Soutenance de thèse

Monsieur **Albert ABELLO BARBERAN** soutiendra sa thèse de doctorat, préparée au sein de l'équipe d'accueil doctoral ISAE-ONERA SCANR et intitulée « *Techniques adaptatives pour la transmission par satellite au-delà de la cadence de Nyquist* »

Le 15 novembre 2018 à 10h00,
Amphi 2 - ISAE-SUPAERO 10, avenue Edouard Belin 31400 Toulouse

devant le jury composé de

Mme Catherine DOUILLARD	Professeur IMT-Atlantique	Rapporteur
M. Jean-Marc BROSSIER	Professeur Grenoble-INP	Rapporteur
M. Giulio COLAVOLPE	Professeur Université de Parme	
Mme Marie-Laure BOUCHERET	Professeur INP Toulouse	
M. Ronan COSQUER	Ingénieur de Recherche DGA/MI	
M. Jérôme LACAN	Professeur ISAE-SUPAERO	Directeur de thèse
M. Damien ROQUE	Professeur Associé ISAE-SUPAERO	Co-directeur de thèse

Mots-clés : signalisation à haute densité, techniques de reconstruction itératives, impulsions de mise en forme, analyse temps-fréquence, réception aveugles, codage correcteur d'erreurs

Résumé :

Le contexte de ces travaux de thèse est la transmission dite faster-than-Nyquist (FTN). Cette technique propose d'augmenter l'efficacité spectrale en augmentant le rythme de transmission au-delà de la bande occupée par le signal émis, indépendamment de la constellation choisie. Il a été montré que le FTN offre des taux d'information supérieurs à ceux des systèmes de Nyquist. Toutefois, le non respect du critère de Nyquist entraîne l'apparition d'interférence entre symboles et des techniques de réception appropriées doivent être utilisées. La technique de réception dite emph{channel shortening} consiste à filtrer la séquence reçue puis à calculer des probabilités symbole a posteriori approximatives à l'aide de l'algorithme BCJR en considérant une réponse de canal modifiée, de longueur réduite. Dans la littérature, en présence d'information a priori, les filtres du récepteur channel shortening sont optimisés sous critère de maximisation de l'information mutuelle généralisée (IMG) en utilisant des méthodes numériques. Nous proposons dans ces travaux de thèse une solution analytique pour l'ensemble des filtres channel shortening sous critère de maximisation de l'IMG lorsque le récepteur dispose d'information a priori. Nous démontrons ensuite que l'égaliseur au sens de la minimisation de l'erreur quadratique moyenne (MMSE) est un cas particulier de l'égaliseur channel shortening. Dans le cadre de la turbo égalisation, nous étudions ensuite un estimateur permettant d'obtenir l'information a priori à partir de l'information en sortie du décodeur correcteur d'erreurs. Finalement, nous évaluons les performances du système complet avec codage correcteur d'erreurs sur canal à bruit additif blanc Gaussien et sur canal satellite.

Keywords: high density signaling, iterative reconstruction techniques, pulse shaping, time-frequency analysis, blind reception, error control coding

Summary:

Increasing capacity in satellite communications systems is nowadays one of the main concerns. In order to increase the spectral efficiency of these systems, a new technique consists in defining non-orthogonal modulations so-called <> (FTN). By means of this technique, a 35% capacity increase could be obtained at an

additional complexity cost at the receiver side. FTN transmission techniques include both pulse shaping and equalization in order to yield a good compromise between spectral efficiency, interference power and decoding complexity. In a <> (DTH) satellite communications system as well as in the case of mobile terminals, complexity becomes the main constraint to guarantee a low cost integration to user terminals. In this way, the study of adaptive transmission techniques seems to be appropriate to cope with this issue.