

Journées scientifiques URSI France 2023 : L'énergie au cœur des ondes (lot 2)

François Costa

Directeur du Laboratoire SATIE
ENS Paris Saclay

Alain Sibille

Secrétaire général d'URSI France

Les journées scientifiques (JS) d'URSI-France (branche française de l'URSI - Union Radio Scientifique Internationale - sous l'égide de l'Académie des Sciences, voir www.ursi-france.org) se tiennent annuellement, sur un thème qui change à chaque édition pour refléter la multidisciplinarité des radiosciences et aussi s'inscrire dans l'actualité des nombreux sous-domaines.

Introduction

En 2023, le thème de «l'énergie au cœur des ondes» a sans surprise fédéré de nombreux sous-thèmes, puisqu'il n'est rien qui puisse se faire sans énergie. L'importance maintenant reconnue comme existentielle de gérer au mieux cette ressource se traduit par des méthodes «intelligentes» d'optimisation et de son utilisation précautionneuse, qui ont largement imprégné les présentations des travaux exposés.

Les JS 2023 se sont déroulés à l'école CentraleSupélec sur le plateau de Saclay et ont été organisées conjointement par le laboratoire Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Énergie (SATIE, ENS Paris-Saclay) et le laboratoire Génie électrique et électronique de Paris (GeePs), avec le soutien d'organismes académiques et industriels. Le programme et les actes sont librement accessibles sur le site web d'URSI-France.

Par ailleurs, le comité scientifique a sollicité six auteurs pour que chacun rédige un article synthétique reprenant le travail ayant fait l'objet d'une communication aux JS 2023 sous une forme adaptée à la REE.

Les trois premiers (lot1), présentés dans le numéro REE 2023-5, étaient relatifs aux thèmes transfert d'énergie par câble et par induction et blindage composite.

“ En 2023, le thème de “l'énergie au cœur des ondes” a sans surprise fédéré de nombreux sous-thèmes, puisqu'il n'est rien qui puisse se faire sans énergie.”

Les trois articles suivants, présentés dans ce numéro, sont relatifs à la caractérisation du vieillissement des substrats par RF et au thème de la compatibilité électromagnétique sous l'angle du filtrage actif CEM et sous l'angle de la co-simulation électromagnétique d'un système de transmission d'énergie par induction.

- l'article « **Processus de mesure pour la caractérisation expérimentale large bande de fréquences de l'état de santé d'un composant constituant d'un module de puissance, suite à un vieillissement** » de **Anusha Gopishetti et al.** concerne une méthode non-destructive, basée sur la réflectométrie RF pour la caractérisation de l'état de vieillissement de substrats céramiques utilisés en électronique de puissance, soumis à cyclage thermique. Les auteurs présentent le principe métrologique mis en œuvre, décrivent le banc expérimental puis soumettent un échantillon au protocole de vieillissement et enfin proposent une analyse critique de la méthode et des résultats observés.

- l'article « **Dimensionnement d'un filtre hybride de mode commun** » de **Bacar Mohamed Nassurdine et al.** concerne l'analyse et le dimensionnement d'un filtre CEM actif hybride. Le principe de cette technique hybride consiste à assurer le filtrage des premières dizaines d'harmoniques HF d'un signal parasite par un dispositif actif de faible volume ; les harmoniques HF restantes étant filtrées par un circuit passif également de faible volume. Il en résulte un gain de volume/masse significatif, ce qui est particulièrement recherché dans le domaine des transports aéronautique et automobile.

Les auteurs présentent le principe de fonctionnement, sa modélisation puis ils dimensionnent un tel filtre et enfin démontrent expérimentalement l'efficacité du dispositif.

- l'article « **Méthode de réduction d'échelle pour la co-simulation électrique / électromagnétique d'un système de transfert d'énergie par induction** » de **Amadou Bayaghiou Diallo et al.** concerne la mise en œuvre d'une méthode originale de simulation CEM basée sur la réduction d'échelle du dispositif étudié et sur une technique de co-simulation entre des solveurs de types éléments finis et circuit. Les auteurs décrivent le dispositif étudié, un coupleur électromagnétique, ainsi que les principes adoptés pour la réduction d'échelle et pour la co-simulation. Enfin, ils présentent une comparaison entre les résultats de simulation et d'expérimentation qui confirme parfaitement la méthodologie. Cette approche est pertinente pour la simulation à faible coût de calcul de phénomènes multi-physiques, lorsqu'il est nécessaire de pouvoir extrapoler des résultats à petite échelle sur des dispositifs de grandes dimensions.

Nous espérons que ces articles et plus généralement le contenu scientifique des JS 2023 intéresseront le lecteur, que nous invitons à consulter le programme et à lire en détail les articles de ce cahier REE.

Enfin, nous exprimons nos remerciements au comité scientifique des JS 2023 pour sa contribution à l'élaboration du programme des journées et au comité de rédaction de la REE pour avoir accepté de publier le présent cahier. ■

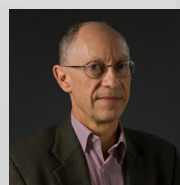
Les auteurs

François Costa est docteur de l'université de Paris-Saclay (1992) habilité à diriger des recherches (1998) et professeur à l'Université



Paris Est Créteil, où il enseigne les sciences de l'ingénieur dans le master « Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation » à l'Institut national supérieur du professorat et de l'éducation (INSPE). Il enseigne également l'électronique de puissance avancée dans le master « Physique et Ingénierie de l'Énergie » à l'ENS Paris-Saclay. Depuis 2020, il est directeur du laboratoire SATIE de l'ENS Paris-Saclay (UMR 8029). Il est par ailleurs éditeur associé pour le journal IEEE Transactions on Power Electronics, vice-président de la commission E de l'URSI France et co-président du comité scientifique des journées URSI 2023.

Alain Sibille est diplômé de l'École Polytechnique (1977) et de Télécom Paris (1979), et titulaire d'un doctorat d'État



(1985). Il a démarré une carrière de chercheur au Centre National d'Études des Télécommunications (CNET Bagneux). Il a ensuite été professeur et directeur de laboratoire à l'ENSTA (Paris) puis directeur de la formation doctorale à Télécom Paris, dont il est maintenant professeur émérite. Il a participé à de nombreux comités scientifiques nationaux et internationaux. Il est expert pour la Commission Européenne, et secrétaire général d'URSI-France depuis 2012.