

LABORATOIRE : IETR

EQUIPE DE RECHERCHE : SCEE – SUPELEC

THEMATIQUE : COMMUNICATIONS NUMERIQUES

Etude d'une forme d'onde multiporteuses à très faible variations de puissance

Même si l'on peut considérer que l'industrie des TIC n'est pas la plus polluante, elle consomme néanmoins environ 3 % de l'énergie mondiale et est à l'origine d'environ 2 % des émissions de CO₂, ce qui est comparable à l'émission de CO₂ de l'aviation civile. Cet état de fait est devenu incontournable [1]. C'est dans ce contexte de l'écoradio intelligente (concept proposé par l'équipe SCEE [2],[3]), que cette thèse est proposée.

La majeure partie de la consommation d'un émetteur se situe au niveau de l'amplificateur de puissance. Or, ces éléments ont une efficacité énergétique faible, le maximum de celle-ci étant proche de la saturation donc du fonctionnement très non-linéaire de l'amplificateur. Ce fonctionnement non-linéaire est évidemment à proscrire, c'est la raison pour laquelle les opérateurs utilisent les amplificateurs avec un recul d'entrée élevé. Ce qui a pour conséquence directe une très faible efficacité énergétique. Ce qui correspond à une énorme puissance consommée pour une puissance de sortie faible. Cela a d'autres conséquences indirectes telles que l'échauffement des équipements et la nécessité d'une climatisation (qui elle aussi consomme de l'énergie). Une solution à ce type de problème consiste à amplifier des signaux à enveloppe constante et donc de profiter du rendement maximal. Or les signaux actuellement proposés dans tous les systèmes sont des signaux multiporteuses, qui par principe ont un PAPR élevé. Dans cette thèse, nous proposons d'étudier une forme d'onde multiporteuses (pour profiter de tous les avantages inhérents à celle-ci) ayant un PAPR très faible. Nous proposons pour cela d'utiliser des techniques de diminution de PAPR à l'aide de technique ajout de signal[5],[6],[8], couplées avec une nouvelle définition du signal multiporteuses. La radio intelligente sera aussi utilisée comme technologie pour atteindre cet objectif comme dans [4], [6], [7].

- [1] United Nations "Report of the World Commission on Environment and Development." General Assembly Resolution 42/187, 11 December 1987. Retrieved: 2007-04-12.
- [2] Jacques Palicot, Christian Roland, "On The Use Of Cognitive Radio For Decreasing The Electromagnetic Radiations", URSI 05, XXVIII General Assembly, New Delhi, India, October 23-29, 2005.
- [3] Jacques Palicot, "Cognitive Radio: An Enabling Technology for the Green Radio Communications Concept", IWCMC'09, Leipzig, Germany June 2009.
- [4] Jacques Palicot, Xun Zhang, Pierre Leray, Christophe Moy, "Cognitive Radio and green communications: power consumption consideration", IRSSP conference, Sofia, Bulgarian August 2010.
- [5] Louet Y, Palicot J, "A classification of methods for efficient power amplification of signals", Annals of Telecom, may 2008.
- [6] Palicot J, Louet Y, Hussain S, Zabre S, Frequency Domain Interpretation of Power Ratio Metric for Cognitive Radio Systems, Proceedings of IET Communications Journal, N°r 2, pp 783-793, June 2008.
- [7] Palicot J, Louet Y, Mroue M, "Peak to Average Power Ratio sensor for Green Cognitive Radio"; Personnel Indoor and Mobile Radio Communications, Istanbul : Turquie (2010)
- [8] Guel D., Palicot J., Louët Y. *Procédé et dispositif de transmission d'un signal multiporteuse réduisant le rapport puissance crête à puissance moyenne, programme et signal correspondants*, Brevet français n° FR-09- 50895, Européen n° 10 153 344.61

Ce stage de MASTER Recherche est rémunéré. Il s'inscrit plus largement dans un travail de recherche à moyen terme sur les non-linéarités et sera poursuivi par une thèse sur la même thématique, thèse débutant en Octobre 2012. Il se déroulera dans les locaux de Supélec, Campus de Rennes.

Domaines abordés : Communications numériques, Radio Intelligente, Radio Logicielle, Traitement Adaptatif du Signal, écoradio, développement durable.

Contact : Jacques PALICOT, Supélec, Campus de Rennes
IETR / SCEE
jacques.palicot@rennes.supelec.fr
Tél. : 02.99.84.45.41

