



DEUXIÈME COLLOQUE
SUR LE TRAITEMENT DU SIGNAL
ET SES APPLICATIONS
NICE - 5 AU 10 MAI 1969

20/1

INTERPOLATION ET QUANTIFICATION OPTIMALES
POUR L'ESTIMATION DES MOMENTS DE TOUS ORDRES
DE SIGNAUX ALEATOIRES

Georges BONNET

CEPHAG

(à paraître dans les Annales des Télé-
communications)

Résumé.

Les systèmes électroniques ne réalisent avec précision et stabilité que des transformations caractérisées par des droites : quantification pour la conversion analogue-digital, interpolation linéaire pour la génération de fonctions par segments. Partant de ce fait, on cherche à déterminer le dispositif optimal pour estimer des moments portant sur des puissances quelconques de deux signaux. S'agissant d'abord d'un seul signal, on adopte la méthode d'interpolation ; l'étude préliminaire de la distribution transformée de FOURIER de l'interpolée d'un polynôme montre que le terme principal correspond à un polynôme de même degré, mais différent ; ceci permet de déterminer le polynôme générateur optimal, lequel fournit après interpolation la meilleure approximation d'une puissance donnée du signal et, simultanément, conduit à la meilleure estimation du moment correspondant. Pour traiter conjointement deux signaux, le moyen le plus simple de pallier les difficultés d'une multiplication consiste à interpoler sur le premier signal et à quantifier sur le second. On constate alors qu'il existe pareillement une loi optimale pour la quantification d'une puissance donnée du second signal, la rattachant à un certain polynôme générateur ; cette loi conduit, en association avec la loi optimale d'interpolation du premier signal, au minimum de l'erreur d'estimation du moment conjoint. La théorie détermine entièrement ces optima, dans le langage des polynômes de BERNOULLI et chiffre l'erreur résiduelle d'estimation à partir de la donnée de la fonction caractéristique ; ou encore, dans le cas gaussien, à partir de la seule covariance. Enfin, les effets d'approche à la saturation sont étudiés quantitativement de façon à fournir une description exhaustive du comportement effectif de l'appareillage envisagé.