



# Processus alpha-stables et communications numériques.

Laurent Clavier, Nourddine Azzaoui

► **To cite this version:**

Laurent Clavier, Nourddine Azzaoui. Processus alpha-stables et communications numériques.. Journées MAS et Journée en l'honneur de Jacques Neveu, Aug 2010, Talence, France. <inria-00510330>

**HAL Id: inria-00510330**

**<https://hal.inria.fr/inria-00510330>**

Submitted on 18 Aug 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Session : Modèles aléatoires pour le traitement du signal et les télécommunications

## **Processus $\alpha$ -stables et communications numériques.**

par Nourddine Azzaoui et **Laurent Clavier**

Les systèmes de communication vivent une importante évolution : interconnexion d'un grand nombre d'objets, augmentation des débits... Il est alors essentiel que les solutions technologiques puissent anticiper cette évolution. Nous proposons d'utiliser des modèles à même de représenter des environnements que les modèles classiques en télécommunications (et essentiellement le modèle gaussien) ne sont pas à même de représenter. L'approche utilisée repose sur les processus  $\alpha$ -stables. Nous l'illustrons dans deux exemples différents : la modélisation du canal radio et la modélisation d'interférences.

Les distributions alpha-stables sont une riche classe de distributions qui incluent les distributions de Gauss, de Cauchy et de Lévy. Elle permettent des distributions asymétriques et des queues lourdes. Si, généralement, nous n'avons pas d'expression analytique de la densité de probabilité, ces distributions présentent des propriétés intéressantes pour nos applications (stabilité, théorème de la limite centrale généralisée).

Canal de propagation : basée pendant longtemps sur des statistiques d'ordre 2, les nouvelles contraintes de transmission (bande ultra large, EHF) rendent inexacts les hypothèses habituelles de stationnarité. D'autres approches sont nécessaires et les processus  $\alpha$ -stable permettent un représentation précise du medium de propagation.

Interférence : De nombreux papiers ont montré que l'interférence dans les réseaux présente un caractère impulsif et peut être modélisée par des processus  $\alpha$ -stables. La capacité du canal et l'efficacité des traitements au niveau du récepteur sont alors différentes des références habituelles représentées par des modèles gaussiens.

Nous illustrerons dans cet exposé différents contextes où les processus  $\alpha$ -stables apportent des solutions pertinentes aux problèmes de modélisation dans les systèmes de télécommunication. Nous montrerons quelles améliorations ces modèles peuvent apporter et quelles problématiques ils génèrent.

*Adresses :*

Journées MAS 2010, Bordeaux

Nourddine AZZAOU  
Laboratoire LM2S  
Institut Charles Delaunay  
UTT - BP 2060  
10010 TROYES Cedex, France  
E-mail : [nourddine.azzaoui@utt.fr](mailto:nourddine.azzaoui@utt.fr)  
<<http://www.azzaoui.free.fr/>>

Laurent CLAVIER  
IEMN UMR CNRS 8520, IRCICA - FR CNRS 3024  
Parc Scientifique de la Haute Borne  
50, avenue Halley  
B.P. 70478  
59658 Villeneuve d'Ascq cedex, France  
E-mail : [laurent.clavier@iemn.univ-lille1.fr](mailto:laurent.clavier@iemn.univ-lille1.fr)  
<<http://www.telecom-lille1.eu/people/clavier/>>

Session : Modèles aléatoires pour le traitement du signal et les télécommunications