



ELSEVIER

Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

Comptes Rendus Physique

www.sciencedirect.com

Electromagnetic fields, from dosimetry to human health / Champs électromagnétiques : de la dosimétrie à la santé humaine

Foreword

Wireless communication systems are now part of our day-to-day life. In particular, the mobile phones using electromagnetic fields (EMF) in the radiofrequency (RF) range are intensively used. In France, the second generation of cellular phones, the well-known GSM (Global System Mobil), appeared in 1992. Today, twenty years after, more than 50 million people use mobile phones. Recent surveys have shown that the equipment rate was 100% for the segment 18–25-years. These devices are not only used for voice calls, but also to connect a TV to a Wi-Fi box, a machine to a machine body area network, and for medical applications.

Recent progress in electromagnetism applied to wireless communication, medical applications, and human safety were presented during the scientific meeting organised in Paris by the French delegation of the International Union of Radio Science (URSI-France, April 2012).

The present issue is comprised of six papers, presenting some of the topics discussed during this meeting.

- The first group includes two papers reviewing the state-of-knowledge in the RF range. In spite of protection limits that have been set up, the public concern about EMF is still important. The first paper (R. Ghosn et al.) analyses the possible effect of EMF on the human nervous system, on sleep, cognition and blood perfusion. The second one reviews the possible biological and health effects in the millimetre radio-wave domain 40–60 GHz (Y. Le Drean et al.).
- The second group of papers is dedicated to exposure assessment. Since wireless systems have today versatile use, the first paper (M. Jala et al.) presents the method used to determine the foetus exposure to RF using simplified pregnant woman models. Otherwise, the position of the handset being a key issue for epidemiological studies to assess the exposure of the head and of the brain, the second publication (A. Ghamni et al.) deals with the influence of the laterality of mobile phone use on the specific rate absorption (SAR) induced in two head models.
- The third group is composed of papers presenting wireless systems dedicated to exposure assessment and medical applications. In the first one, C. Person et al. analyse a multi-sensor SAR system for real-time dosimetry assessment; the second one (H. Talleb et al.) presents investigations on a radiofrequency identification (RFID) planar coil used for a wireless communicative aortic stent.

We sincerely thank the authors for their active and fruitful contribution to this special issue “Electromagnetic fields, from dosimetry to human health.”

Avant-propos

Les systèmes de communication sans fil font aujourd'hui partie intégrante de notre quotidien. L'application la plus célèbre est la téléphonie mobile, qui utilise des champs électromagnétiques (CEM) dans la gamme des radiofréquences (RF). En France, les téléphones cellulaires de deuxième génération fonctionnant avec fameux système GSM (pour *Global System Mobile*) sont apparus en 1992. Aujourd'hui, vingt ans après, plus de 50 millions de personnes utilisent un téléphone portable en France et une enquête de la TNS SOFRES, publiée en 2010, a montré que le taux d'équipement était de 100% dans la tranche d'âge 18–25 ans. Les radiofréquences ne sont pas seulement utilisées pour les appels téléphoniques vocaux, mais servent aussi pour le transfert de données, le Wi-Fi, la connexion sans fil de la télévision, ou encore pour des applications médicales.

Néanmoins, en dépit des limites de sécurité et d'une évaluation régulière des risques au cours d'expertises collectives réalisées en France et dans le monde, les polémiques quant aux dangers éventuels de ces ondes ne tarissent pas et les

craintes perdurent. En 2012, le colloque scientifique organisé à Paris par l'URSI-France¹ a été l'occasion de discuter des dernières avancées en matière de bioélectromagnétisme concernant les communications sans fil, les applications médicales et la sécurité sanitaire.

Ce dossier comprend six articles, présentant quelques-uns des sujets abordés lors de cette réunion. Ils peuvent être répartis en trois groupes, comme suit.

- En premier lieu, deux articles sont consacrés aux effets biologiques et sanitaires dans le domaine des radiofréquences. Le premier document analyse la littérature sur les effets possibles des champs électromagnétiques sur le système nerveux central, le sommeil, la cognition et la perfusion sanguine (R. Ghosn et al.). Le second passe en revue les travaux sur les effets biologiques et sanitaires des ondes millimétriques dans la gamme de fréquence 40–60 GHz (Y. Le Dréan et al.).
- Le deuxième groupe rassemble les études dédiées à l'évaluation de l'exposition en terme de puissance absorbée par unité de masse unité (densité d'absorption spécifique, ou DAS). Comme les systèmes sans fil sont utilisés de manière polyvalente de nos jours, l'exposition n'est plus exclusivement localisée au niveau de la tête. Le travail de M. Jala et al. présente les progrès réalisés dans l'évaluation de l'exposition du fœtus aux RF en utilisant des modèles simplifiés de femme enceinte. Par ailleurs, la dosimétrie représente un problème majeur à résoudre pour les études épidémiologiques, et la deuxième publication traite de l'influence de la latéralité de l'utilisation du téléphone mobile sur le DAS dans deux modèles de tête (A. Ghamni et al.). La prise en compte de la position de l'appareil apparaît cruciale pour évaluer l'exposition de la tête et du cerveau.
- La troisième partie rassemble des articles présentant des systèmes sans fil destinés à l'évaluation de l'exposition et aux applications médicales. Dans le premier, un capteur multi-bande pour la détermination du DAS est présenté en détail (C. Person et al.). Ce dispositif permet une évaluation dosimétrique en temps réel. Le second article présente une application RFID biomédicale constituée d'une bobine plane (H. Talleb et al.). Elle a été développée pour mesurer le niveau de pression artérielle aortique à l'aide d'un système de communication sans fil.

Nous remercions sincèrement les auteurs pour leur contribution active et fructueuse à ce numéro spécial « Ondes électromagnétiques : de la dosimétrie à la santé humaine ».

Anne Perrin
Guest Editor/Rédacteur invité
Institut de recherche biomédicale des Armées, antenne CRSSA Grenoble,
département « Effets biologiques des rayonnements »,
24, avenue des Maquis-du-Grésivaudan,
38700 La Tronche, France
E-mail address: aperrin.crssa@gmail.com

Joe Wiart
WHIST Lab, Laboratoire commun de l'institut Mines Télécom et d'Orange Labs,
38–40, rue du Général-Leclerc, 92794 Issy-les-Moulineaux, France
E-mail address: joe.wiart@orange.com

Available online 30 May 2013

¹ Journées scientifiques de l'URSI-France (JS 2012), « De la dosimétrie à la santé humaine », CNAM, Paris, 3-4 avril 2012, <http://ursi-france.institut-telecom.fr/index.php?id=60>.