM en électronique de puissance,
- Micro-ondes de forte puissance,
- Techniques expérimentales, avec en particulier les recherches sur les Chambres Réverbérantes à Brassage de Modes.

Il est à signaler que les recherches relevant de la Commission E s'inscrivent dans des objectifs de garantie de fonctionnalité des équipements électroniques et des transmissions pour la gestion des catastrophes. Ce thème crucial, présenté notamment lors des journées scientifiques 2009 d'URSI France, peut être fédérateur des projets relatifs aux radiosciences à venir.

Résumé de la position française :

L'environnement électromagnétique est, depuis ces dernières années, en constante évolution. En effet, l'essor des technologies de l'électronique rapide et l'explosion des systèmes de communication sans fil a conduit à l'augmentation des problèmes d'interférences dans les véhicules automobiles, les aéronefs, plus généralement en milieu résidentiel et industriel, dans les hôpitaux, ... Il s'agit, par les recherches relatives à l'identification des sources, à l'étude des phénomènes de couplage et de l'analyse des règles de conception et des moyens de protection, de contrôler l'influence de l'environnement électromagnétique sur les systèmes électroniques.

Cet objectif ne peut être atteint qu'au travers d'une recherche dont la qualité ne peut être accrue qu'au travers de collaborations. Il faut également souligner que les innovations issues de la communauté CEM doivent à plus ou moins long terme déboucher sur des applications industrielles. Par ailleurs, la CEM est un domaine à part entière, mais également transversal, d'où la nécessité de développer des synergies entre chercheurs de différents horizons (mathématiques, mécanique, médical, ...). Ainsi, les problèmes de CEM intervenant dans des thématiques plus globales, la recherche relevant des thématiques de la Commission E apparaît comme fragmentée.

L'une des origines de cette observation réside dans le fait que les recherches en CEM ne sont pas identifiées en tant que thématique clairement affichée. Prenons pour exemple les programmes européens ou les thèmes des appels d'offre lancés par l'Agence Nationale de la Recherche, où la CEM n'apparaît pas de manière explicite. De même, cette thématique est inexistante dans les commissions du CNRS ce qui ne favorise pas le recrutement de jeunes chercheurs sur ces thématiques. Les conséquences sont directes pour les chercheurs qui se voient quelquefois contraints de modifier l'orientation de leurs programmes d'activité. Ces remarques sont liées au nombre de correspondants de la Commission E qui reste pratiquement constant, bien que les activités de recherche relatives aux bruits et brouillages électromagnétiques se doivent d'être renforcées en regard des nouveaux problèmes posés.

Dans ce contexte, on peut néanmoins noter un nombre accru de workshops CEM dont les thématiques tendent à se spécialiser vers des sous-thèmes tels que les systèmes embarqués, les composants, ... Les acteurs de la recherche en CEM, semblent ainsi diriger leur choix vers des colloques à thématique ciblée d'où le constat précédent relatif à une désaffection de la Commission E à l'Assemblée Générale de l'URSI. Cela part d'une volonté de tisser des liens et des collaborations au sein d'un nombre restreint de chercheurs dont les activités se situent autour d'un thème précis.

Ce constat général semble pessimiste. Néanmoins, il est important de souligner que les activités et les résultats innovants qui en découlent sont significatifs, comme en témoigne la participation aux colloques et workshops dédiés à la CEM. Par ailleurs, il existe une volonté réelle de collaboration entre chercheurs et industriels ayant un intérêt commun dans l'une des thématiques de la Commission E. A titre d'exemple, citons le projet PICAROS sur les Chambres Réverbérantes à Brassage de Modes. L'objectif en est, à partir de programmes de mesures définis en commun, d'associer les compétences des chercheurs pour aboutir à des protocoles d'essais tenant compte des impératifs industriels.

La Commission E du CNFRS doit ainsi renforcer l'émergence de tels projets qui, outre les aspects scientifiques, peut permettre de consolider le lien et les échanges entre les correspondants. On peut alors espérer tendre vers une communauté forte et attractive pouvant être reconnue au travers de programmes nationaux, européens et internationaux, affichant clairement la thématique CEM.

Par ailleurs, et cela représente un constat vrai pour l'ensemble des commissions d'URSI France, on déplore le manque de candidats à des thèses, sans doute dû au manque d'attractivité de nos disciplines certainement lié à une politique générale de dénigrement des sciences dures. Afin de tenter de remédier à ce problème, la Commission E se propose de cibler des actions à destination d'un public de lycéens/étudiants dans le but de faire évoluer l'enseignement de l'électromagnétisme.

Propositions pour asseoir l'audience de la commission E et assurer son rôle d'expert

Les recherches relevant de la Commission E relèvent de plusieurs domaines : une proposition à discuter serait de nommer un (ou des) expert(s) par thématique, chargé de réaliser un bilan des recherches, en correspondance avec le GDR Ondes, Groupe de Travail « Compatibilité Electromagnétique ».

La commission E compte à ce jour environ 35 correspondants auxquels il faut rajouter une quinzaine et une dizaine de membres dont les activités de la commission E se situent en priorité 2 et 3, respectivement.

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

Délégation Commission E URSI-France: Pierre DEGAUQUE (IEMN, Gpe Telice, Univ. Lille), Françoise PALADIAN, Ahmed ZEDDAM (Orange Lab)

Dossier jeune scientifique retenu : Christophe LEMOINE (IETR, Univ. Rennes)

Faits marquants des business meetings commission E

Les différents business meetings étaient animés par Prof. C.Christopoulos (Chair) et Prof. A.P.J. Van Deursen (Vice-Chair)

Election du nouveau Vice-Chair

Les candidatures reçues étaient celles du Prof. Zen-Ichiro Kawasaki (Japon) et du Dr. David Giri (USA). C'est ce dernier qui a été élu lors de cette assemblée et à qui est également confiée la mission d'éditeur pour la commission E à Radio Science Bulletin (RBS).

Les groupes de travail et leurs correspondants pour la commission E restent inchangés, et sont les suivants :

- WGE.1. Terrestrial and Planetary Electromagnetic Noise Environment
Co-Chairs: M.Hayakawa (Japan), A.P. Nickolaenko (Ukraine), and C. Price (Israel).
- WGE.2. Intentional Electromagnetic Interference
Co-Chairs: M. Bäckström (Sweden), and W. Radasky (U.S.A)
- WGE.3. High Power Electromagnetics
Chair: R.L. Gardner (U.S.A)

Un hommage a été rendu à : C.E. Baum (U.S.A), Co-Chair de ce comité, dans le cadre de la session dédiée à ce thème.

- WGE.4. Lightning Discharges and Related Phenomena
Chair: Z. Kawasaki (Japan)
- WGE.5. Interaction with, and Protection of, Complex Electronic Systems
Co-Chairs: J-P. Parmentier (France) and F Sabath (Germany)
- WGE.6. Spectrum Management

Chair: T.Tjelta (Norway).

- WGE.7. Geo-Electromagnetic Disturbances and their Effects on Technological Systems

Chair: A. Viljanen (Finland)

- WGE.8. Electromagnetic Compatibility in Wire and Wireless Communication Systems

Co-Chairs: J. Gavan (Israel), and A.Zeddami (France)

Autres points évoqués

Sur les thèmes émergents liés aux activités de la commission E, une discussion basée sur les propositions de Ch.Christopoulos, a fait ressortir les points suivants :

- Le besoin d'analyse de phénomènes à des fréquences de plus en plus élevées, notamment au niveau des circuits électroniques en raison de l'augmentation des fréquences d'horloge ; ce thème doit donner lieu à des relations accrues avec la commission C.
- La multiplication des systèmes sans fils engendre de nouveaux problèmes d'interférences ; cet aspect doit être vu en relation avec la commission D.
- L'analyse de systèmes complexes dont les paramètres sont souvent mal connus ou mal contrôlés, ou encore la prise en compte de la nature probabiliste de l'environnement électromagnétique exigent la mise en œuvre de stratégies nouvelles impliquant des méthodes stochastiques.
- La mise au point de méthodologies permettant les tests CEM de systèmes complexes et de dimensions importantes en regard des critères suivants : interprétation des résultats, réduction des coûts, reproductibilité/répétabilité des mesures, évolution des normes. Ce point implique des liens avec les commissions A et B.
- L'analyse de nouveaux matériaux pour la conception de blindages ou encore pour la réduction des phénomènes de couplage électromagnétiques. Cet aspect nécessite des interactions avec les commissions A et B.
- Sur les exigences de sécurité (domaine des transports, systèmes d'énergie,...), des techniques visant à augmenter l'identification et la détection des problèmes, passant notamment par la gestion du spectre en fréquence, sont à développer.
- Développer des modèles d'analyse théorique pour l'étude de configurations complexes (allant du composant au système) via des méthodes multiéchelles, en collaboration avec la commission B.

L'organisation des sessions sera prévue à l'identique pour la prochaine AG.

Sessions scientifiques

La commission E avait planifié 1 tutorial (EMC Measurements in the Time-Domain), 9 Sessions :

- *EMC Interactions in Complex Systems* (7 communications dont 2 françaises)

Session Chairs: Flavio Canavero, Christopher Holloway

- *Lightning and Related Effects* I (10 communications) et II (4 communications)

Session Chairs: Vladimir A. Rakov, Z. Kawasaki

- *High Power and Intentional EMI* (11 communications)

Session Chairs: Frank Sabath, Karl Langenberg, William Radasky

- *Spectrum Management* (7 communications)

Session Chairs: Terje Tjelta, R. Struzak

- *EMC in Wire and Wireless Communication Systems* (7 communications dont 4 françaises)

Session Chairs: Ahmed Zeddam, Farhad Rachidi

- *Surveys of the Electromagnetic Environment* (5 communications)

Session Chairs: Frank Leferink, Mark Bantum

- *Stochastic Techniques in EMC* (9 communications)

Session Chairs: Luk Arnaut, Sergio Pignari

- *EMC and Signal Integrity* (7 communications)

Session Chair: Rodolfo Araneo

soit au total 6 présentations françaises pour 67 articles

On peut ainsi noter une représentation faible des membres correspondants de la commission E d'URSI France due essentiellement au déroulement en parallèle (14-19 août) de la Conférence IEEE 2011 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, à Long Beach (Californie, USA).

Pour chacune des sessions, l'audience correspondait à 20-30 participants et la plupart des présentations a donné lieu à des échanges constructifs.

Deux sessions posters (11 posters pour la Commission E dont un français), étaient également dédiées aux activités de la commission E.

La commission E participait également à 6 sessions pluridisciplinaires :

- KBE – Non-ionizing Electromagnetic Breast Imaging
- EGH – Terrestrial and Planetary Electromagnetics
- EB – Electromagnetic Modelling for EMC
- GHE1 – Lightning Induced Effects in the Ionosphere and Magnetosphere, I and II
- KAE – Anatomical Human Models Development and Exposure Assessment
- GHE – Electromagnetic Effects in Lithosphere-Atmosphere-Ionosphere Coupling

Activités scientifiques

La foudre et ses effets connaissent un regain d'activité comme en témoigne les deux sessions organisées, avec 14 articles dédiés à ce thème.

Trois sessions, dont une conjointe avec la commission B, étaient organisées autour du développement de modèles pour l'analyse électromagnétique de systèmes complexes, avec un fort intérêt pour les méthodes stochastiques non intrusives et les méthodes multi-échelles qui permettent d'utiliser les outils numériques développés par le passé.

Les travaux relatifs à la CEM dans les systèmes sans fils et les câbles sont liés à une activité forte notamment dans les domaines des télécommunications et des transports (aéronautique et automobile en particulier).

Enfin, les communications adressant les aspects expérimentaux n'ont pas été regroupées en une seule et même session mais sont présentes dans la plupart des sessions. On note toujours un intérêt vers l'amélioration des performances des Chambres Réverbérantes (CR) et des protocoles de mesure CEM ou de télécommunications en CR.

6) Commission F « Propagation Des Ondes Et Télédétection »

Président : Monique DECHAMBRE (LATMOS, Guyancourt, Tél. 01 80 28 50 80)
monique.dechambre@latmos.ipsl.fr

Vice-président : Hervé SIZUN (Tél. 02 96 23 05 49)
herve.sizun@wanadoo.fr

Vice-président : Nicolas SPANJAARD (ANFR, Maison-Alfort, Tél. 01 45 18 72 07)
spanjaard@anfr.fr

Termes de référence 2011-2014 :

Elle tend à encourager :

- l'étude de la propagation et de la diffusion des ondes dans les milieux non ionisés à toutes fréquences;
- propagation des ondes en atmosphères planétaires neutres et en surfaces ;
- interactions des ondes avec les surfaces (océans, sols et glace), et les atmosphères planétaires et sub-surfaces;
- caractérisation et modélisation de l'environnement pour la propagation et diffusion des ondes dans les milieux naturels.
- l'application des résultats de ces études, en particulier dans les domaines de la télédétection et des communications ;
- le développement d'une collaboration appropriée avec les autres commissions de l'URSI et les organisations concernées.

Elle comprend 86 membres correspondants

Résumé de la position française :

Il existe, en France, un grand nombre d'équipes, aussi bien en recherche fondamentale que dans l'industrie, travaillant sur les thèmes techniques de la Commission ce qui représente des capacités de développement importantes avec la possibilité de nouer des coopérations avec d'autres pays ; la contrepartie de cette situation est que les membres de la Commission sont dispersés et que les relations, trop peu nombreuses encore, se font via le bureau de la Commission au lieu de se faire directement entre membres ou groupes de membres.

De plus, les recherches techniques dans les applications « défense » bien que diminuant en volume ces dernières années pourraient, au moins partiellement, être échangées et mises à la disposition de la recherche universitaire plus rapidement qu'à présent. Une des conséquences de cet état est que beaucoup de résultats de recherche, au lieu d'être publiés dans des revues francophones le sont à l'étranger affaiblissant les échanges d'idées au niveau national. Si ce phénomène se poursuivait il en résulterait un appauvrissement du trésor en français, alors qu'actuellement encore celui-ci vaut largement celui en anglais

notamment du point de vue conceptuel, essentiel pour la naissance et le développement des idées théoriques ; il faut reconnaître que le CNRS et l'Académie des Sciences, pour ne citer qu'eux, donnent un fort mauvais exemple.

Les échanges avec les autres pays francophones restent encore un vaste champ d'échanges à explorer ; il serait temps que le Ministère des Affaires étrangères par sa Direction de la Science et de la Technologie aide concrètement le CNFRS sur ce point ainsi que la diffusion des rares publications scientifiques et techniques qui ont encore le courage de publier en français.

Parmi les 60 à 70 membres permanents de la Commission un certain nombre d'experts sont connus, mais ce qui manque le plus actuellement c'est une connaissance précise de leurs divers champs de compétences et les activités de leurs laboratoires ainsi que leurs capacités à réagir; ce dernier point est essentiel pour répondre rapidement à une demande éventuelle d'expertise. C'est pourquoi un des objectifs de la commission est de développer les échanges entre les différents membres ce qui conduira naturellement à mettre en évidence les diverses activités.

Activités nationales de la commission sur la période 2009-2012

Colloques et manifestations

Antennes non-Standard, janvier 2009, Les Ulis.

JS'2009 d'URSI-France, 24-25 mars 2009, Paris (cf. annexe 1). CR de l'Académie des sciences Tome 11 fascicule 1 (janvier-février 2010) & Dossier d'articles dans la REE n° 2-2010 (Février 2010).

C2I : Colloque Interdisciplinaire en Instrumentation (26 janvier 2010, Le Mans), Dossier d'articles dans la REE n° 1-2011 (Janvier 2011)

Autres actions

Collaboration avec la SEE (Clubs 2SR & SIID) et la rédaction de sa Revue REE

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

Les thèmes abordés à URSIGASS'11 à Istanbul sont résumés ci-après :

Radiométrie et télédétection de l'environnement (salinité des sols et des océans, humidité du sol, cartographie de la pluie, biomasse végétale, détection de film de pétrole à la surface des océans, température à la surface de la mer, vitesse du vent, hauteur et caractéristiques des nuages...).

Caractéristiques des cibles radar

Cartographie topographique souterraine dans les déserts (utilisation de l'interférométrie SAR (radar à synthèse d'ouverture) à 2 fréquences

Les missions TerraSAR-S et TanDEM-X (status, challenges et perspectives futures) : cartographie numérique de la surface de la Terre avec une grande précision.

La mission SMOS (radiomètre interférométrique en bande L): carte d'humidité des sols et de la salinité des océans, variables clé du suivi du climat, des transferts surface/végétation/atmosphère et des cycles océan/atmosphère.

En gestion des risques

Lorsque l'on est confronté à des événements de types catastrophiques, qu'ils soient d'origine naturelle ou dus à l'activité humaine, l'expertise requise pour lutter est issue de différents domaines scientifiques, techniques et technologiques. Dans beaucoup de ces aspects, l'URSI (International Union of Radio Sciences) et l'ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) sont complémentaires.

L'objectif de l'URSI est de stimuler et de coordonner, sur des bases internationalement reconnues les recherches dans les champs des radios sciences, télécommunications et électronique. Les radios sciences incluent des applications des techniques de l'électromagnétisme jusqu'à la télédétection.

L'International Society for Photogrammetry and Remote Sensing a pour objectif le développement international de la photogrammétrie et de la télédétection, ainsi que de leurs applications.

L'objectif du rapprochement de ces deux sociétés savantes, matérialisé entre autre par la création de collaboration dans le domaine de la gestion de catastrophes, est de faciliter une fertilisation croisée des idées et de l'expertise dans des domaines tels que : les systèmes de surveillance, l'acquisition de données hétérogène, le traitement des données, l'évaluation des risques et des dommages, etc.

Cette coopération permet aussi d'identifier des problématiques nouvelles pour lesquelles l'URSI et l'ISPRS peuvent définir une approche commune dans le futur.

A différentes occasions des échanges ont eu lieu ces dernières années entre l'ISPRS et l'URSI, notamment entre Orhan Atlan et François Lefeuvre (Président sortant de l'URSI) en vue d'une coopération effective entre les deux Unions.

Lors de l'AG-2011 de l'URSI (Istanbul 13-20 août 2011) un groupe de travail chargé des relations URSI-ISPRS a été nommé. Il est composé de François Lefeuvre et Tullio Tanzi.

Lors de cette même AG, naissait le projet d'une session commune ISPRS/URSI à la prochaine XXII AG d'ISPRS à Melbourne en 2012 sur le thème *Disaster management*, projet soutenu par la Commission F (Propagation et télédétection de l'URSI) et animé par le Prof. Tullio Tanzi, membre de cette Commission.

Une session orale est donc prévue. Elle donne lieu à une co-Présidence : Tullio Tanzi, Telecom-Paristech (URSI), et Sisi Zlatanova, Delft Uni. (ISPRS).

Des publications sont envisagées dans deux revues : Annales des télécommunications et Radio Science Bulletin (RSB).

Dès maintenant, nous commençons à travailler sur l'organisation, toujours en coopération avec l'ISPRS, d'une session sur ce même thème à l'AG de l'URSI en 2014 en Chine.

Autres actions : représentation de l'URSI dans les Congrès suivants :

ETTC'2009 (European Test and Telemetry conference), 14-16 juin 2009 Toulouse, Dossier dans REE n°5-2010 (mai).

ICR (International Conference on Radar), 12-16 octobre 2009 Bordeaux. Compte rendu dans RSB n° 331 (Décembre 2009), pp.31-33, Dossier dans REE n°6-7 2010 (juin-juillet).

EUCAP'2010 (European Conference on Antennas and Propagation), 12-16 avril 2010, Barcelone.

EUCAP'2011 (European Conference on Antennas and Propagation), 11-15 avril 2011, Rome.

EUCAP'2012 (European Conference on Antennas and Propagation), 26-30 mars 2012, Prague.

ETTC'2011(European Test and Telemetry Conference), 14-16 juin 2011 Toulouse,

Space Reflecto (CNES/ULCO), 27-28 octobre 2011, Calais

OCOSS'2010 (Observation des côtes et des océans), 21-23 juin 2010, Brest. Compte rendu dans RSB n° 334 (Septembre 2010),pp. 66-68 & Dossier d'articles dans REE n°4-2011 (Octobre 2011).

ETC'2010 (European Telemetry Conference), 17-20 mars 2010, Hambourg.

URSI AG 2011, Istanbul.

Séminaire MIMO detection : Myth or reality, 10 novembre 2011 Paris.

Article "Fouillis en radar" dans REE n°1 2010 (janvier)

A venir, ICR (International Conference on Radar), octobre 2014 Lille.

Autres actions

Représentation de l'URSI à l'UIT-R (Commission 3 « Propagation des ondes radioélectriques », Commission 7 « Services Scientifiques ») cf. annexe 2.

Évolution et perspectives de recherche

L'élargissement des applications de toutes sortes (intra-véhicule, navires, radar, localisation, identification de l'environnement, ...), , la réalisation de nouveaux systèmes radioélectriques, l'exploitation de la technique du retournement temporel et la complexité des situations réelles ont donné un nouvel élan aux études en propagation, soit dans les bandes hautes (>20 GHz) pour les radiocommunications, soit dans les bandes basses (HF,VHF ,UHF) pour la pénétration de divers milieux (végétation, glace, sols, constructions,...).

L'évolution des systèmes de radiocommunications passe entre autres par l'apport de la diversité d'espace (système MIMO) et leur reconfiguration dynamique en fonction de leur environnement électromagnétique. Ces domaines de recherche vont rester très actifs.

En propagation, la caractérisation et la modélisation du canal de propagation devront se poursuivre afin d'obtenir des modèles de propagation fiables dans différentes bandes (micro-onde et millimétrique notamment) et largeurs de bande de fréquences afin de répondre au déploiement futurs des réseaux WLAN (wireless local area networks) et WPAN (wireless personal area networks) à haut voire très haut débit dans différents environnements (usines, hall, bureaux, résidentiel) et assurer l'ubiquité des communications.

L'influence des effets tels que les mécanismes de propagation, la dépendance en fréquence,

la position des antennes, la polarisation, la nature des matériaux, la présence et le déplacement des personnes, le mobilier, la végétation, la dépolarisation par la pluie devront être mieux pris en compte.

La capacité potentielle des systèmes sans fil évolués (large bande, MIMO) est directement liée aux caractéristiques spatio-temporelles du canal de propagation. Une modélisation précise du canal permet d'évaluer les gains attendus des systèmes.

Des améliorations devront être apportées afin de réduire les temps de calcul, augmenter leur précision et introduire des bases de données peu coûteuses. On distingue ainsi les modèles à bande étroite (affaiblissement et variabilité du canal de propagation), à large ou ultra large bande (ULB), (sélectivité en fréquence du canal de propagation). Ces modèles sont nécessaires à la fois à la conception des interfaces radio pour en optimiser les performances (modèles intégrés dans des chaînes de simulation) et lors de dimensionnement et de déploiement de réseaux radio (modèles intégrés dans des outils d'ingénierie radioélectrique). Ces modèles sont élaborés, optimisés statistiquement et validés à partir de mesures effectuées dans différents environnements et à différentes fréquences (champ radioélectrique, réponse impulsionnelle, angles d'arrivée, etc.).

La modélisation déterministe de la propagation utilisant les techniques de lancer de rayons est l'un des thèmes permettant de répondre aux nouveaux besoins en matière de dimensionnement des systèmes de communications ou de localisation (adaptation aux systèmes ULB pour la localisation, prise en compte des antennes ULB

La technologie ULB, qui consiste à utiliser des signaux s'étalant sur une large bande de fréquence (500 MHz à plusieurs GHz), suscite un intérêt grandissant auprès de la communauté scientifique et industrielle. Une bonne connaissance du canal de propagation radio (caractérisation et modélisation) est nécessaire à l'étude des performances des systèmes et à la conception de leurs applications potentielles (systèmes de communications sans fil très haut débit (de l'ordre de 100 Mbits/s) dans des environnements bureaux et résidentiels notamment), liaisons point-à-point, mobile-à-mobile et point-à multipoint (hots-spot, info station), réseaux de capteurs, de localisation et d'identification (détecteurs anticollisions pour véhicules, gestion des chaînes de production industrielle, ..., etc.).

Les systèmes multiantennes (MIMO: Multiple Input Multiple Output) permettent d'augmenter la capacité du canal de transmission par une meilleure exploitation du spectre en tirant parti de la multiplicité des canaux et en distinguant les nombreux utilisateurs. Les techniques MIMO atténuent les problèmes associés aux canaux comme l'évanouissement du signal et concourent à réduire les parasites, ce qui diminue le taux d'erreur et/ou permet d'atteindre un nombre supérieur d'abonnés. Une caractérisation et une modélisation spatio-temporelle polarisée du canal de propagation est nécessaire à la simulation des performances et à l'élaboration des nouveaux systèmes basés sur cette technologie. Elles reposent sur l'analyse des réponses impulsionnelles, les angles de départ et d'arrivée des signaux, la polarisation, ..., etc.

Le retournement temporel consiste à enregistrer la réponse impulsionnelle d'un signal émis par une source, de le garder en mémoire (de l'analyser afin de produire un signal parfaitement inverse) puis de le renvoyer dans le milieu après l'avoir retourné temporellement. L'onde ainsi générée refocalise alors approximativement au point source original. Le canal de propagation étant multitrajets, l'utilisation de cette technique devrait permettre d'exploiter la présence des différents trajets de propagation pour focaliser simultanément différents messages en deux points différents et augmenter par voie de

conséquence la capacité du canal de propagation. Elle devrait intéresser plus particulièrement la téléphonie sans fil en environnement urbain, et indoor propice aux trajets multiples.

La propagation en ondes optique et infrarouge

La montée en débit pousse les concepteurs à développer des systèmes de communications en ondes visible et infrarouge. Cette technique de télécommunication qui présente de nombreux avantages (débits, faibles coûts, mobilité des matériels, sécurité, etc.) va s'imposer et devenir incontournable dans des architectures informatiques et de télécommunications futures. Différentes études de propagation sont en cours tant en milieu extérieurs (liaisons optique atmosphérique qu'en milieu confiné ou résidentiel. Des projets sont en cours : HYPERLINK <http://www.ict-omega.eu>. Un ouvrage a été édité : Télécommunications optiques sans fil, Olivier Bouchet avec la collaboration d'Hervé Sizun et de Christian Boisrobert.

Ces travaux conduisent naturellement au développement de sondeurs et de simulateurs de canaux de propagation et abordent aussi bien les aspects systèmes que les aspects traitement et exploitation du signal.

En télédétection, les radars à ouverture synthétique (SAR) continuant à être perfectionnés, notamment dans la partie « tête HF » (antenne active, balayage électronique, élimination des interférences,...) l'interprétation des images et la fusion de données resteront des champs de recherche très actifs ; évidemment en bandes basses la structure des radars dépendra directement des connaissances acquises en termes de propagation et de modèles de surfaces (mer ou sol).

Par exemple, les travaux menés conjointement par le LEGOS et le LATMOS sur l'interprétation du signal altimétrique radar (altimètres de ERS, ENVISAT et CRYOSAT) pour l'étude de la stratification de neige et de glace sur les glaces continentales et glace de mer - arctique ou antarctique illustrent bien la complexité des mesures en télédétection qui associent tout à la fois l'électromagnétisme, la physique et des systèmes radars. Les compétences de plusieurs Commissions de l'URSI sont ici sollicitées pour résoudre le problème. L'évaluation de la biomasse et de son évolution mondiale pourrait être un autre exemple de complexité de situation requérant des accords internationaux, notamment en ce qui concerne l'accès au spectre de fréquences (fréquence et bande passante) en bande UHF.

L'activité scientifique définie au sein de l'équipe SAPHIR est principalement focalisée sur les thèmes de recherche concernant la télédétection radar polarimétrique et interférométrique, la polarimétrie radar et l'imagerie radar.

La télédétection radar polarimétrique et interférométrique est plus particulièrement utilisée pour le suivi et le contrôle de l'évolution des surfaces et ressources naturelles. Avec l'arrivée de nouveaux SAR avec une capacité polarimétrique et/ou interférométrique, de nouvelles méthodes d'analyse et d'inversion du signal radar ont été développées. Des campagnes de mesure de terrain associées ont permis de comparer mesures in situ avec les paramètres restitués par les radars. Les résultats ont montrés une avancée significative dans l'amélioration des la connaissance des ressources renouvelables par l'utilisation des ces radars. Citons par exemple, meilleure connaissance du manteau neigeux, de l'hydrologie continentale, de la cartographie des zones urbaines, etc... La combinaison de la polarimétrie et de l'interférométrie doit permettre de discriminer des diffuseurs de par leur élévation ainsi que le mécanisme de diffusion auquel ils sont associés. Cette technique semble particulièrement bien adaptée pour des milieux volumiques complexes pour lesquels

l'utilisation séparée de la polarimétrie ou de l'interférométrie ne permet pas de lever certaines ambiguïtés (Bâtiments en zones urbaines, forêts, ...), et de futurs projets spatiaux de tels radar sont en phase de définition, citons par exemple le projet BIOMASS de l'ESA, dédié à la mesure de la biomasse forestière à l'aide d'un radar à capacité polarimétrique et interférométrique qui fonctionnera à 435 MHz.

Le traitement du signal radar polarimétrique fait appel à des techniques innovantes en imagerie (Imagerie radar HR3-D et MTI, traitements statistiques multivariés pour la télédétection, décomposition temps-fréquence, radargrammétrie...).

Ces travaux nécessitent le développement d'outils d'analyse de traitement et d'exploitation d'images SAR polarimétrique et interférométrique en collaboration avec de nombreux partenaires européens (AELc, DLR, UPC, CNES...) et internationaux (NASA-JPL, JAXA, NRL, Université de Chicago, Université de Niigata, CCRS, ASF...). Par exemple, le logiciel PolSARpro peut être téléchargé gratuitement à partir du site de l'ESA [HYPERLINK "http://earth.esa.int/polsarpro" http://earth.esa.int/polsarpro](http://earth.esa.int/polsarpro). Ce logiciel propose également un tutorial complet sur la polarimétrie radar ainsi qu'une série d'exercices, permettant de fournir à l'utilisateur un support supplémentaire pour la compréhension des différentes techniques utilisées dans le domaine de la télédétection SAR polarimétrique et interférométrique.

Rayonnement et dissémination

Manifestations au titre de l'URSI

International Symposium on Geo-information for Disaster Management (Gi4DM), organized by ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing). May 3-8, 2011. Antalya Convention Center, Turkey.

GEOSS Summer School: Advancing Earth Observation Data Understanding for Crisis Management and Emergency Response. August 29 – September 4, 2011. Neptun - Constanta, Romania.

ISPRS'2012. The XXII Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing. 25 August – 1 September 2012. Melbourne. Australia

Publications

T.J. Tanzi, F. Lefevre. The Contribution Of Radio Sciences to Disaster Management. International Symposium on Geo-information for Disaster Management (Gi4DM), organized by ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing). May 3-8, 2011. Antalya Convention Center, Turkey. Invited Speaker.

T.J. Tanzi. Radio-Sciences to Disaster Management: Proposals. GEOSS Summer School: Advancing Earth Observation Data Understanding for Crisis Management and Emergency Response. August 29 – September 4, 2011. Neptun - Constanta, Romania. Invited Speaker.

Publications en préparation

Annals of Telecommunications. Guest Editors: Tullio Tanzi, François Lefevre, Madhu Chandra, Special issue "Telecommunications for Disaster Management". Publication prévue fin 2013.

The Radio Science Bulletin. Guest Editors: Tullio Tanzi, François Lefevre, Special issue "Telecommunications for Disaster Management". Publication prévue fin 2013.

L'objectif de ces publications est de constituer simultanément une série d'articles sur le sujet, issus des meilleurs spécialistes du domaine, avec un axe fort plutôt télécommunications pour les annales, et plutôt photogrammétrie, stratégie de gestion des désastres, etc. pour le Radio Science Bulletin.

Une session a été consacrée à ce sujet durant la dernière réunion URSIGASS qui s'est déroulé à Istanbul du 13 au 20 août 2011 (cf. annexe 3)

7) Commission G : Radioélectricité Ionosphérique et Propagation

Président : F. Pitout, IRAP, CNRS/UPS, Toulouse, Tél 05 61 55 66 81
pitout@cesr.fr

Vice-président : E. Blanc, CEA/DAM, Bruyères le Chatel, Tél 01 69 26 49 96
elisabeth.blanc@cea.fr

Vice-président : A. Bourdillon, Université de Rennes 1, Tél 02 23 23 56 21
alain.bourdillon@univ-rennes1.fr

Termes de référence 2011-2014 :

Les termes de référence de la commission G n'ont pas été modifiés pendant l'AG d'Istanbul. Ils demeurent donc les suivants :

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 :

- 1. morphologie globale et modélisation de l'ionosphère ;*
- 2. variations spatio-temporelles de l'ionosphère ;*
- 3. développements des outils et réseaux nécessaires à la mesure des caractéristiques et des facteurs d'évolution de l'ionosphère ;*
- 4. théorie et applications de la propagation radioélectrique par l'intermédiaire de l'ionosphère ;*
- 5. 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 du CIUS (UGGI, UAI, COSPAR, SCOSTEP, etc.) ainsi qu'avec d'autres organisations internationales (UIT, IEEE, etc.).

En revanche, à l'issue de l'AG, il est apparu que parmi ces thèmes, certains étaient en plein développement :

- la morphologie globale et la modélisation de l'ionosphère,
- les variations ionosphériques spatio-temporelles,
- le développement d'outils et de réseaux de mesure,
- les applications à la météorologie de l'espace.

Résumé de la position française :

La communauté française rattachée de près ou de loin à la commission G est forte d'une cinquantaine de membres. Une grosse moitié de ceux-ci travaillent directement dans le domaine de la physique ionosphérique, que ce soit dans la recherche fondamentale ou plus appliquée. L'expertise de notre communauté dans les domaines suivants est unanimement reconnue :

- modélisation ionosphérique leurs application à la météorologie de l'espace
- les couplages magnétosphère-ionosphère,

- les couplages ionosphères-atmosphères - notons le redémarrage du projet TARANIS, un temps inquiété -,
- les radars HF et leurs application à la physique ionosphérique et atmosphérique,
- la modulation DRM,
- l'étude de la scintillation ionosphérique.

Nous ne pouvons que regretter en revanche la lente disparition de la communauté spécialiste des radars à diffusion incohérente (EISCAT) et de l'inexorable perte de compétences qui s'en suit.

Activités nationales de la commission sur la période 2009-2012

Colloques et manifestations

La Commission G a activement participé à l'organisation des Journées Scientifiques « Propagation et plasma » les 16-17 mars 2010

Publications

Béniguel, Y., Modeling global ionosphere and inhomogeneities, *Comptes rendus Physique de l'Académie des Sciences*, Vol 2, No2, pp. 180-185, 2011.

Béniguel, Y., J.-P. Adam, A. Bourdillon, P. Lassudrie-Duchesne, Ionosphere scintillation effects on navigation systems, *Comptes rendus Physique de l'Académie des Sciences*, Vol 2, No2, pp. 186-191, 2011.

Farges, T., and E. Blanc, Lightning and TLE electric fields and their impact on the ionosphere *Comptes rendus Physique de l'Académie des Sciences*, Vol 2, No2, pp. 171-179, 2011.

Onishi, T., M. Parrot, J.J. Berthelier, The DEMETER mission, recent investigations on ionospheric effects associated with man-made activities and seismic phenomena, *Comptes rendus Physique de l'Académie des Sciences*, Vol 2, No2, pp. 160-170, 2011.

Pitout, F., EISCAT 3D : une nouvelle génération de radars ionosphériques, *Revue de l'Électricité et de l'Électronique*, No 3, 2011

Waysand, G., J. Marfaing, E. Pozzo di Borgo, R. Blancon, M. Pyée, M. Yedlin, P. Barroy, M. Auguste, D. Boyer, A. Cavaillou, J. Poupeney, C. Sudre, Earth-ionosphere couplings, magnetic storms, seismic precursors and TLEs: Results and prospects of the [SQUID]² system in the low-noise underground laboratory of Rustrel-Pays d'Apt, *Comptes rendus Physique de l'Académie des Sciences*, Vol 2, No2, pp. 192-202, 2011.

'Sufficient uniqueness conditions for the solution of the time harmonic Maxwell's equation associated with the surface impedance boundary conditions' , B. Stupfel, Poget D., J.C.P. V230 (2011)

'Improved transmission conditions for a one-dim. domain decomposition method applied to the solution of the Helmholtz equation' ,B. Stupfel, JCP , V229 (2010)

'Generation of High order polynomial basis of nedelec H(curl) finite element for Maxwell's equations' , Lacoste P., Bergot M. J. of Comput. Applied Math., V234 (2010)

'Surface structuring by ultrashort laser pulses', Bourdeade a., Hallo L., Mezel C, Physics of Plasma, V17 (2010)

'Modeling the early ionization of dielectrics by ultrashort laser pluses', Bourdeade a., Mezel C, Saut O., J. Of Scientific Computing, V44 (2010)

' Interaction of laser beams with a plasma', Gallice G., Colinj T., Ebrard C., Maths Models & Mathods in Applied Science, V19 (2009)

Fait marquant

Le prix « Science et Défense » de la Direction générale de l'armement (DGA) a été remis jeudi 19 mai à quatre ingénieurs d'Astrium, d'EADS Innovation Works et du CEA (Cesta) pour leurs travaux en électromagnétisme

Les travaux récompensés portent sur la simulation haute performance de phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques. Concrètement, les outils de simulation présentés par les lauréats permettent de résoudre des problèmes de dimensions inaccessibles jusqu'alors : le nombre d'inconnues des problèmes susceptibles d'être résolues est multiplié par 100.

Dans le domaine des simulations des phénomènes de propagation d'onde, fortement consommateur de temps de calcul et de stockage de données, cette innovation permettra, en s'appuyant sur les nouveaux moyens de calcul haute performance, d'analyser des volumes importants de résultats dans des temps raisonnables. Les applications industrielles sont multiples : calculs de furtivité radar, conception et placement d'antennes, interaction entre appareils électriques et acoustiques...

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

Les présentations avec contributions françaises sont :

Session G01 : *Sizun et al., Use of a DRM modulation to study the ionosphere*

Session G02 : *Simoes et al., Monitoring D-region variability from lighting measurements*

Session GHE : *Pinçon et al, TARANIS : Scientific payload and mission strategy*

Session CHGBDJK : *Raggad et al., Cylindrical dielectric resonator antennas fed by a stair slot in the ground plane of a microstripline*

Deux sessions ont été co-organisées par C. Hanuise (G09) et F. Pitout (GP).

Conclusions et perspectives

Il semble bien que la commission G ait subi une profonde mutation ces dernières années, pour ne pas dire un déclin. Le nombre de correspondant actifs diminue inexorablement et la représentation française à la dernière assemblée générale d'Istanbul en atteste. Peut-être une redéfinition des contours de cette commission s'imposerait-elle avec notamment un élargissement vers la météorologie de l'espace et les environnements planétaires ?

8) Commission H : Ondes dans les plasmas

Président : Christian MAZELLE (CESR, Toulouse, Tél. 05 61 55 77 75)
christian.mazelle@cesr.fr

Vice-président : Roland SABOT(CEA, Cadarache, Tél 04 42 25 61 63)
roland.sabot@cea.fr

Vice-président : Roch SMET (Polytechnique, palaiseau, Tél 01 69 33 58 99)
roch.smets@lpp.polytechnique.fr

Termes de référence 2011-2014 :

Les nouveaux termes de référence de la commission H ont été adoptés après discussion pendant la troisième réunion de travail. Les thèmes retenus sont les suivants :

- L'étude des ondes dans les plasmas au sens large, et plus particulièrement :
- La génération (i.e. instabilités plasmas), la propagation et la détection des ondes dans les plasmas
- Les interactions ondes-ondes et ondes-particules
- La turbulence plasma et le chaos
- L'interaction plasma-satellite
- Les instabilités, le chauffage et les diagnostics des plasmas de laboratoires
- Encourager l'application de ces études , particulièrement dans le domaine du vent solaire et des plasmas planétaires, de la météo de l'espace, et d'une exploitation croissante de l'espace comme un laboratoire de recherche

Résumé de la position française :

Les travaux de recherche connexes aux thématiques de la commission H portent sur les mécanismes de génération des ondes dans les plasmas, ainsi que sur leur identification. La génération des ondes dans les plasmas peut être une conséquence directe d'instabilité, qu'elle soit fluide (due à une configuration macroscopiquement instable) ou cinétique (due à la forme de la fonction de distribution). L'identification de ces ondes reste encore problématique et souvent polémique. Mais au delà du large éventail des modes linéaires qui peuvent se produire, leur existence en milieu turbulent est un sujet "brûlant" : ces modes coexistent-ils comme une superposition des modes linéaires, ou la nature turbulente du système casse-t-elle les propriétés linéaires comme la polarisation ou l'équation de dispersion ?

Activité nationale de la commission sur la période 2009-2012 :

Colloques et manifestations

Plusieurs colloques spécialisés ou transverses ont eu lieu durant cette période dont les colloques du PNST (Programme Nationale Soleil-Terre) en Septembre 2009 et Mars 2012 ou

le colloque de perspective de la fédération "Fusion par confinement magnétique - ITER" en mars 2012.

Publications

Parmi les nombreuses publications sur les thématiques de la commission H :

Mourenas, D., J.-F. Ripoll, Analytical estimates of quasi-linear diffusion coefficients and electron lifetimes in the inner radiation belt, J. Geophys. Res., 117, A01204, 2012

Sahraoui, F., Belmont, G., Goldstein, M. L., New Insight into Short-wavelength Solar Wind Fluctuations from Vlasov Theory, Astrophys. J., 748, 100, 2012

Smets, R., Belmont, G., Aunai, N., Rezeau, L., Plasmas diffusion in self-consistent fluctuations, Phys. Plasmas, 18, 10, 102310, 2011

Autres actions :

Activité internationale de la commission sur la période 2009-2012 :

- Participation à l'assemblée générale de l'URSI (2011)

Les présentations avec contributions françaises sont :

H01 - Nonlinear waves and turbulence in plasmas

H02 - Micro-Macro scale kinetic processes at boundary layers in terrestrial and planetary environments

H03, H04 - Wave particle interactions and their effects on planetary radiation belts

H09 - Laboratory simulation of space and dust related phenomena

Autres actions

H10 - Waves as signature of inflowing plasma interaction with solar system bodies

HG1, HG2 - Radio sounding in ionospheres and magnetospheres and associated plasmas phenomena

HG3, HG4 - Active experiments in the ionosphere and magnetosphere

H11 - Open session

- Bertrand Lembège a co-organisé le colloque "9th International school for space simulation ", Paris, France, Juillet 2009
- Pierre-Louis Sulem de l'Observatoire de la Côte d'Azur a co-organisé le colloque « Waves and Instabilities in Space and Astrophysical Plasmas », Eilat, Israël, Juin 2011

Conclusions et perspectives

La commission H était historiquement composée de membres issus de la communauté "plasmas spatiaux". Depuis 2009, la communauté de la fusion magnétique contrôlée y prend une place qui devrait aller en grandissant. Cette stratégie est à poursuivre, même si les activités de ces deux communautés restent encore trop disjointes.

9) Commission J : Radioastronomie

<u>Président</u>	André DESCHAMPS Andre.deschamps@obsmp.fr	Observatoire de Paris LERMA, 61, avenue de l'Observatoire F-75014 PARIS
<u>Vice-président</u>	Thibaut LEBERTRE Thibaut.lebertre@obsmp.fr	Observatoire de Paris LERMA, 61, avenue de l'Observatoire F-75014 PARIS
<u>Vice-président</u>	Ivan Thomas Ivan.Thomas@obs-nancay.fr	Observatoire de Paris USN, 18330 Nançay

Termes de référence 2011-2014 :

La radioastronomie française couvre un large domaine de longueurs d'ondes : du décimétrique au submillimétrique (de 10 MHz à 370 GHz). Elle s'insère désormais dans un contexte d'instrumentation développée à l'échelle internationale (SKA, ALMA, LOFAR etc.), et son domaine de fréquences s'étendra bientôt jusqu'à près de 2 THz (ALMA, HERSCHEL).

Activités principales :

- Théorie, expérimentation, modélisation en astrophysique et en planétologie;
- Simulations, observations, méthodologie, traitement et exploitation des données,
- Traitement du signal
- Recherche et développements technologiques,
- Conception, développement et mise à niveau d'instrumentation sol et spatiale,
- Gestion des fréquences et protection des sites.

Principales instances concernées

- Pour la radioastronomie au sol (observations dans les bandes relatives aux fenêtres atmosphériques): l'INSU (Astronomie -Astrophysique), le MENRT, le CNRS sections principales : 17 (Système Solaire et Univers lointain), 18 (Terre et planètes telluriques: structure, histoire, modèles) et 08 (Micro et nanotechnologies, électronique, photonique, électromagnétisme, énergie électrique) ; l'ESO pour les grands observatoires internationaux
- Pour la radioastronomie spatiale (justifiée par l'absorption atmosphérique des fréquences élevées et par les contraintes des sondes planétaires): l'ESA et le CNES,

Les établissements et principaux laboratoires concernés sont:

- **L'Observatoire de Paris (OP)** : le LESIA (planètes, comètes, étude du soleil en radio) ; le GEPI (galaxies, étoiles, pole instrumental..) à Meudon **et la station de Nançay** (USN) en Sologne (instruments en ondes décimétriques, métriques et décimétriques) ; le LERMA (Laboratoire d'étude du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique) à Paris, pour les ondes millimétriques et submillimétriques, comprenant le laboratoire de radioastronomie millimétrique de **l'ENS**.
- **L'IRAM** (Institut de Radio Astronomie Millimétrique) à Grenoble et stations au plateau de Bure (Alpes), à Grenade, Pico-Veleta (Espagne, Sierra Nevada).

- Les **observatoires de Bordeaux** (L3AB), **de Grenoble** (LAOG), **le CESR** (Centre Spatial d'études des rayonnements) à Toulouse, **le LPCE et Polytech Orléans** (LESI) à Orléans, et **Subatech**, associé à **l'IN2P3** à Nantes.

Résumé des activités de la Com J - période 2009-2012 :

- Activités scientifiques et instrumentales (observations, traitement et interprétation des données, R&D, définition, développement et exploitation de grands instruments).
- Participation active et représentation de l'URSI aux organismes de gestion des bandes de fréquence radio (IUT, ANFR, CRAF) et protection des sites d'observations depuis le décimétrique jusqu'au submillimétrique. Participation à la rédaction des textes de régulation soumis au vote des assemblées mondiales (CMR) de l'IUT tous les trois ans. Information de la communauté de l'avancement des travaux.
- Développement d'équipements et d'algorithmes permettant l'éradication d'émissions parasites.
- Participation à la prospective de l'INSU et à la prospective spatiale du CNES ;
- Préparation et organisation des Journées Scientifiques URSI-France les 29 et 30 Mars 2011 au CNAM.
- Préparation et participation à l'AG d'Istanbul 2011
- Participation aux GDR Ondes et GDR THz.
- Participation aux conférences et colloques : JNM, EuMC, "Space THz technologies"; SPIE, etc.
- Organisation et participations à des workshops (SKADS, RFI, Pulsars, ESA, CCT SNES..) ;
- Participation à l'enseignement encadrement de stages, Master, Post Master, Séminaires de spécialistes, séminaires ouverts au public.
- Publications et conférences au niveau national et international ;

Les actions de R et D entreprises dans les laboratoires français sont soutenues par les instances nationales et internationales (INSU, CNES, OP, ESA, et par les programmes cadre de recherche de la CEE PCRD 6 & 7). Elles concernent :

- La radio décimétrique et centimétrique, entre 10 MHz et 3 GHz
Cette R&D est majoritairement orientées vers la préparation et la construction des très grands instruments de radioastronomie (SKA, LOFAR), le développement des instruments en opération, le développement de méthodes d'observations permis par les avancées technologiques
 - o Réseaux phasés au foyer des antennes : projet FAN (Focal plane Array study at Nancay radio observatory) appliqué au foyer du radiotélescope décimétrique de Nancay
 - o Réseaux phasés d'ouverture (réseaux d'antennes élémentaires au sol) : projet LSS (LOFAR Super Station)
 - o Préparation à SKA : démonstrateur européen EMBRACE, développements technologiques AAVP (Aperture Array Verification Program)
 - o Fonctions intégrées ASICs : convertisseurs analogiques/numériques rapides, récepteurs intégrés, phasage des signaux d'antennes
 - o Récepteurs numériques pour des observations à larges bandes (jusqu'au GHz), avec une grande dynamique de signal : cartes de traitement du signal, ASICs (convertisseurs, transport des signaux) logiciels embarqués pour l'acquisition à

- haute cadence, le traitement du signal en temps réel (filtrage, analyse spectrale, corrélation) et le traitement des données (liens gigabits)
- Étude des moyens d'éradication des signaux cyclostationnaires parasites (RFI mitigation) applicables sur les instruments opérationnels de l'USN, et récepteurs numériques en préparation à FASR,
- Développement de méthodes de beam-forming et d'interférométrie « BF » à très longue base en vue des projets LOFAR et SKA.
- Développement de techniques de détection impulsionnelle rapide (ns) pour le projet de détection de gerbes cosmiques (Codalema) ou pour les pulsars (RT).
- Développement d'une antenne de monitoring des perturbations EMC sur le site de Nançay
- Mise en place d'outils, d'une organisation et suivi de processus techniques et administratifs visant à maintenir la propreté du site de Nançay.

Le site de Nançay est actuellement le plus propre d'Europe en termes de perturbations EMC.

- La radio millimétrique et submillimétrique entre 100 GHz et 3 THz :
 - Suivi des projets tels que ALMA
 - développement de projets spatiaux comme Herschel.
 - et post-Herschel (ESPRIT).
 - les récepteurs à large bande « tunerless », à réjection de fréquence image et intégrés (MMIC submillimétriques à diodes Schottky, à jonction supraconductrices SIS ou à nano-ponts HEB).
 - Le développement et fabrication d'échantillonneurs et corrélateurs numériques rapides permettant la spectroscopie hétérodyne à large bande et à haute résolution spectrale.
 - Le développement de matrices de bolomètres (caméra THz) pour la détection hétérodyne à supraconducteurs HEB en NbN

Activités observationnelles et instrumentales :

Aux longueurs d'onde métriques à décimétriques :

L'expérience de la France est importante dans le domaine des réseaux en ondes décamétriques et métriques avec des instruments tels que le Réseau décamétrique (RD) et le Radiohéliographe (RH) et le nouvel instrument de détection radio-impulsionnelle Codalema, tous basés à Nançay. Ces instruments permettent le suivi de l'activité solaire, météo de l'espace, soutien aux instruments spatiaux tel Stéréo (RH); observations du magnétisme planétaire (RD), détection des gerbes cosmiques (Codalema et RD). Les collaborations instrumentales avec des grands réseaux (UTR-2 en Ukraine) permettent l'accès aux grandes sensibilités : détection des exoplanètes. L'installation d'une station LOFAR à Nançay permet l'accès à l'instrument basse fréquence le plus grand et le plus sensible et donc d'évoluer une vaste étendue de programmes d'observations : cosmologie primitive, surveys galactiques, physique solaire et spatiale, magnétisme galactique, rayons cosmiques, pulsars, comètes ...

En ondes décimétriques, le radiotélescope décimétrique (RT), est parfaitement adapté à l'observation des raies fondamentales H1 (hydrogène neutre), OH et CH. Il faut mentionner les résultats importants obtenus sur les grandes structures de galaxies, les enveloppes circumstellaires et le survey des comètes. Le développement de systèmes d'analyse transitoire dédiés et des techniques de détection impulsionnelle rapide (ns) permet le

chronométrage et l'analyse fine des signaux émis par les pulsars. Cela fait de Nançay un acteur majeur du réseau EPTA (European Pulsar Timing Array) qui observe le fond d'ondes gravitationnelles.

Des méthodes d'analyse et des algorithmes sont développées pour permettre l'éradication des interférences en ondes décimétriques, métriques et décimétriques. Elles sont appliquées aux instruments de la station de Nançay ainsi que sur les démonstrateurs pour les futurs instruments (ex : EMBRACE pour SKA).

L'implication de la Station de Nançay (USN) sur les grands instruments du futur (SKA), son inclusion dans le réseau LOFAR, le développement de méthodes d'observations sur les signaux transitoires confortent la position d'expertise française sur la « Radio Basse Fréquence » dans le contexte international.

Aux longueurs d'ondes millimétriques :

La discipline est dominée au sol par les instruments de l'IRAM et par le projet ALMA.

Pour le spatial l'activité principale est le traitement des données du satellite ODIN et la mission Herschel / Planck lancée avec succès le 14 mai 2009.

L'étude des galaxies, du milieu interstellaire et la formation des étoiles, des planètes et des comètes en ondes millimétriques a bénéficié de la mise en service sur le plateau de Bure (Alpes) de la 6ème antenne du réseau interférométrique. Le financement de quatre nouvelles antennes de l'interféromètre de l'IRAM permettra à court terme l'extension à 760m du réseau (projet NOEMA).

Le projet ALMA permettra d'accroître le pouvoir de résolution angulaire, d'atteindre des bandes de fréquences plus élevées et d'obtenir une plus grande sensibilité. La mission HERSCHEL a permis l'acquisition de résultats à la fois nouveaux et fondamentaux dans tous les domaines de l'astrophysique, en couvrant des bandes de fréquences non accessibles depuis le sol (absorption atmosphérique rédhibitoire), jusqu'à 2 THz. Afin d'accroître la résolution angulaire des instruments submillimétriques, les projets spatiaux du futur post-Herschel, post-Planck, incluront à plus long terme des télescopes de grandes dimensions (10m) ou des interféromètres faisant appel au vol en formation de plusieurs satellites.

Les retombées de ces études sont à la fois directes et transverses : en radioastronomie et en aéronomie (physico-chimie du milieu interstellaire, des gaz cométaires, des atmosphères de la Terre et des planètes), en météorologie et en climatologie. Les développements instrumentaux pour la radioastronomie en ondes millimétriques et submillimétriques sont appliqués aux sondeurs (spectromètres) imageurs pour l'observation de la Terre et des planètes (commissions J et F). Il s'agit entre autres de l'étude des planètes (Jupiter, Saturne et Titan avec le radar-radiomètre de la sonde spatiale CASSINI) et des gaz des comètes (radio-spectromètre MIRO sur la sonde ROSETTA). Le satellite franco-indien Mégha-Tropiques, contenant la sonde SAPHIR, lancé le 12 octobre 2011 sera le 1er à étudier l'atmosphère et les phénomènes climatiques des régions intertropicales.

Cette période a été particulièrement marquée par les événements suivants :

- Mise en service de la 6ème antenne et extension de l'interféromètre de l'IRAM installé sur le plateau de Bure (Alpes), prévision des quatre nouvelles antennes, et extension du réseau. (projet NOEMA)
- Arrivée de la sonde spatiale Cassini sur Titan et traitement des données radar et radiométriques. Premiers résultats.
- Premiers tests en mission effectués avec succès sur l'instrument ROSETTA/MIRO (calibrations de l'instrument et mesures sur les astéroïdes).
- Participation au développement des projets ALMA : auto-corrélateurs numériques, activités préparatoires au traitement de données.
- Participation au développement de l'instrument HIFI sur la mission Herschel lancée avec succès le 14 mai 2009 : têtes de réception en ondes submillimétriques

La spectroscopie ultra-hertzienne de laboratoire, qui permet l'étude de molécules en ondes millimétriques et submillimétriques, s'appuie également sur les technologies développées pour les instruments d'observations. Des bases de données spectroscopiques sont en cours de développement pour l'astrophysique.

La gestion des bandes et la protection des sites de radioastronomie, ainsi que des observations passives de la Terre par satellite, ont été traitées lors de plusieurs réunions.

L'URSI avait endossé une recommandation visant à demander à l'OCDE d'envisager la création de zones de silence pour les futurs grands instruments mais aussi de préserver ceux déjà existants. A l'évidence, les observations satellitaires de la Terre (Commissions F et J) sont de plus en plus gênées par les émissions radio terrestres. Cela est dû à la fois à la sensibilité accrue des mesures de détection passive et à la multiplication d'émetteurs sol de plus en plus puissants dans des domaines spectraux de plus en plus étendus.

Depuis plus de huit ans, les présidents des commissions F et J occupent le siège de l'URSI dans les réunions de travail de l'IUT, rendant ainsi particulièrement visible la politique scientifique de l'URSI. Ils informent la communauté par des rapports bisannuels. Cette politique a été confirmée lors de la dernière assemblée générale d'Istanbul. Il est important que le siège de l'URSI à l'IUT ne reste pas vide, la politique de la chaise vide étant préjudiciable tout autant à la communauté qu'à l'URSI.

La prolifération des opérateurs commerciaux menace de façon précise les sites d'observation de radioastronomie. Dans le cadre de la politique de « gestion de l'immatériel » mise en place par le MINEFE, et particulièrement dans son volet « valorisation du spectre », plane la menace de suppression d'exemption de taxe pour les scientifiques (radioastronomie, espace, météorologie). Le projet Français a été mis de côté pour des raisons administratives, il est en train de ressortir sous une autre forme au niveau Européen. Il est à remarquer que les bandes de fréquences protégées au niveau international par une interdiction totale d'émettre sont malgré tout menacées par ce texte.

La perturbation du spectre par les satellites de télécoms et/ou de repérage demeure une nuisance continue (IRIDIUM, GLONASS, Cloud Sat, etc.). Les techniques de « mitigation » ne résolvent pas entièrement les pertes de données.

Une action de plus en plus importante est donc menée par la Com. J pour la protection électromagnétique des sites et la gestion des bandes de fréquences nécessaires aux activités de recherche et applications radioastronomiques. La visibilité de l'URSI redevient réelle dans les organismes concernés, nationaux et internationaux.

Assemblée générale de l'URSI – Istanbul, août 2011

Il y a eu sept membres de la Com J d'URSI France présents à cette Assemblée Générale et sept présentations. Des sessions spéciales concernant le lien URSI-IUT ont été menées, avec quelques avancées dans le sens d'une meilleure visibilité.

Journées Scientifiques URSI France 2011 (29-30 mars 2011)

Les Journées Scientifiques 2011 d'URSI-France ont été organisées par la Commission J, en partenariat avec les Commissions A et F. Elles se sont déroulées les 29 et 30 mars 2011 dans l'amphithéâtre Abbé Grégoire du Conservatoire National des Arts et Métiers.

Elles ont permis de faire le point sur les développements instrumentaux en radioastronomie, télédétection atmosphérique et transfert de temps. Trente-deux contributions orales ont permis de mesurer le dynamisme de la communauté française, et son positionnement extrêmement favorable dans la compétition internationale. Une dizaine d'articles ont été retenus par le Comité scientifique d'organisation pour publication dans les Comptes-Rendus Physique: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/16310705> et cinq, pour publication dans la Revue de l'électricité et de l'électronique (REE, numéro d'avril 2012). Au cours de ces Journées Scientifiques, la médaille du CNFRS a été remise à Eric Gérard, par Françoise Combes, pour son œuvre scientifique et instrumentale, ainsi que pour son engagement dans la protection des bandes de fréquences de la recherche, et pour ses efforts de communication en direction du grand public et des scolaires. Le travail de Julien Girard, doctorant travaillant sur les concepts d'antennes et de réseau d'antennes à l'Observatoire de Meudon, a été encouragé par la remise du prix doctorant de l'URSI.

Principaux colloques et conférences organisées ou co-organisées en Com J:

- Ecole de Radioastronomie (Observatoire de Paris - Unité Scientifique de Nancay) du 27 au 29 Février 2012.
- Journées Scientifiques URSI-France 2011 (Cnam Paris 29 et 30 mars 2011)
- SKADS workshop sur la calibration en radioastronomie (Nancay, octobre 2009).
- SKADS workshop sur les RFI mitigations (mars 2009)

Présentations et participation active

- JNM
- Workshop ESA, SKA, LOFAR
- Ecoles d'été en interférométrie millimétrique
- Radionet meetings

Évolution et perspectives de recherches de la Com J :

Le savoir-faire français en radioastronomie concerne toutes les bandes de fréquences radio (du MHz au THz). Les développements instrumentaux impliquent des activités de R et D qui constituent des programmes de recherches spécifiques en technologie et en physique instrumentale. Le développement de nouvelles techniques d'observations, de simulation numérique de traitement de données et d'exploitation représente une activité de fond.

Préparation / prospective à long et moyen terme:

- Traitement des interférences radioélectriques : récepteurs numériques à très grande dynamique et reparamétrables, traitement du signal numérique, algorithmes spécifiques d'élimination en temps réel des données polluées,

- Développements technologiques pour répondre aux exigences des grands instruments futurs : récepteurs intégrés et numérisation large bande, traitement de débits de données importants (10 gigabits/s)
- Exploitation scientifique des instruments en ondes submillimétriques ALMA, Herschel-Planck, Rosetta-MIRO,
- Participation au développement et au traitement de données des grands projets internationaux de radio décimétrique au sol : SKA, FASR, LOFAR,
- Projets d'instruments sur des sondes spatiales (orbiteur polaire de Jupiter, récepteur
- Radio sur l'ISS, émetteur embarqué pour l'étalonnage des effets de propagation ionosphérique...),
- Préparation aux projets d'interféromètres spatiaux en ondes sub millimétriques et IR lointain (post Herschel).
- en spectro-imagerie hétérodyne en ondes submillimétriques et THz : projet de ballon stratosphérique THz CIDRE, suivi d'un vol sur minisatellite CNES équipé d'une matrice de bolomètres à électrons chauds.

En gestion des fréquences :

Depuis huit, un effort particulier est fait dans ce domaine. Il est justifié par les menaces qui pèsent sur l'intégrité du spectre utilisé par les scientifiques en général. Ces menaces sont d'autant plus fortes que le dialogue entre scientifiques (radioastronomes entre autres) et opérateurs (cabinets d'avocats internationaux) devient de plus en plus tendu.

- Développement rapide et sauvage des émetteurs de toute sorte utilisés par des opérateurs privés (TV, Télécoms terrestres, télécoms par satellites, domotique, utilisation de composants à très large bande, etc.). La déréglementation favorise l'utilisation de bandes jusqu'ici réservées à la radioastronomie et protégées par des traités internationaux.
- Déréglementation administrative, visant à ne plus exonérer de taxes les scientifiques utilisateurs du spectre. L'action de l'URSI-France auprès de l'ANFR a été déterminante pour placer la radioastronomie en position d'être la seule exemptée de taxe (à confirmer).
- La représentation de l'URSI dans les instances nationales et internationales de gestion du spectre et de protection des sites en radioastronomie est actuellement conjointe avec la Com F.

La recommandation concernant l'attribution aux scientifiques de bandes de fréquences au-dessus de 270 GHz, où l'URSI joue un rôle moteur, est également au programme de la conférence mondiale des Radiocommunications (CMR 2012), et a été adoptée.

Points forts / faits marquants de la Com. J sur la période 2009-2012 :

En radio décimétrique et centimétrique :

Le RT, après une politique active d'automatisation et de fiabilisation est un instrument optimisé et à coût réduit. Les grandes structures métalliques de l'antenne restent cependant un point à considérer. Cet instrument est très bien positionné pour les observations systématiques dans les bandes de 1,3 à 3,5 GHz, ainsi que pour les observations sur sources d'intérêt (comètes). Ses configurations et son instrumentation maintenant bien adaptées à l'observation des pulsars même rapides (ms) en font aussi un acteur majeur du réseau EPTA pour l'observation des ondes gravitationnelles. D'autre part le RT est un banc d'accueil pour

les instrumentations issues de la forte activité de R&D de la station de radioastronomie de Nançay : récepteur numérique large bande et algorithmes, réseau phasé FPA.

CODALEMA : l'extension du RD à 1 km et la mise en place de techniques de réception radio impulsienne associées à des détecteurs de particules ont permis, en première mondiale, la mise en évidence (coïncidences) de détections avérées des gerbes cosmiques. Cette activité, menée à la station de Nançay, en collaboration avec Subatech de Nantes, continue son évolution vers un réseau de 60 antennes déployées sur les 150 ha du site. Ce grand démonstrateur vise à prouver la validité d'un réseau de détections autonomes de gerbes cosmiques à grande échelle qui serait déployé dans un désert.

SKA : (Square Kilometer Array) : La Participation française au projet international de radiotélescope géant du futur initiée dans le projet SKA Design Study (SKADS) sous le PCRD 6 continue dans le projet PreSKA de préparation à SKA, sous le PCRD 7. SKADS avait permis de véritablement asseoir les R&Ds « élimination des interférences » et « ASIC pour la radioastronomie » dans un cadre international. Le travail fourni dans SKADS par la construction du démonstrateur EMBRACE se poursuit dans le bloc AAVP de PrepSKA dédié au concept de réseau phasé pour la bande décimétrique.

LOFAR : L'installation à Nançay d'une station du réseau basse fréquence (30-80/120-240MHz) a permis l'ouverture des programmes d'observation aux scientifiques français. Elle a aussi permis l'arrivée d'un lien haut débit RENATER (10Gbit/s) au cœur du site de Nançay et sa pérennisation à moyen terme. Le projet LSS (Lofar Super Station) développé autour de cette station LOFAR vise à décupler sa sensibilité par la multiplication du nombre d'antenne et donc à augmenter son poids dans le réseau. LSS s'appuie sur une expertise française bien établie radioastronomie en basse fréquence.

En défense des fréquences :

Assise de la visibilité de l'URSI à l'IUT

Faiblesses de la commission J :

- Suite aux accidents de téléphérique et d'hélicoptère qui ont coûté la vie de plusieurs employés, l'accès à l'interféromètre de l'IRAM situé sur le plateau de Bure (Alpes) n'est toujours pas totalement opérationnel à cause de problèmes logistiques et locaux. Cette activité est donc toujours effectuée en service réduit.
- Le manque de recrutement et de remplacement des départs en retraite (pertes de savoir faire) touchant la radioastronomie est très préoccupant, cela peut être aussi dû à un manque de formation de chercheurs instrumentalistes dans cette thématique.
- Les radioastronomes dits « instrumentalistes » sont de plus en plus rares. Ceci est particulièrement dû aux techniques de gestion et de distribution des données observationnelles par Internet, sans qu'aucun scientifique n'ait à se déplacer. De moins en moins de scientifiques s'intéressent à la conception des instruments.
- Les principales difficultés budgétaires concernent la mise à niveau et la maintenance des instruments opérationnels : crédits réduits en fonctionnement et en missions.

Propositions et domaines d'expertises de la commission J:

- Insister sur l'action importante que mène la com J de URSI France pour la protection des sites et des fréquences nécessaires aux activités de recherche et applications "radio-

scientifiques" et aussi sur la réduction des bruits parasites dans les systèmes de réceptions à grande sensibilité et à large bande passante.

- Souligner la transversalité des domaines de recherches et d'applications couvertes par les techniques spécifiques à la radio-astronomie dans l'ensemble des commissions URSI, comme dans les domaines de la météorologie ou de l'imagerie médicale, en passant par la sécurité dans les lieux publics ou les aéroports.
- Promouvoir aussi l'intérêt pour l'URSI et encourager les jeunes chercheurs.

Membres de la commission J (URSI-France):

56 membres correspondants sont inscrits en commission J du CNFRS et une dizaine sont associés (environ 150 personnes sont concernées dans la communauté radioastronomique française).

Les programmes et instruments en développement ou en projets : « radio du futur »

La conception des nouveaux instruments de grande dimension (réseaux) évolue rapidement. Elle met en jeu, très en amont de la réalisation proprement dite, des simulateurs évolués, demandant des grandes capacités de calcul allant de la modélisation des sources au "pipeline" de données. La complexité des systèmes et les progrès de la technique sont tels que l'on doit, dès le départ, concevoir des ensembles modulaires et évolutifs. Par ailleurs, chaque étape importante d'un projet est validée par un "démonstrateur" pour les prototypes SKA (EMBRACE) et FASR. Les cadences de transfert de données sont énormes et la fibre optique s'impose partout pour la connexion des antennes aux centres de traitement. A la fin de la chaîne, le concept de "Virtual Observatory" permettra d'interconnecter les bases de données qui seront mises à la disposition de la communauté scientifique dès le démarrage des observations.

Les grands instruments de radioastronomie en cours d'étude et développement sont tous trans-nationaux et de nombreuses coopérations se mettent en place au niveau européen : le projet SKA (décimétrique et centimétrique) et le projet LOFAR (décamétrique et métrique) sont actuellement en cours de développement. ALMA 2007-2014) a donné sa première image.

Projets par ordre alphabétique :

ALMA (Atacama Large Millimeter Array) est un grand interféromètre en ondes millimétriques et sub millimétriques au Chili, à 5400m d'altitude, permettant l'étude des galaxies, du milieu interstellaire et la formation des étoiles, des planètes et des comètes avec une très grande résolution spatiale. Les canaux prototypes 7 et 8 à supraconducteurs SIS (bandes 220-270 GHz et 360 -480 GHz) ainsi que le simulateur de traitement de données sont en cours d'étude et de développement à l'IRAM et à l'OP (LERMA). Des éléments prototypes du Corrélateur de Deuxième Génération d'ALMA et un plan complet de développement de ce corrélateur sont préparés sous la coordination de l'Observatoire de Bordeaux. Par ailleurs, l'Observatoire et l'Université de Bordeaux préparent dans le cadre d'un partenariat industriel l'ensemble échantillonneur à très haute fréquence (4 GHz d'horloge) et démultiplexeur du projet ALMA.

CASSINI, sonde spatiale NASA destinée à l'étude de Titan, dont le lancement a eu lieu en 1999. L'OP (LERMA) a participé à la proposition du radiomètre micro-ondes (RADAR) permettant la caractérisation de la surface et participe à l'exploitation et au traitement des données.

CODALEMA : instrument de détection des gerbes cosmiques initiée par l'IN2P3, l'USN réalise un démonstrateur basé sur le Réseau Décamétrique. L'objectif sera de valider la détection de gerbes cosmiques en radio et d'évaluer l'intérêt potentiel d'un réseau de 1 km² fonctionnant dans la bande 1-10 MHz (dans la bande de la coupure ionosphérique).

Herschel est un observatoire spatial submillimétrique. Il comprend 2 instruments spectro-imageurs à détection directe dans le domaine infrarouge lointain et un instrument hétérodyne « HIFI », à très grande résolution spectrale, dans les bandes absorbées par l'atmosphère, entre 0,5 et 1,9 THz. Le lancement a eu lieu avec succès le 14 mai 2009

L'instrument **HIFI** permettra de couvrir une bande plus étendue, une plus grande sensibilité et un meilleur pouvoir de résolution spatiale que ODIN. L'Observatoire de Paris a développé le canal 1 à supraconducteurs SIS (bande 480-640 GHz), avec la participation technologique de l'IRAM. Le spectromètre (auto-corrélateur numérique) et son processeur ont été réalisés à l'Observatoire de Bordeaux et au CESR à Toulouse. D'autre part, l'ENS à Paris participe substantiellement au développement de l'ICC (Instrument data Control Center).

LOFAR (Low Frequency Array) consiste en la réalisation d'un instrument de très haute sensibilité permettant la première exploration systématique du Ciel dans le domaine des ondes métriques et décamétriques, avec de multiples applications dans les domaines des physiques solaires, planétaire et stellaire, et de la cosmologie. Le projet à certains égards peut être considéré comme un précurseur de SKA, opérant aux plus grandes longueurs d'ondes. L'USN participe à des validations de techniques d'interférométrie à très longue base.

MIRO / ROSETTA, radio-spectromètre (bandes 190 et 550 GHz) intégré sur la sonde cométaire « **Rosetta** » de l'ASE, pour l'étude de surface et du gaz de la comète 67P/CHURYUMOV-GERASIMENKO. Le lancement a été effectué avec succès par Ariane V, le 2 mars 04. Les données seront exploitées vers 2015 après plus de 10 ans de trajet interplanétaire.

ODIN : minisatellite (suédois et participation française) lancé en 2001. Dédié à l'astronomie et l'aéronomie, il comprend des radio-spectromètres à haute résolution en ondes millimétriques et submillimétriques. Le LERMA (OP) participe au traitement et à l'analyse des données astrophysiques.

SAPHIR : le satellite franco-indien Mégha-Tropiques, contenant la sonde SAPHIR, lancé le 12 octobre 2011 sera le 1er à étudier l'atmosphère et les phénomènes climatiques des régions intertropicales. La France a participé au développement de l'instrument et participe à leur exploitation scientifique (échanges énergétiques en atmosphère équatoriale).

SKA (Square Kilometer Array) est le projet de radiotélescope géant d'une surface collectrice d'un kilomètre carré opérationnel en ondes centimétriques, décimétriques et métriques. En termes de fréquence, (150 MHz à 20 GHz), SKA se situe entre ALMA et le projet LOFAR. Ces projets permettront à terme une couverture à très haute résolution spatiale de la totalité du spectre radioélectrique permis depuis le sol. L'Observatoire de Paris (USN, GEPI, LESIA,...) participe activement à SKADS, et au démonstrateur EMBRACE, dans un contexte européen.

Distinctions

- KRIEG, J-M., DELORME, Y., DAUPLAY, F., LECOMTE, B., FERET, A., SALEZ, M., DESCHAMPS, A., PERON, I., SPATAZZA, J., BERTHOD, C., BOUSSAHA, F.: Prix de l'Ingénieur 2009.
- Eric Gérard : médaille du CNFRS en 2011

ANNEXE : Principaux sigles employés

ALMA	Atacama
ANFR	Agence Nationale des Fréquences Radio
CASSINI	Mission spatiale vers Saturne et ses satellites
CCT	Centre de Compétence Technologique
CESR	Centre d'Etudes Spatiales du Rayonnement
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CRAF	Commitee on Radio Astronomy Frequency
EMBRACE	European Multi-Beam Radio-Astronomy ConcEpt
EMC	Electro Magnetic Compatibility
ESA	European Space Agency
FASR	Frequency Agile Solar Radiotelescope
GDR	Groupeement de Recherche
GEPI	Galaxies, Etoiles, Physique et Instrumentation
HEB	Hot Electron Bolometre
HIFI	Heterodine Instrument for Far Infrared
IN2P3	Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules
INSU	Institut National des Sciences de l'Univers
IRIDIUM	Constellation de 66 satellites de télécom, prévue pour 77 d'on son nom
IRMMW	International Conference on Infrared and Millimeter Waves
ISS	International Space Station
ISSTT	International Symposium on Space Terahertz Technology
IUT	International Union of Telecoms
JNM	Journées Nationales Microondes
LERMA	Laboratoire d'Etudes du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique
LESI	Laboratoire d'Electronique Signaux et Images
LOFAR	Low Frequency ARea
LPCE	Laboratoire de Physique et Chimie de l'ENvironnement
MENRT	Ministère de L'Education Nationale et de la Recherche Technologique
MINEFE	Ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi
MIRO	Millimetric Instrument for Rosette Orbiter
MMIC	Monolotic Microwave Intergrated Circuits
NSA	Nancay Survey Antenna
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OP	Observatoire de Paris
RD	Réseau Décamétrique (Nançay)
RFI	Radio Frequency Interference
RH	Radio Héliographe (Nançay)
ROSETTA	Mission spatiale autour d'une comète
RSPG	Radio Spectrum Policy Group
RT	Radio Télescope Décamétrique (Nançay)
SIS	Superconductor Insulator Superconductor
SKA	Square Kilometre Area
SKADS	Skare Kilometer Area Design Study
USN	Unité Scientifique de Nancay

10) Commission K : L'électromagnétisme en biologie et en médecine

Président : Anne Perrin (CRSSA, La Tronche, Tél. 04 76 63 68 79)

aperrin.crssa@gmail.com

Vice-président : Isabelle Lagroye (Univ. Bordeaux 1 IMS, Pessac Tél. 05 40 00 28 21)

isabelle.lagroye@ims-bordeaux.fr

Vice-président : Christian Person (Télécom Bretagne, Brest, Tél. 02 29 00 13 19)

christian.person@telecom-bretagne.eu

Termes de référence 2011-2014 :

Termes officiels non modifiés après l'assemblée générale d'Istanbul 2011 (cf. Radio Science Bulletin n°33, déc. 2011).

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

1. interactions des champs électromagnétiques* avec les systèmes biologiques au niveau de la physique ;
2. effets biologiques des champs électromagnétiques ;
3. mécanismes à la base des effets biologiques des champs électromagnétiques ;
4. systèmes expérimentaux d'exposition aux champs électromagnétiques ;
5. évaluation de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques ;
6. 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.

Résumé de la position française :

La commission rassemble actuellement 72 membres correspondants. Ils sont tous activement impliqués, aux niveaux national et international dans des domaines d'activité ayant trait à l'électromagnétisme en santé, en particulier concernant la recherche dans la gamme spectrale des radiofréquences qui sont un point ancrage pour l'URSI.

Les thématiques concernées sont diverses. Elles s'étendent des effets biologiques et sanitaires pouvant être induits par l'exposition à des émetteurs RF aux développements d'applications médicales utilisant ces rayonnements. Il s'agit donc, d'une part, d'une recherche à visée normative associée à l'évaluation permanente des risques, d'autre part d'une recherche à finalité appliquée. Ces deux domaines d'activité reposent sur des collaborations étroites entre physiciens et biologistes et/ou médecins. Ils sont indissociables de recherches fondamentales pour comprendre les mécanismes en jeu, et de travaux en dosimétrie pour déterminer toujours plus précisément les conditions expérimentales, les niveaux d'exposition et les puissances absorbées (DAS) par le corps humain ou par la matière vivante en condition expérimentale.

En effet, les technologies utilisant des champs électromagnétiques sont nombreuses et s'appliquent aussi bien au transport de l'électricité, aux communications sans fil, à la détection, à l'imagerie, à l'éclairage qu'aux applications thérapeutiques. Les personnes sont exposées aux champs électromagnétiques émis par ces différentes sources dans le cadre de la vie quotidienne et/ou professionnelle. En matière de protection des personnes, il existe une réglementation basée sur les interactions connues des ondes avec la matière.

Des études épidémiologiques, humaines et expérimentales (animales et cellulaires) sont réalisées pour examiner les effets biologiques et sanitaires des champs électromagnétiques. Elles nécessitent des approches pluridisciplinaires qui font appel à la physique, la biologie, la toxicologie et la médecine. Une activité de recherche importante a été menée dans le monde et en France au cours des dernières années. Plusieurs membres de la commission K sont activement impliqués dans ces recherches (I. Lagroye, B. Veyret, A. Perrin, C. Yardin...).

La dosimétrie est essentielle pour ces études, aussi bien pour caractériser les systèmes d'exposition et les niveaux d'exposition expérimentaux, que pour évaluer l'exposition des personnes grâce au développement d'outils de mesure et de simulation. L'évaluation de la répartition du DAS dans les tissus et organes humains est en amélioration constante. Depuis le modèle « visible man » développé dans les années 90, d'autres modèles virtuels d'individus de différentes tailles et corpulences (femme, femme enceinte, homme, enfant, fœtus...), dans plusieurs configurations ou posture ont été développés. Les travaux réalisés en Chine (Wu T. & al.), en Corée (Lee A-K. & al.), au Japon (Nagaoaka & al.), en Suisse (Szczerba D. et al) et en France (Wiat J. & al., Orange Lab) ont été présentés lors de l'assemblée Générale à Istanbul (2011). Des implants peuvent aussi être modélisés pour évaluer leur influence sur la répartition du DAS lors d'une exposition du porteur. Les auteurs s'attachent à rendre les modèles voxélisés de façon le plus réaliste possible en intégrant de plus en plus de détails morphologiques et physiologiques. D'importants travaux de recherche sont également conduits dans ce domaine au laboratoire XLIM à Limoges, en particulier pour la dosimétrie en condition expérimentale (P. Lévêque, ex-président de la commission K).

L'évaluation du risque sanitaire est fondée sur l'analyse de tous ces travaux. Elle est régulièrement conduite par différentes institutions (ICNIRP, OMS, ANSES, CIRC...) qui émettent des avis et/ou des recommandations en termes d'axes recherche et de gestion du risque.

Dans le domaine médical, les propriétés des champs électromagnétiques et les interactions ondes-matières sont mises à profit pour le développement de nouvelles applications à visée thérapeutique ou diagnostique tels que l'électrochimiothérapie, l'IRM fonctionnelle ou encore de nouveaux capteurs implantables par exemple.

Notamment, lors de l'AG d'Istanbul, une session consacrée aux interactions champs électromagnétiques/biosystèmes à partir de modélisations moléculaires a permis de faire le point sur les effets biologiques des nanopulses et leurs applications dans le domaine médical (ultra short electric pulses, ou impulsions électriques d'une durée de quelques à quelques centaines de nanosecondes) en développement dans différents pays.

L'aspect mécanistique abordé par des approches numériques a été présenté par A. Amadei (La Sapienza, Rome). Cette modélisation (simulation et calcul numériques) indique que les champs magnétiques statiques (0,2 T) pourraient inhiber la relaxation de spin intervenant dans une réaction moléculaire. De la même institution F. Apollonio étudie le rôle de l'eau sur les interfaces chargées à partir de l'effet de nanopulses sur des macromolécules telles que l'ADN. La question de l'effet des nanopulses lors de l'électroporation se pose, notamment

quel est le champ qui pénètre dans les cellules et dans le noyau au final ? Les auteurs ont remarqué que la distribution de l'énergie libre dans une courte molécule d'ADN (10 bases) varie si un champ électrique intense tel que celui utilisé en nanoporation est appliqué. Le potentiel électrique du DNA est modifié ce qui se traduit par un effet sur la rigidité de la molécule et une légère déformation. L'eau environnante joue un rôle dans ce phénomène qui apparaît pour des champs supérieurs à 10^8 V/m. Ainsi, le champ modifierait la coquille d'hydratation ce qui réduirait l'élasticité de la molécule d'ADN.

Par ailleurs, la structure des bicouches lipidiques membranaires durant l'électroporation a été étudiée en dynamique moléculaire (R. Reigada ; Univ Barcelone). Il apparaît que certaines modifications de composition de la membrane, comme la présence de cholestérol qui induit une meilleure cohésion membranaire, rendent la perméabilisation de la membrane plus difficile contrairement au DMSO (diméthylsulfoxyde) qui produit l'effet inverse. D'autres effets des interactions membranaires avec des impulsions électriques de l'ordre des nano et microsecondes ont été discutés sur la base de simulations (Vernier T., USA), de même que l'efficacité et les artefacts pouvant être rencontrés lors d'une électroporation réalisée sur des cellules en suspension (Silve A., France).

En pratique, du point de vue des applications thérapeutiques, une technique d'électroporation irréversible testée sur les gliomes de haut grade appelée IRE (irréversible électroporation) a été présentée (PA Garcia ; USA, Virginie). Les auteurs cherchent à optimiser la technique et minimiser les effets thermiques pour éviter les dommages sur les vaisseaux sanguins (bien que l'IRE induise des dommages de l'électroporation sur les capillaires de toute façon). Enfin, la technique d'électroporation qui permet maintenant de soigner des tumeurs solides grâce à une électroporation réversible couplée à l'action d'un agent anticancéreux habituellement peu actif a été présentée par L. Mir (France, institut Gustave Roussy). Appelée électrochimiothérapie, elle est de plus en plus utilisée en clinique notamment pour soigner des mélanomes et elle est déjà remboursée dans 5 pays européens. Dans le futur, la technique devrait évoluer pour pouvoir être utilisée avec d'autres types de tumeurs ou combinée avec divers agents comme des immunomodulateurs par exemple. Il y a déjà eu quelques développements récents pour des cancers du sein, du foie, les métastases osseuses, et le cancer colorectal avec de nouvelles électrodes, sur différents modèles expérimentaux et en clinique.

Ces travaux remarquables ont valu à Lluís Mir de recevoir la médaille de l'URSI France qui lui sera remise à l'occasion des journées Scientifiques 2012, au CNAM.

La commission exerce aussi des activités visant à toucher un public plus large et non spécialiste. Elle a notamment repris récemment (après la Fondation santé et radiofréquences) la collaboration avec l'ABRET pour l'exposition Itinérante les ondes en question qui parcourt la France (<http://www.abret.asso.fr/index.php/rls/rls/les-ondes-en-questions.html>). Une soirée d'information grand public en présence de ce camion-expo sera organisée courant 2012 sur le thème.

Activités nationales de la commission sur la période 2009-2012

Colloques et manifestations organisés par l'URSI

- Session de la commission K à l'URSIGASS Istanbul 2011
- Journée scientifiques de l'URSI France, CNAM, Paris, 2-4 avril 2012

Organisées cette année en partenariat avec la section « Rayonnements non ionisants » de la Société française de radioprotection (SFRP), ces journées se tiendront au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) à Paris les 3 et 4 avril 2012.

Contribution à des colloques et manifestations scientifiques

- Journée scientifique de la section RNI de la Société Française de radioprotection « Effets biologiques et sanitaires des RNI », Paris, 24 janvier 2011.
- COST BM0704 Workshop "Dosimetry meets epidemiology", Paris, 30 Novembre & 1er décembre, Telecom ParisTech

Publications

Ouvrages et chapitres d'ouvrages, en rapport avec les thématiques de la commission

- Perrin A. & Souques M. (2010, version anglaise à paraître en 2012)

Champs électromagnétiques, environnement et santé. Ed. Springer-Verlag, Paris, 171 p. Broché, ISBN 978-2-8178-0132-2.

- Mir LM, (2010) The place of the electroporation-based antitumor therapies in the electrical armamentarium against cancer, In: Irreversible electroporation, B Rubinsky editor, pp. 223–233. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010
- Sersa G, Gehl J, Garbay J-R, Soden D, O'Sullivan G, Matthiessen LW, Snoj , Mir LM, (2010) Electrochemotherapy of small tumors; experience from the European Standard Operating Procedures for Electrochemotherapy (ESOP) group. In "Electroporation in Science and Medicine", Stephen Kee, Edward Lee and Julie Gehl Eds, pp 93-102, Springer, New York, 2010.
- A. Silve A, Mir LM (2010) Cell electroporation and small molecules cellular uptake: the electrochemotherapy concept. In "Electroporation in Science and Medicine", Stephen Kee, Edward Lee and Julie Gehl Eds, pp 69-82, Springer, New York, 2010.
- de Fornel F. & Favennec P-N., Mesures en électromagnétisme, 2007, Revue des systèmes, série Instrumentation, mesure, métrologie (I2M), ed. Lavoisier, volume 7, n°1-4.

Activités internationales de la commission sur la période 2009-2012

Participation à l'Assemblée Générale de l'URSI (2011)

Sessions présidée par des membres de l'URSI-France

K04 – Biological Effects of Nano and Microsecond Pulses

Tuesday, August 16, 1340 – 1540 (6 papers)

Conveners: Lluís M. Mir luismir@igr.fr

P. Thomas Vernier vernier@usc.edu

Short, intense electric pulses have varied and useful effects on biological systems, with important applications in biology and medicine. In the microsecond range, these pulses permeabilize the cell membrane and are routinely used to treat tumors in combination with nonpermeant anticancer drugs (electrochemotherapy). Longer pulses are used in research and in clinical trials to introduce nucleic acids into cells for non-viral gene therapy and DNA vaccination. Shorter pulses, in the nanosecond range, allow for the manipulation of intracellular organelles and constitute an emerging field of research, with potential future applications. The session will cover all these aspects.

Wednesday, August 17, 1720 – 1820

K07 – Biological Effects of EMF: Cellular, Animal

Thursday, August 18, 0800 – 0920; 0940 – 1200 (11 papers)

Conveners: Rafi Korenstein korens@post.tau.ac.il

Anne Perrin aperrin.crssa@gmail.com

For public and professional use, guidelines are established by the ICNIRP to prevent sanitary effects. First precautionary measure consists in doing studies to insure that there are no unknown health effects below the limits. During the last decades, the effects of exposure on cancer, genotoxicity, HSP, apoptosis, blood brain barrier, cognition, etc. have been widely studied with *in vitro* and *in vivo*, especially for mobile phone signals. To date, no specific mechanism was shown and no health effects were identified. Nevertheless, a few biological effects are still controversial and it is still difficult to provide clear input for policy development. Moreover, the therapeutic role of such fields remains to be understood. This session will be an opportunity to present results and discuss the current research on emerging trends in this domain. K08 – Biomedical Applications: Imaging and Brain Mapping

Friday, August 19, 1720 – 1900

KB – Uncertainty Management in Numerical Calculation and EM Field Dosimetry

Saturday, August 20, 0800 – 0920; 0940 – 1040 (7 papers)

Conveners: Joe Wiart joe.wiart@orange-ftgroup.com

Man Fai Wong manfai.wong@orange-ftgroup.com

Uncertainty management is a key question for electromagnetic numerical simulation facing variable inputs, such as posture and morphology parameters in dosimetry. The deterministic approach based on a set of well determined input parameters has to be enhanced by novel approaches to deal with different sources of uncertainties e.g. variabilities, uncontrollable variations, unknown parameters or tolerances. Classical Monte Carlo methods are in principle able to propagate the input uncertainties to the output parameters such as the Specific Absorption Rate. But they are unpractical when the experiments are provided by full-wave electromagnetic computations. Hence more efficient methods like surrogate modelling, chaos polynomial or stochastic collocation approaches are under development to handle these questions.

Conclusions et perspectives

The interactions between living organisms and technologically generated non ionizing radiation leads to scientific researches and also to public concern and debates. For public and professional use, guidelines are established by the ICNIRP to prevent sanitary effects known to occur with high power emission. Precautionary measures first consists in doing studies in order to insure that there are no health effect below the limits. During the last decades, the effect of exposure on cancer, genotoxicity, HSP, apoptosis, blood brain barrier, cognition, etc. have been widely studied with *in vitro* and *in vivo* animal models, especially for mobile phone signals. To date no specific mechanism have been discovered at non thermal level and no health effect was shown. Nevertheless, a few biological effects are still controversial and some questions are still open to complete the knowledge on the effects of NIR. Moreover, the therapeutic role of such fields remains to be understood. This session will be an opportunity to present results and discuss the current research on emerging trends in this domain

E. Conclusions et perspectives sur la période 2012-2015

L'URSI France poursuivra ses activités d'animation scientifiques dans le domaine qu'elle couvre en poursuivant l'organisation des journées scientifiques.

Jusqu'à présent ces journées scientifiques s'appuyaient sur chaque commission et donc pouvaient présenter un aspect monodisciplinaire. Nous veillerons par le choix des thèmes abordés lors des prochaines journées scientifique à faire communiquer de façon plus forte les différentes commissions entre elles pour donner aux journées scientifiques un aspect pluridisciplinaire plus riche à notre sens de collaborations futures et d'ouverture.

L'URSI et bien sûr l'URSI-France sont des structures naturellement pluridisciplinaires. Nous veillerons à enrichir cet aspect, par des échanges plus forts entre commission mais également par des échanges vers d'autres sociétés. Pour aborder des thèmes réellement pluridisciplinaires comme la gestion de l'énergie par exemple.

Il est important de mieux faire connaître l'URSI à des communautés non présentes au sein de l'URSI ou vers nos jeunes collègues brillants qui n'ont pas eu l'occasion de participer aux actions de l'URSI France. Pour cette raison nous souhaitons attribuer un deuxième prix qui prendrait en compte l'excellence de nos jeunes collègues travaillant dans le champ de l'URSI. Ceci se ferait de la façon la plus ouverte possible.

Les thématiques de l'URSI se doivent d'évoluer aussi bien au niveau national qu'international. Ces journées scientifiques à périmètre élargi nous permettront de prendre en compte ces évolutions. Evolutions qui se traduiront éventuellement par un changement des termes de références des commissions lors de l'assemblée générale de l'URSI en 2014.

L'action que nous menons vers nos jeunes et très jeunes collègues se traduira par le soin que nous continuerons à apporter à l'attribution des bourses pour participer à l'assemblée générale de l'URSI. La prochaine se déroulera en Chine.

L'URSI France poursuivra ses projets de collaborations internationales, il est en effet important que notre communauté se reconnaisse à différentes échelles. Une autre façon d'être présent à l'international est la participation des membres de l'URSI au travail d'instances internationales telles que l'UIT. Nous veillerons à poursuivre cette action portée depuis de nombreuses années par l'URSI France

F. Annexes

1) Annexe 1 : Journées Scientifiques 2010 :

"Propagation et Plasmas, nouveaux enjeux, nouvelles applications"

16 ET 17 MARS 2010, CNAM, 292 RUE SAINT-MARTIN, PARIS 3^{EME}

Mardi 16 mars 2010

8h – 9h	Accueil des participants : Amphi Abbé Grégoire,
9h – 9h50	Session d'ouverture
Conf. d'ouverture	– L'environnement plasma des planètes et objets du système solaire , Michel Blanc
9h50–12h10	Session : «Observation de l'ionosphère» Président de séance : Patrick Lassudrie-Duchesne
Conf. Invitées	- Développements récents de l'étude de l'ionosphère par les techniques radio, Christian Hanuise - Perturbations ionosphériques observées par DEMETER, Michel Parrot - Observations par le satellite DEMETER des perturbations induites par l'éclipse du 29 mars 2006 dans l'ionosphère supérieure, X. Wang et al. - EISCAT 3D : une nouvelle génération de radars ionosphériques, F. Pitout - Caractéristiques des échos quasi-périodiques QP observés par le radar NOSTRADAMUS en bande HF, A. Bourdillon et al. - Etude de l'ionosphère par utilisation opportuniste d'une modulation DRM, P. Maliet et H. Sizun
Communications	
Déjeuner	
13h40-16h10	Session: «Turbulence dans les Tokamaks » Président de séance : Pascale Hennequin
Conf. invitée	– Transport turbulent dans les plasmas de fusion, Xavier Garbet – Turbulence et transport dans les plasmas de bord d'un tokamak, G. Ciruolo et al. – Etude expérimentale des propriétés 3D du transport turbulent au bord d'un plasma de tokamak, N. Fedorczak et al.
Communications	

	– Caractérisation de la micro-turbulence et du transport associé dans le cœur des plasmas de fusion, L. Vermare et al. – Le rôle des résonances de champ de l'onde sonde sur les mesures extraites de diagnostics utilisant des ondes électromagnétiques dans les plasmas, S. Heuraux et al. – Loi de conservation de la quantité de mouvement gyrocinétique, N. Tronko et A. J. Brizard – Extraction en ondelettes des fluctuations cohérentes turbulentes dans le plasma de bord du tokamak Tore-Supra, M. Farge et al.
Pause café	
16h30-18h	Session : «Couplage atmosphère-ionosphère» Président de séance : Pierre Laroche
Conf. invitée	– Effets électromagnétiques associés aux événements lumineux transitoires (TLE) et aux flashes gamma terrestres (TGF) dans l'atmosphère supérieure pendant les orages atmosphériques, Elisabeth Blanc
Communications	– Mesure de champ électrique pendant des orages atmosphériques – Mise en évidence du chauffage de la basse ionosphère par le champ électrique des éclairs, T. Farges – Couplages terre-ionosphère, orages magnétiques, précurseurs et TLE : bilan et perspectives des observations du système [SQUID]2 au Laboratoire souterrain bas bruit de Rustrel, G. Waysand et al. – Observations de perturbations ionosphériques itinérantes à moyenne échelle au moyen des mesures de contenu électronique total par un réseau dense de récepteurs GPS et des mesures plasma de DEMETER, T. Onishi et al.
18h00-20h00	Remise de la médaille du CNFRS Cocktail

Mercredi 17 mars 2010

8h30-10h20	Session : «Turbulence dans les plasmas du système solaire» Président de séance : Gérard Belmont
Conf. Invitée	– Turbulence dans le vent solaire : observations in situ et interprétation théorique, Fouad Sarahoui
Communications	– Loi universelle pour la turbulence MHD axisymétrique, S. Galtier – L'amortissement Landau linéaire est-il relié aux trajectoires non linéaires des particules résonnantes?, G. Belmont et al. – Force de pression cinétique dans la reconnection magnétique non-collisionnelle, N. Aunai et al. – Diffusion de particules chargées dans un bruit électromagnétique de type « Siffleur », R. Smets et al.
Pause café	
10h40-12h10	Session : «Influence de l'ionosphère sur les systèmes» Président de séance : Louis Bertel

Conf. Invitée Communications	– Impact de l'ionosphère sur les systèmes de navigation, Yannick Béniguel – Détection et reconnaissance automatiques des ondes plasma à partir des mesures de DEMETER : résultats initiaux d'une étude statistique de la turbulence électrostatique et des phénomènes associés, T. Onishi et J.-J. Berthelier – Météorologie de l'Espace en Afrique : les programmes Année 2010 Egypte France et ISWI, L. Damé et al. – Télérélevement de la turbulence dans les plasmas géophysiques et de fusion, M. Materassi et al. – Echos radar HF de faible durée observés aux latitudes moyennes pendant une période d'activité orageuse, A. Bourdillon et al.
Déjeuner	
13h40-16h10	Session : «Turbulence MHD et phénomènes de propagation » Président de séance : Yanick Sarazin
Conf. Invitée Communications	– Turbulence et structures cohérentes dans les plasmas magnétisés : rôle des effets cinétiques, Thierry Passot – Simulations 2D PIC d'un choc courbe supercritique : dynamique du précurseur électromagnétique, J. Stenlet et al. – Traitement des données de réflectométrie pour la mise en évidence de phénomènes turbulents, B. Ricaud et al. – Applications aéronautiques et spatiales des interactions plasma/micro-ondes, F. Christophe et al. – La réflectométrie : un outil pour détecter les modes MHD dans les plasmas du tokamak Tore-Supra, R. Sabot et al. – Shell models' et la possibilité d'application dans un plasma de fusion, Ö. D. Gürgan – Analyse large bande de structures électromagnétiques comportant des plasmas par la TLM, A. Farhat et M. Ney
Pause café	
16h30-18h	Assemblée Générale d'URSI-France

2) Annexe 2 : Journées Scientifiques 2011

LES RADIOTELESCOPES DU FUTUR TECHNOLOGIES ET AVANCEES SCIENTIFIQUES

29 ET 30 MARS 2011, CNAM, 292 RUE SAINT-MARTIN, PARIS 3^{EME}

Mardi 29 mars 2011

8h – 9h	Accueil des participants : Amphi Abbé Grégoire
9h – 10h10	Session d'ouverture. Président de séance : Thibaut Le Bertre
Conf. d'ouverture Communication	- L'exploration du spectre submillimétrique et infrarouge par le satellite Herschel : Maryvonne Gerin^a et Pierre Encrenaz^b, ^aLERMA, LRA, ^bLERMA, Observatoire de Paris - L'eau dans les régions de protoétoiles massives avec l'Observatoire Spatial Herschel, F. Herpin^{ab}, S. Bontemps^{ab}, L. Chavarria^{ab}, A. Baudry^{ab}, J. Braine^{ab}, T. Jacq^{ab}, F. van der Tak^c, F. Wyrowski^d, E. van Dishoeck^e, ^aObservatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, ^bLaboratoire d'Astrophysique de Bordeaux, ^cSRON Netherlands Institute for Space Research, ^dMax-Planck-Institut für Radioastronomie, ^eLeiden Observatory,
Pause café	
10h30 – 12h30	Session : «Capteurs et réseaux d'antennes». Président de séance : Rodolphe Weber
Conf. invitée Communications	- Les réseaux phasés d'antennes : vers les nouveaux radiotélescopes grand champ, Philippe Picard, Station de Radioastronomie de Nançay - Synthèse d'images radio-interférométriques à haute dynamique à 327 MHz, J. Uson^a et W. Cotton^b, ^aObservatoire de Paris – LERMA, ^bNRAO - Calibration et imagerie grand champ avec LOFAR, C. Tasse, GEPI Observatoire de Paris - Etudes d'antennes et distribution pour une super station LOFAR à Nançay, J. N. Girard^a, P. Zarka^a, M. Tagger^b, L. Denis^c, D. Charrier^d, A. A. Konovalenko^e, F. Boone^f, ^aLESIA, Observatoire de Paris, ^bLCP2E, ^cStation de Radioastronomie de Nançay, ^dSUBATECH, IN2P3, Université de Nantes, ^eInst of Radio Astronomy of NAS, Kharkov, ^fCESR - Etude architecturale de futures stations sol pour les missions d'exploration spatiale du système solaire de l'ESA, S. Rawson^a, M. Fornaroli^a, M. Bozzi^b, M. Cametti^b, M. Pasian^b, L. Perregrini^b, S. Marti^c, P. Maguire^d, ^aCallisto, ^bUniversity of Pavia, ^cESOC/ESA, ^dZelinda Limited, - FAN : étude d'antennes en réseau au foyer du radiotélescope de Nançay, J.-M. Martin^a, J. Pezzani^b, C. Dumez-Viou^b, R. Ansari^c, C. Magneville^d, C. Yèche^d, ^aObservatoire de Paris GEPI, ^bStation de Radioastronomie de Nançay, ^cUniversité Paris-Sud, ^dCEA Saclay
Déjeuner	

14h00-16h00	Session : «Les radiotélescopes du futur dans le domaine millimétrique et submillimétrique», Président de séance : Gérard Beaudin
Conf. invitée Communications	- Feuille de route pour l'astronomie (sub) millimétrique et les projets futurs d'IRAM, Karl-Friedrich Schuster, IRAM, - Développement de mélangeurs HEB à supraconducteur pour la radioastronomie dans le domaine Terahertz, Y. Delorme^a, R. Lefèvre^a, A. Féret^a, W. Miao^{ab}, T. Vacelet^a, F. Dauplay^a, L. Pelay^a, J. Spatazza^a, M. Ba Trung^a, J.-M. Krieg^a, Y. Jin^c, ^aLERMA, Observatoire de Paris, ^bPurple Mountain Observatory, NAOC, ^cLaboratoire de Photonique et de Nanostructures, - Nouvelle génération des bandes 3 et 4 de EMIR, D. Maier, J. Reverdy, D. Billon-Pierron, A. Barbier, Institut de RadioAstronomie Millimétrique - Statut de la production ALMA band 7, S. Mahieu^a, D. Maier^a, A. Navarrini^a, B. Lazareff^b, K. Schuster^a, ^aInstitut de Radioastronomie Millimétrique, ^bIPAG - Corrélateurs du futur, B. Quertier^{ab}, S. Gauffre^{ab}, P. Caïs^{ab}, ^aObservatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, ^bLaboratoire d'Astrophysique de Bordeaux - Un modèle de données pour les radiotélescopes de nouvelle génération, F. Viallefond, LERMA, Observatoire de Paris
Pause café	
16h20-18h	Session : «Les radiotélescopes du futur à grande longueur d'onde». Président de séance : Stephen Torchinsky
Conf. invitée Communications	- Les radiotélescopes du futur à grande longueur d'onde, Françoise Combes, Observatoire de Paris, LERMA, - Les réseaux VLBI du Futur, Patrick Charlot, Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux - La radioastronomie avec LOFAR, J.-M. Grießmeier^a, M. Tagger^a, P. Zarka^b, ^aLPC2E, ^bLESIA Observatoire de Paris - Analyse de l'antenne du radiotélescope RATAN600 par une méthode d'optique physique multi-niveaux, C. Letrou^a, V. Khaikin^b, A. Boag^c, ^aTELECOM SudParis/Lab. SAMOVAR, ^bThe Special Astrophysical Observatory, ^cSchool of Electrical Engineering, Tel Aviv University - BAORadio : cartographie 3D de la distribution de H_I dans l'univers, R. Ansari^a, J.E. Campagne^a, P. Colom^b, C. Magneville^c, J.M. Martin^b, M. Moniez^a, J. Rich^c, C. Yèche^c, ^aLAL, Université Paris-Sud, ^bGEPI, Observatoire de Paris, ^cCEA Saclay
18h00-20h00	Remise de la Médaille du CNFRS Cocktail

Mercredi 30 mars 2011

8h30-09h40	Session : «Missions spatiales» Président de séance : Monique Dechambre
Conf. invitée Communications	- SMOS, radiomètre interférométrique spatial, Philippe Waldteufel^a, Yann Kerr^b et Jacqueline Boutin^c, ^aIPSL/LATMOS, ^bCNRS/CESBIO, ^cIPSL/LOCEAN. - Développement d'un radiomètre compact pour le sondage atmosphérique multicanaux aux longueurs d'ondes sub-millimétriques, J. Treuttel^a, A. Maestrini^a, H. Wang^b, Y. Jin^c, C. Jung^c, P. de Maagt^d et C. Goldstein^e, ^aObservatoire de Paris, LERMA, ^bRutherford Appleton Laboratory, ^cLaboratoire de Photonique et de Nanostructure, ^dEuropean Space Agency, ^eCentre national d'étude spatial - La radiométrie sub-millimétrique pour la caractérisation des nuages et de la pluie : de la simulation aux concepts de mission d'observation de la Terre, E. Defer, C. Jimenez, C. Prigent, LERMA, Observatoire de Paris
Pause café	
10h00-12h30	Session : «Récepteurs à haute sensibilité et brouillage». Président de séance : André Deschamps
Conf. invitée Communications	- Protection des fréquences dans le domaine des missions spatiales scientifiques, Jean Pla, CNES - Détecteurs à inductance cinétique pour la radioastronomie, A. Monfardini^a, A. Benoit^a, F-X. Désert^b, L. Swenson^c, A. Bideaud^a, ^aInstitut Néel CNRS et Université J. Fourier, ^bInstitut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble, ^cCalifornia Institute of Technology - Etude d'un récepteur SIS hétérodyne multi-pixels double polarisation à 3mm de longueur d'onde pour le télescope de Pico Veleta, A.-L. Fontana, Y. Bortolotti, C. Boucher, F. Cope, B. Lefranc, D. Maier, F. Mattiocco, A. Navarrini, K.-F. Schuster, IRAM - Nouvelle génération de LNA cryogénique en Bande X pour les antennes Deep Space de l'ESA, S. Halté^a, S. Rawson^b, B. Fauroux^b, R. Rayet^b, ^aESOC/ESA, ^bCallisto. - Approches spatiales cyclostationnaires pour le traitement des interférences en radioastronomie, G. Hellbourg^a, R. Weber^{ab}, C. Capdessus^b, A.J. Boonstra^c, R. Feliachi^b, ^aStation de radioastronomie de Nançay, ^bLaboratoire PRISME, ^cASTRON - Traitement en temps réel des interférences radioélectriques sur une carte numérique nouvelle génération : UNIBOARD, S. Changuel^{ab}, R. Weber^{ab}, C. Dumez-Viou^a et D. Ait-Allal^a, ^aStation de radioastronomie de Nançay, ^bLaboratoire PRISME, Université d'Orléans, - Détection aveugle de pulses géants : implantation sur GPU, D. Ait-Allal^a, R. Weber^{ab}, C. Dumez-Viou^a, I.Cognard^c, G.Theureau^{ac}, ^aStation de radioastronomie de Nançay, ^bLaboratoire PRISME, Université d'Orléans, ^cLaboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace - Développement d'un récepteur large bande au radiotélescope de Nançay, P. Colom^a, J. Borsenberger^b, G. Kenfack^c, J.M. Martin^b, D. Valls-Gabaud^b, ^aObservatoire de Paris, LESIA, ^bObservatoire de Paris, CNRS, GEPI, ^cObservatoire de Paris, USN.
Déjeuner	

14h10-16h00	Session : «Références temporelles» et « Diffusion des connaissances ». Président de séance : Ouali Acef
Conf. invitée Communications	- Références de temps et de fréquence - Etat de l'art, Noël Dimarcq, Observatoire de Paris - SYRTE - Lien optique sur réseau public pour le transfert ultrastable de fréquences, A. Amy-Klein^a, O. Lopez^a, A. Haboucha^b, B. Chanteau^a, V. Roncin^a, C. Chardonnet^a, and G. Santarelli^b, ^aLaboratoire de Physique des Lasers, ^bLNE-SYRTE - Projet LASIC : Laser stabilisé sur l'iode moléculaire à vocation spatiale, C. Zumsteg^a, K. Djerroud^a, N. Chiodo^a, O. Turazza^b, A. Brillet^c, Du Burck^d, A. Clairon^a, O. Acef^a, ^aLNE-SYRTE/Observatoire de Paris, ^bAPC/Paris- Diderot Université Paris VII, ^cARTEMIS/Observatoire de Nice, ^dLPL/Université Paris XIII - La Voie Lactée à l'école, A.-L. Melchior^a, P. Salomé^b, ^aLERMA, Université Pierre et Marie Curie, ^bLERMA, Observatoire de Paris - La physique du 21^e siècle sera-t-elle ondulatoire ?, P. Fuerxer
Pause café	
16h20-18h	Remise du Prix URSI Assemblée Générale d'URSI-France

3) Annexe 3 : Journées Scientifiques 2012

CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES : DE LA DOSIMÉTRIE À LA SANTÉ HUMAINE

3 ET 4 AVRIL 2012, CNAM, 292 RUE SAINT-MARTIN, PARIS 3ÈME

Mardi 3 avril 2012

8h00 – 9h00	Accueil des participants : Amphi Abbé Grégoire, CNAM, 292 rue Saint-Martin, Paris, 3 ^{ème} Café
9h00 – 9h25	Session d'ouverture
9h25–15h35	Session : « Dosimétrie et exposition des personnes » Présidents de séance : Christian Person et Joe Wiart
9h25-9h45 <i>Conf. invitée</i>	- Dosimétrie Stochastique : le défi de la variabilité , J. Wiart ^a , A. Ghanmi ^a , O. Picon ^b , E. Conil ^a , N. Varsier ^a , A. Hadjem ^a et B. Sudret ^c , ^a Orange Labs, France Télécom, ^b Université de Paris-Est, Marne-la-Vallée, ^c École des Ponts ParisTech
9h45-10h05 <i>Conf. invitée</i>	- Comment évaluer l'exposition au champ magnétique 50/60 Hz dans le cadre d'une étude épidémiologique ? , I. Magne ^a , M. Souques ^b , ^a EDF-R&D, ^b EDF-SEM
10h05-10h25 <i>Conf. invitée</i>	- Analyse conjointe de l'exposition des populations et de la couverture radio des réseaux de téléphonie mobile GSM et UMTS , F. Gaudaire ^a et R. de Seze ^b , ^a CSTB, ^b INERIS
10h25-10h45	Pause-café
10h45-11h00 <i>Communication</i>	- Étude de la sensibilité du DAS aux positions du téléphone à proximité de la tête dans le cas de deux téléphones portables GSM , A. Ghanmi ^a , N. Varsier ^a , A. Hadjem ^a , E. Conil ^a , J. Wiart ^a et O. Picon ^b , ^a Orange Labs, ^b Université de Paris-Est
11h00-11h15 <i>Communication</i>	- Statistical Study of SAR under Wireless Channel Exposure in Indoor Environment , O. Jawad ^a , D. Lautru ^b , J.M. Dricot ^a , F. Horlin ^a et P. De Doncker ^a , ^a Université Libre de Bruxelles, ^b UPMC
11h15-11h30 <i>Communication</i>	- Propagation de l'incertitude en dosimétrie numérique: comment réduire les coûts de calcul ? , A. Drissaoui ^a , F. Musy ^b , L. Nicolas ^a , R. Perrussel ^c , R. Scorretti ^a et D. Voyer ^a , ^a Laboratoire Ampère, ^b Inst. Camille Jordan, ^c Laboratoire Laplace
11h30-11h45 <i>Communication</i>	- Utilisation d'un modèle de femme enceinte simplifié pour analyser l'exposition des fœtus , M. Jala ^a , E. Conil ^a , N. Varsier ^a , J. Wiart ^a , A. Hadjem ^a , E. Moulines ^b et C. Lévy-Leduc ^b , ^a Orange Labs, ^b CNRS/LTCI/Télécom Paristech
11h45-12h00 <i>Communication</i>	- Évaluation du DAS par une multi-exposition à l'aide d'un téléphone portable , Z. Mahfouz ^a , A. Gati ^a , J. Wiart ^a , D. Lautru ^b et V. Fouad Hanna ^b , ^a Orange Labs, ^b UPMC
12h00-14h00	Déjeuner (salle des textiles)
14h00-14h20	- État de l'art en matière de dosimétrie expérimentale (RF et pulses) ,

<i>Conf. invitée</i> 14h20-14h40 <i>Conf. invitée</i> 14h40-14h55 <i>Communication</i> 14h55-15h10 <i>Communication</i> 15h10-15h25 <i>Communication</i> 15h25-15h35	P. Lévêque et D. Arnaud-Cormos, XLIM, CNRS-Univ. de Limoges - Dosimétrie en ondes millimétriques : problématiques, enjeux et solutions actuelles , M. Zhadobov, IETR - Utilisation de la DG-FDTD pour un calcul de dosimétrie dans un problème fortement multi-échelle : détermination du DAS œil pour une personne située à proximité d'une source HF/VHF embarquée sur un véhicule , Z. Guelilia ^a , R. Loison ^a , R. Gillard ^a et A. Laisné ^b , ^a INSA Rennes – IETR, ^b DGA Techniques aéronautiques - Mesure dosimétrique par capteur électro-optique fibré , P. Jarrige ^a , G. Gaborit ^a , S. Kohler ^b , N. Ticaud ^a , L. Duvillaret ^c , D. Arnaud-Cormos ^b et P. Lévêque ^b , ^a IMEP-LAHC, ^b XLIM, ^c Kapteos - Évaluations expérimentales partielles des restrictions de base en gamme HF/VHF , D. Favet, DGA Techniques aéronautiques Débats et synthèse
15h35-16h05	Pause-café
16h05–18h00	Session : « Applications médicales » Présidents de séance : René de Seze et Lluís Mir
16h05-16h35 <i>Conf. invitée</i> 16h35-16h55 <i>Conf. invitée</i> 16h55-17h15 <i>Conf. invitée</i> 17h15-17h35 <i>Conf. invitée</i> 17h35-17h50 <i>Communication</i> 17h50-18h00	- Stimulation magnétique transcrânienne répétée (rTMS) en psychiatrie : situation actuelle et perspectives , R. Benadhira, URC Ville-Evrard - Applications médicales des champs électriques , L. Mir, CNRS-IGR, Villejuif - Mesures pour le vivant : quelles évolutions ? M. Nadi, D. Kourtiche, Laboratoire d'instrumentation électronique de Nancy, Université de Lorraine - Nanoparticules et stimuli magnétiques pour l'imagerie médicale et la thérapie , F. Gazeau et C. Wilhelm, CNRS-Univ. Paris Diderot - Molecular Insights into electroporation and siRNA electrotransfer through model cell membranes , L. Delemotte ^a , M. Breton ^b , L. Mir ^b et M. Tarek ^a , ^a CNRS-Université de Lorraine, ^b Institut Gustave-Roussy Débats et synthèse
18h00-20h00	Remise de la médaille du CNFRS à Lluís Mir par André Aurengo Cocktail

Mercredi 4 avril 2012

9h00-11h50	Session : « Effets biologiques et sanitaires » Présidentes de séance : Isabelle Lagroye et Catherine Yardin
9h00-9h20 <i>Conf. invitée</i> 9h20-9h40 <i>Conf. invitée</i> 9h40-10h00 <i>Conf. invitée</i>	- État des connaissances sur l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques (HS-CEM), J.P. Marc-Vergnes, UMR INSERM-UPS - Méthodologie en expérimentation : des résultats à l'interprétation, C. Yardin, Faculté de Médecine/CHU et A. Perrin, IRBA-CRSSA - Ondes millimétriques - le point sur les effets biologiques à 40-60 GHz, Y. Le Dréan^a, M. Zhadobov^b et R. Sauleau^b, ^aUniversité de Rennes 1, IRSET, ^bIETR
10h00-10h30	Pause-café
10h30-10h50 <i>Conf. invitée</i> 10h50-11h10 <i>Conf. Invitée</i> 11h10-11h25 <i>Communication</i> 11h25-11h40 <i>Communication</i> 11h40-11h50	- Interférences électromagnétiques et implants cardiaques, M. Souques^a, I. Magne^b et J. Lambrozo^a, ^aEDF-SEM, ^bEDF R&D - Effets des RF sur le système nerveux central : sommeil, cognition, EEG, vascularisation, R. de Seze, B. Selmaoui, R. Ghosn, G. Thuroczy et A.S. Villégier, INERIS - Effets spécifiques d'une exposition aux ondes radiofréquences de téléphone mobile sur le contrôle nerveux autonome du tonus vasomoteur cutané, N. Loos^a, R. de Seze^b, V. Brenet-Dufour^c, R. Ghosn^b, S. Liabeuf^c, B. Selmaoui^b, V. Bach^a et G. Thuroczy^b, ^aUMI Mixte-INERIS PériTox, ^bINERIS – PériTox, ^cCentre de recherche Clinique, - The ERNAM project: exposure of neuronal networks to the GSM-1800 signal, D. Moretti^a, N. Lewis^a, A. Garenne^b, F. Poullétier De Gannes^c, E. Haro^d, I. Lagroye^e, Y. Bornat^a, Y. Boutaib^a, S.Saighi^a, S. Renaud^a et B. Veyret^c, ^aIMS Laboratory, ^bMAC, University of Bordeaux 2, ^cIMS Transfert, ^dLaboratoire IMS, ^eEcole pratique des hautes études Débats et synthèse
11h50-12h05	Présentation des communications posters par Emmanuelle Conil et François Gaudaire
12h05-13h00	Déjeuner (Salle des textiles)
12h50-14h40	Session posters (Salle des textiles) Présidents de séance : Emmanuelle Conil et François Gaudaire
	Dosimétrie et exposition des personnes - Caractérisation des interactions entre mobile et milieu absorbant pour la dosimétrie non-invasive, A. Bellaouel^a, A. Gati^a, D. Lautru^b, J. Wiart^a et V. Fouad Hanna^b, ^aOrange Labs, ^bUPMC - Bilan des expositions aux rayonnements électromagnétiques et évaluation des moyens de prévention, P. Demaret et P. Donati, INRS - Exposition du grand public aux radiofréquences en France, D. Jovanovic, S. Chauvin et J.P. Desreumaux, Bouygues Telecom, - Puissance émise par un mobile en communication voix : de la 2G à la 3G VoIP, D. Jovanovic^a, L. Fouquet^a, D. Picard^b, S. Chauvin^a et J.P. Desreumaux^a, ^aBouygues Telecom, ^bSupélec - La dosimétrie numérique en gamme HF / VHF, A. Laisné, DGA Techniques aéronautiques - Exposition professionnelle des techniciens de maintenance de téléphonie mobile, A. Massardier-Pilonchéry, M. Hours et A. Bergeret, UMRESTTE - Dosimétrie multi-senseurs sans robot pour une mesure de DAS temps réel, C. Person^a, J. Wiart^b, Y. Toutain^c et R. Butet^c, ^aWhist-LAB/Lab-STICC, Telecom Bretagne, ^bOrange Labs, France Télécom, ^cSATIMO Bretagne - Dasmètre à hautes performances pour la caractérisation de

	l'exposition aux téléphones mobiles 3G, D. Picard^a, D. Jovanovic^b, L. Fouquet^b et S. Chauvin^b, ^aSupélec, ^bBouygues Telecom - Dosimètres radiofréquences et diffraction par le corps de l'usager, D. Picard et K. Berrahma, Supélec Effets biologiques et sanitaires - Ondes radiofréquences et santé : bilan des publications scientifiques sur la Période 2007-2011, I. Baldérelli, V. Stelmaszyk, S. Chauvin et J.P. Desreumaux, Bouygues Telecom - Effets comportementaux d'une exposition de rats Wistar mâles adultes à des ondes électromagnétiques impulsionnelles de forte puissance (3 GHz), C. Crétallaz^a, I. Lamproglou^b, C. Amourette^a, M. Diserbo^a, W. Fauquette^a, P. Martigne^a, A. Collin^a, P. Lévêque^c et A.Perrin^a, ^aIRBA-CRSSA, ^bHôpital de La Pitié-Salpêtrière, ^cXLIM - Les effets du Wi-Fi : les résultats des études réalisées au laboratoire IMS, I. Lagroye^a, F. Poullietier de Gannes^b, S. Aït Aïssa^c, E. Haro^c, A. Hurtier^c, M. Taxile^a, L. Le Montagner^c, A. Athané^a, S. Duleu^d, Y. Percherancier^b, M. Geffard^d, G. Ruffié^b, B. Billaudel^c et B. Veyret^c, ^aEcole Pratique des Hautes Etudes, ^bIMS Transfert, ^cLaboratoire IMS, ^dGemacBio - Effets sur les flux d'énergie impliqués dans l'homéostasie lors d'une exposition chronique à un champ radiofréquence chez le rat juvénile, A. Pelletier^a, R. de Seze^b, S. Delanaud^a, G. Thuroczy^b, V. Bach^c, J.-P. Libert^a et N. Loos^c, ^aPériTox, ^bINERIS - PériTox, ^cUMI Mixte-INERIS PériTox - Effets biologiques des rayonnements ultra-large bande très haute puissance : programme de recherche à l'ISL, T. Schunck et F. Bieth, ISL - Etude au niveau cellulaire, des effets biologiques des champs radiofréquences pulsés utilisés en IRM à haute résolution, Y. Soubere Mahamoud^a, C. Le Quément^a, M. Zhadobov^b, G. Ferrand^c, R. Le Guevel^d, P.H. Carton^e, M. Luong^c, R. Sauleau^b et Y. Le Dréan^a, ^aUniversité de Rennes 1, ^bIETR, ^cCEA – Saclay DSM -IRFU-SACM, ^dUniversité de Rennes 1, ^eCEA – Saclay DSM-IRFU-SEDI - Effects of WCDMA modulated RF exposure on the structure and function of the human cytochrome P450 reductase, S. Tanvir^a, G. Thuroczy^b, B. Selmaoui^b, V. Silva Pires-Antonietti^c, P. Sonnet^c, R. de Seze^b, P. Lévêque^d et S. Pulvin^e, ^aUTC, ^bINERIS - PériTox, ^cUPJV, ^dXLIM, ^eUTC Evaluation et gestion du risque - Groupe de travail « Sécurité électromagnétique » du CEA, O. Kuster, CEA - Evaluation in situ des champs électromagnétiques Issus de Lecteurs RFID UHF, C. Tételin, CNRFID
14h40-16h20	Session : « Évaluation et gestion du risque » Présidents de séance : Anne Perrin et Bernard Veyret
14h40-14h50 14h50-15h10 Conf. invitée 15h10-15h30 Conf. invitée 15h30-15h50 Conf. invitée 15h50-16h10 Conf. invitée 16h10-16h20	Introduction : Ondes électromagnétiques et société, A. Perrin, CRSSA - Mobile phones, power lines and cancer: the epidemiological evidence leading to classification as possible carcinogens, J. Schuz et I. Deltour, CIRC - EMF Risk Assessment and Management: A WHO Perspective, E. van Deventer, WHO - Évolution des lignes directrices de l'ICNIRP, P. Vecchia, ICNIRP - L'évaluation des risques liés aux radiofréquences à l'Anses : du dialogue aux recommandations de gestion, O. Merckel, ANSES Débats et synthèse
16h20-16h40	Pause-café
16h40-18h00	Assemblée Générale d'URSI-France

4) Annexe 4 : Relations avec l'UIT-R

La participation régulière de l'URSI aux travaux de l'UIT-R (Commission d'Etudes F «Services scientifiques») est nécessaire pour, de manière générale, être au courant des évolutions des conditions d'accès au spectre de fréquences, et, de manière ponctuelle, apporter un soutien et des idées aux démarches liées aux activités scientifiques. Par exemple, la protection des bandes attribuées à la Radioastronomie ou aux capteurs passifs. L'URSI est représentée dans cette Commission d'Etudes par deux membres d'URSI-France. On rappelle que l'URSI est membre du secteur des Radiocommunications à titre gracieux.

Au plan national, URSI-France participe régulièrement à deux commissions consultatives (CC) de l'ANFR (Agence Nationale des FRéquences), CC de Revue et de Valorisation du Spectre (CCRVS) et de préparation à la Conférence Mondiale des Radiocommunications (CC-CMR). Cette participation est évidemment importante pour la compréhension et le suivi des sujets et en préparation aux travaux à l'UIT-R. Notons la qualité exemplaire tout à la fois des relations avec l'ANFR et des travaux de celle-ci.

L'ANR (Maroc) et l'ANFR (France) organisent périodiquement des réunions de concertation CAPTEF (Conférence des Administrations des Postes et Télécommunications d'Expression Française) en préparation des Conférences Mondiales des Radiocommunications (CMR) auxquelles l'URSI-France participe avec intérêt rendant plus visible le rôle de l'URSI dans une assemblée internationale d'expression française.

Malgré l'importance reconnue par tous les membres de l'URSI d'une participation active aux travaux de l'UIT, en concertation avec les Agences nationales, il faut regretter la faible participation effective de ceux-ci au titre de l'URSI.

La C.E. 7 se réunit habituellement deux fois une semaine par an, en mars et en octobre. A l'issue de ces sessions le Représentant du CNFRS/URSI établit un rapport bilingue adressé au CNFRS qui transmet au Secrétariat de l'URSI. Cette activité est financée par le CNFRS.

Durant la période écoulée les travaux à l'UIT-R ont été en grande partie focalisés sur la préparation de la CMR-2012 (Conférence Mondiale des Radiocommunications (23 janvier-17 février 2012)).

Cela ne suffit évidemment pas à couvrir l'ensemble des activités communes nombreuses aux deux organisations, mais établit un lien permanent, d'abord au bénéfice de la Commission F pour ce qui est, par exemple, de l'exploration de la Terre par satellite ou de la Radioastronomie (Commission J), mais aussi à l'ensemble des activités, ce Représentant se prêtant à la transmission d'informations de l'UIT-R intéressant l'ensemble des scientifiques et vice versa.

Le sujet accès des « Services Scientifiques » au spectre des fréquences radioélectriques est devenu très complexe car, outre les difficultés techniques résultant de l'accroissement des applications dans les mêmes bandes de fréquences, les enjeux de compétition économique mondiale soumettent les positions purement scientifiques à de nombreuses pressions. Celles de ces positions pour lesquelles une argumentation n'aura pas été préparée sérieusement très à l'avance risquent de perdre définitivement leurs accès au spectre.

C'est pourquoi un suivi permanent est nécessaire, malgré les faibles moyens mis en jeu dans ce but. A noter que l'idée reçue suivant laquelle les « Services Scientifiques » sont un Service

(au sens de l'UIT) comme les autres avec lequel on pourrait négocier de manière identique dans le cadre d'un équilibre à la Pareto est particulièrement représentatif de la méconnaissance du sujet.

Durant la période triennale passée les principaux travaux ont portés plus particulièrement sur les aspects suivants :

- L'attribution de bandes de fréquence au service de recherche spatiale (Terre vers espace),

- La protection des services primaires vis-à-vis des interférences,

- L'extension de la bande de fréquence au service météorologique par satellite,

- Possibles allocations de fréquences au service mobile par satellite,

- Les caractéristiques techniques des capteurs passifs,

- Les capteurs actifs,

- Les performances et les critères d'interférences pour les capteurs passifs de télédétection par satellite,

- Établissement d'un manuel d'exploration de la Terre par satellite,

- Les systèmes de sondage radar sur satellite

- Les effets des dispositifs industriels scientifiques et médicaux,

- Examen des besoins des systèmes passifs utilisés pour la détection de la foudre,

- La gestion des risques et des catastrophes.

De manière générale, l'observation de la Terre. Cette activité est très complémentaire de celle de l'ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) dans laquelle le représentant français est la SFPT (Société française de Photogrammétrie et Télédétection) avec laquelle URSI-France entretient de très bons rapports.

La dernière Assemblée des Radiocommunications de l'UIT-R a eu lieu du 16 au 20 janvier 2012 et la dernière Conférence Mondiale de Télécommunications a eu lieu du 23 janvier au 17 février 2012 à Genève.

L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) qui représente la France dans les instances internationales est évidemment l'organisme avec lequel nous travaillons actuellement en très bonne intelligence (L'ANFR a désigné un Représentant auprès du CNFRS et un Représentant du CNFRS participe aux travaux de la Commission de Revue et de Valorisation du Spectre (CRVS) de l'ANFR) ; la participation active du CNFRS aux Commissions Consultatives de l'ANFR, notamment à la Commission de Revue du Spectre (CRVS), est indispensable pour apprécier suffisamment à l'avance les difficultés.

Enfin pour la période triennale à venir les actions à poursuivre en priorité sont,

- la représentation à l'UIT-R et à l'ANFR,

- la diffusion des informations.

Il faudrait également développer la représentation des qualités du CNFRS/URSI, auprès de la Commission Européenne, dans les manifestations scientifiques majeures.

5) Annexe 5 : Compte rendu de la session « Gestion des risques », URSIGASS'11, Istanbul

La session est présidée par Orhan Altan (président de l'ISPRS) et Jean Isnard (URSI France)

La première présentation (F09.1) est due à Orhan Altan (Président de l'ISPRS), ITU-ISPRS, Istanbul, Turkey. Il s'agit d'un exposé très général dont le titre est : Key scientific issues of present day disaster management scenario.

Résumé : Les gouvernements, les organismes internationaux et les instituts de recherche dans le monde entier travaillent pour améliorer la gestion des désastres dans toutes ses phases : réduction, préparation, soutien et réponse, rétablissement de l'état avant catastrophe et reconstruction. Beaucoup de gouvernements cette priorité à leur agenda politique en tant que facteur important de développement économique et de meilleure qualité de vie. Les nouvelles technologies "geospatiales" et leur utilisation en gestion des désastres deviennent donc cruciales. Ces technologies émergent très rapidement. Les satellites météorologiques et d'observation de la terre, les satellites de télécommunications et de navigation et les systèmes de positionnement par satellite peuvent aider à améliorer la prévision et la surveillance des risques, la réduction de risque et de la gestion des désastres. Ces satellites ont déjà démontré leur flexibilité en fournissant des données pour une large étendue des applications : prévision météorologique, suivi de véhicule, alerte de désastre, surveillance d'incendie de forêt et d'inondation, détection de pollution, suivi de la désertification, et évaluation des dommages. La gestion des catastrophes naturelles, tel que le tsunami de l'Océan Indien en 2004, les inondations (Autriche, Roumanie, Suisse, et Allemagne en 2005), les ouragans (Etats-Unis en 2005), les incendies de forêt (Portugal, France, Grèce, Australie en 2005, 2008), les tremblements de terre (Pakistan en 2005, Indonésie en 2006, Haïti 2010) et pour finir les récents événements du Japon, ont considérablement tiré bénéfice de ces technologies satellites. Avec cette présentation, O. Altan essaie de démontrer comment la technologie spatiale peut être efficacement intégrée dans la gestion des désastres, de la collecte de données (télédétection, réseaux de capteurs et systèmes mobiles), jusqu'à l'informatique, et la production des cartes, qui sont intégrées et analysée et visualisée dans des système de type GIS/Web-GIS.

La seconde présentation (F09.2) est assurée par Madhu Chandra, du Technische Universitaet Chemnitz, Chemnitz, Germany ; et Jean Isnard, de l'URSI France, Paris, France. Il s'agit là aussi d'un exposé plutôt général, même s'il porte sur les effets de la propagation atmosphérique sur les images Radar (SAR). Son titre est : Tropospheric propagation effects in sar imaging and weather observation

Résumé : Les applications de télédétection basée sur le radar jouent un rôle essentiel dans les domaines de l'observation de la terre, de la surveillance du climat, et de la gestion des désastres. Contrairement à la croyance générale, les mesures de radar sont affectées par la propagation dans les nuages et les effets dus à la météorologie. De tels effets de propagation peuvent sérieusement distordre des images de radar utilisées pour la télédétection et réduire ainsi leur utilité. Le but de cette contribution est de montrer comment la propagation troposphérique et la dispersion peuvent altérer les images radar. Généralement les principaux effets constatés sont la dispersion et l'atténuation due à la troposphère, le déphasage ainsi que la dépolarisation des signaux radar. En plus, la rétrodiffusion aléatoire peut produire des déformations dans les évaluations de l'effet

Doppler. Dans cette contribution, ces effets seront abordés et détaillés avec des exemples. La session suivante (F09.3) est présentée par Michel Parrot de l'université d'Orléans. Il s'agit d'un des temps forts de cette session. En effet, on aborde avec elle la notion de précurseur, ce qui est une grande nouveauté dans le domaine du DM, ou classiquement on intervient après l'évènement. Il est simplement à regretter que cette présentation reprend des informations déjà publiées à maintes reprises et ne propose pas vraiment d'axe de travail vraiment nouveau, tel que le mériterait un tel sujet. Son titre est : Satellite observations of electromagnetic noise related to seismic activity.

Résumé : Des phénomènes électromagnétiques liés à l'activité sismique sont connus depuis longtemps, mais il y a exactement 30 ans que deux documents basés sur des observations au sol ont donné à un intérêt nouveau à cette matière. Ils ont montré les précurseurs électromagnétiques à court terme de tremblements de terre. Peu après, des observations effectuées avec des satellites de basse altitude ont été présentées dans la littérature. Ce document donne un examen de toutes ces observations par satellite des variations ionosphériques peu communes du bruit électromagnétique aux diverses fréquences qui pourraient être attribuées à l'activité sismique. Mais tous ces satellites n'ont pas été consacrés à cette mission et la quantité de données produite par chaque mission est trop hétérogène pour permettre une analyse statistique fiable. En fait, l'ionosphère est fortement variable et afin de démontrer les caractéristiques de ce phénomène précurseur, il est nécessaire de traiter beaucoup d'événements. Le satellite DEMETER était le premier satellite lancé spécialement à cette fin. La durée de la mission était de 6 ans et demi et cette présentation résume les nombreuses observations effectuées pendant cette période.

La quatrième présentation (F09.4) est due à des chercheurs japonais Y. Hobara et M. Hayakawa, de l'University of Electro-Communications, Tokyo, Japan. Il s'agit là aussi d'un temps fort de la session. En effet les auteurs détaillent une approche basée sur la propagation de divers signaux (ULF-VLF,) dans un but d'analyse pour en déceler des précurseurs d'évènement d'origine sismique. Son titre est : Ground-based measurement of the seismo-electromagnetic signals.

Résumé : Le tremblement de terre est l'une des plus sérieuses de catastrophes naturelles qui a provoqué plus de deux millions de morts. Le tremblement de terre récent près du Japon a provoqué un désastre complexe et un tsunami énorme et catastrophique provoquant des dommages à la centrale nucléaire de Fukushima. L'avertissement de ce type d'évènement doit être un objectif important pour tous. L'étude des activités sismiques, basée sur des phénomènes électromagnétiques, a permis de faire émerger une nouvelle approche de la recherche sismologique. On l'appelle la "Seismo-electromagnetics", et cela constitue une étude du processus à court terme des tremblements de terre. Un des avantages principaux des phénomènes seismo-électromagnétiques est leur nature "précurseur". Dans cette présentation sont présentées de diverses mesures physiques radio au sol pour étudier les signaux seismo-électromagnétiques et pour réexaminer les résultats principaux des études statistiques sur la décennie qui vient de s'écouler, de différentes gammes de fréquence telles que la très basse fréquence, LF, émetteurs d'à la haute fréquence pour identifier les perturbations ionosphériques, et des émissions d'ULF en relation avec des activités sismiques. Des résultats relatifs à des signaux d'émetteur de très basse fréquence durant le récent tremblement de terre au Japon (autre que la Côte Pacifique de Tohoku EQ) sont présentés ainsi qu'une étude statistique basée des observations à long terme, réalisée par les auteurs.

La cinquième présentation (F09.5) est due à A. Ismail-Zadeh représentant conjointement le Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Germany ; la Russian Academy of Sciences,

Moscow, Russia ; et l'Institut de Physique du Globe, Paris, France. Cette présentation fait une revue sur les activités sismiques extraordinaires : de la science fondamentale aux applications. Il s'agit d'une présentation générale. Son titre est : Extreme seismicity: from basic science to preventive disaster management.

Résumé : Les événements sismiques extrêmes (par exemple, 1755 Lisbonne, 1906 San Francisco, 1960 le Chili, 2004 Aceh-Sumatra, 2008 Wenchuan, 2011 tremblements de terre est du Japon) sont une manifestation du comportement complexe de la lithosphère structurée comme système hiérarchique des blocs de différentes tailles. Conduit par la convection de manteau ces blocs lithosphériques sont impliqués dans le mouvement relatif, ayant pour résultat la localisation d'effort et les tremblements de terre. L'appréhension porte sur comment des événements sismiques extrêmes peuvent être étudiés en utilisant diverses approches scientifiques, comment les événements extrêmes peuvent être modélisés et prévus. Bien que la lithosphère se comporte comme un système non linéaire, quelques régularités empiriques émergent indiquant des possibilités pour la prévision de tremblement de terre.

La sixième présentation prévue (F09.6) est due à K. OKamoto, de Tottori University of Environmental Studies, Tottori City, Japan; S. Shige, de Kyoto University, Kyoto, Japan; et M. Kachi, T. Kubota, de Japan Aerospace Exploration Agency, Tsukuba-shi, Japan; T. Ushio, Osaka University, Suita-shi, Japan. Je n'ai pas pu y assister, mais il me semble qu'elle n'a pas eu lieu.

Son titre est : The global precipitation map produced by spaceborne microwave radiometers and its application-overview of the gsmmap(global satellite mapping of precipitation) project
La dernière présentation (F09.7) porte sur le préavis d'activité volcanique fondé sur l'observation à long terme par des radiomètres micro-ondes. Elle présente le cas de l'éruption du volcan Chaiten en 2008. Là aussi l'intérêt de la présentation réside dans son aspect "précurseur". Ses auteurs sont T. Maeda, du Japan Aerospace Exploration Agency, Tsukuba, Japan; et T. Takano, de Nihon University, Funabashi, Japan .

Son titre est : Early warning for volcanic activity investigated from the 2008 chaiten eruption based on long-term observation by microwave radiometer.

Résumé : Le radiomètre à micro-ondes peut observer l'émission thermique de la terre de façon moins perturbée qu'un radiomètre infrarouge. Cependant, parce que sa résolution spatiale est grande, une méthode d'analyse pour compenser cet inconvénient doit être développée. Les auteurs ont étudié une méthode d'analyse pour détecter les changements locaux des données d'un radiomètre par satellite à micro-ondes dans le but de détecter une activité volcanique avant sa phase éruptive. Ils ont appliqué cette méthode pour le volcan de Chaiten au Chili, qui a subi des éruptions importantes en 2008. Les résultats d'analyse sont présentés.

6) Annexe 6 : Statuts d'URSI-France (Comité National Français de Radioélectricité Scientifique)

BUTS

ART. 1 - Le Comité National Français de Radioélectricité Scientifique (CNFRS), section française de l'Union Radio Scientifique Internationale (URSI), à l'instar de celle-ci, 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 mesure communes. Le Comité National Français de radioélectricité Scientifique est une association régie par la loi du 1er juillet 1901 et le décret du 16 août 1901.

ART. 2 - Le CNFRS poursuit ces objectifs en accord avec les directives du Conseil de l'URSI et du Comité Français des Unions Scientifiques Internationales (COFUSI) de l'Académie des Sciences.

ART. 3 - Sous la haute autorité de l'Académie des Sciences, il assure et prépare la participation de la France aux manifestations organisées par l'Union Radio Scientifique Internationale, notamment à l'Assemblée Générale de l'URSI.

ART. 4 - Le CNFRS assure l'organisation des manifestations scientifiques proposées par l'URSI lorsque celles-ci ont lieu sur le territoire français.

ART. 5 - Le CNFRS organise et patronne des réunions scientifiques spécialisées, congrès, colloques, écoles d'été, séminaires, groupes d'études dans les domaines de la radioélectricité et des sciences de la communication ; il s'efforce de le faire en liaison avec les autres Sociétés Savantes intéressées par ces domaines.

DURÉE ET SIÈGE

ART. 6 - La durée du Comité est illimitée. Son siège social est fixé à Paris. Il pourra être transféré par simple décision de l'Assemblée Générale.

MEMBRES

ART. 7 - Dans le domaine de chaque commission de l'URSI, le CNFRS constitue un réseau de correspondants, organisé lui-même en commissions, constitué par des scientifiques, français ou travaillant en France depuis plus d'un an, ayant une activité de recherche ou d'enseignement dans la discipline. Tout correspondant de l'URSI, français ou travaillant en France depuis plus d'un an, est de droit correspondant du CNFRS. L'agrément de nouveaux correspondants est proposé par le Président de la commission du CNFRS concernée, sans contrainte de nombre maximal, au bureau du CNFRS.

ART. 8 - Le CNFRS est constitué :

- des membres, français ou travaillant en France depuis plus d'un an, du bureau de l'URSI, présidents ou vice-présidents de commissions ou de comités de l'URSI pendant la durée de leur mandat ;
- des représentants des organismes français ayant une activité scientifique dans le domaine de l'URSI. Ces organismes sont désignés par le COFUSI sur proposition du CNFRS : ils choisissent ou confirment leur représentant dans le mois qui suit la désignation d'un nouveau bureau ;
- des scientifiques désignés par le réseau de correspondants de chaque commission, à raison de trois par commission : un président et deux vice-présidents. Chaque membre est désigné pour trois ans et son mandat peut être renouvelé au plus deux fois.

ART. 9 - Le président de chaque commission, réunit aussi souvent que nécessaire le réseau de correspondants qu'il représente, afin d'examiner les actions à proposer au CNFRS et d'informer les correspondants des activités des commissions de l'URSI.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ET BUREAU

ART. 10 - Le CNFRS se réunit en assemblée générale une fois par an, sur la convocation de son Président. Des assemblées générales extraordinaires peuvent avoir lieu sur convocation du Président ou à la demande du tiers

des membres. Toutes les décisions sont prises à la majorité des votants, à l'exception des décisions d'ordre statuaire, qui doivent recueillir les deux tiers des suffrages exprimés, la moitié au moins des membres étant présents ou représentés. Au cas où le quorum de membres présents ou représentés ne serait pas atteint, une deuxième assemblée convoquée avec le même ordre du jour pourrait délibérer valablement sans condition de quorum.

ART. 11 - Le CNFRS désigne pour trois ans un Bureau, chargé des affaires courantes. Ce bureau comprend au minimum :

- 1 Président
- 1 Premier Vice-président,
- le Président sortant,
- 2 Vice-présidents,
- 1 Secrétaire Général,
- 1 Trésorier.

La désignation d'un nouveau Bureau doit avoir lieu au plus six mois après l'assemblée générale de l'URSI.

ART. 12 - Le Président ne peut accomplir qu'un seul mandat de trois ans. Il a la responsabilité de gérer le CNFRS. Il est seul habilité à correspondre avec l'URSI et avec le COFUSI au nom du CNFRS. Il peut déléguer sa signature à un membre du Bureau.

Le Premier Vice-président ne peut accomplir qu'un seul mandat de trois ans, à l'issue duquel il devient automatiquement Président. Les autres Vice-présidents ne peuvent accomplir plus de trois mandats.

RESSOURCES

ART. 13 - Les ressources financières du Comité comprennent :

- des versements et subventions effectués à son profit par les personnes physiques ou morales, les organismes publics ou privés qui s'intéressent à son action ;
- éventuellement, des cotisations versées par ses membres, le montant en étant fixé par l'assemblée générale.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR

ART. 14 - Un règlement intérieur fixe les détails du fonctionnement du CNFRS et des réseaux de correspondants.

DISSOLUTION

ART. 15 - En cas de dissolution de l'URSI, ou de retraite de la France de cet organisme, le CNFRS demandera l'avis de l'Académie des Sciences sur l'opportunité de poursuivre ses activités.

ART. 16 - L'assemblée générale peut prononcer, avec la majorité prévue pour les décisions d'ordre statuaire (Art. 10), la dissolution du Comité et, dans ce cas, elle statue sur l'attribution de l'actif du Comité.

Statuts approuvés par l'Assemblée Générale du 25 juin 1997

Le président du CNFRS,

Le Secrétaire Général du CNFRS,

F. LEFEUVRE

J. HAMELIN