

# THESE

*présentée*

*pour obtenir*

**LE TITRE DE DOCTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE**

**SPECIALITE : TRAITEMENT DU SIGNAL**

par

**Mr Mohammed HALIMI**

## **OPTIMISATION DE LA QUANTIFICATION ALEATOIRE POUR LE CALCUL DES FONCTIONS DE CORRELATION**

Soutenue le 9 juillet 1985 devant le Jury composé de :

M. J.C. HOFFMANN,  
Professeur à l'INPT

Président

MM. F. CASTANIE,  
Professeur à l'INPT  
M. BELLANGER,  
Professeur à l'Université de Paris XI  
B. LACAZE,  
Professeur à l'INSAT  
C. GALAND,  
Ingénieur au C.E.R. IBM LA GAUDE

Membres

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>1 - ETUDE DE LA QUANTIFICATION ALEATOIRE OPTIMALE</u>	9
1-1 GENERALITES	9
1-2 QUANTIFICATEURS DETERMINISTES	9
1-2-1 Quantificateurs uniformes	9
1-2-2 Quantificateurs à pas exponentiel	10
1-3 QUANTIFICATION ALEATOIRE	12
1-3-1 Quantification aléatoire à transfert moyen linéaire	14
1-4 OPTIMISATION	17
1-4-1 Calcul de la distorsion	17
1-4-2 Applications	20
1-4-2-1 Loi Normale	20
1-4-2-2 Loi Exponentielle	24
1-5 SIMULATION	29
1-5-1 Vérification de $\lambda_1(x)$	29
1-5-2 Vérification de $\lambda_2(x)$	30
1-5-3 Influence des supports de sources auxiliaires	30
<u>2 - APPLICATIONS A LA MESURE DE FONCTIONS DE CORRELATION</u>	37
2-1 POSITION DU PROBLEME	37
2-2 EXPRESSION THEORIQUE DE LA DISTORSION	38
2-3 APPLICATIONS A 2 LOIS CONNUES	41
2-3-1 Loi normale	41
2-3-2 Loi exponentielle	45
2-4 QUANTIFICATEURS INFINIS	51
2-4-1 Loi normale	51
2-4-2 Loi exponentielle	54
<u>3 - GENERALISATION: Q.A. A MOYENNAGE PARTIEL</u>	61
3-1 DISTORSION DU SIGNAL	61
3-1-1 Calcul théorique	61
3-1-2 Applications	63
3-1-2-a Loi normale	63
3-1-2-b Loi exponentielle	66

3-2	DISTORSION DE LA FONCTION D'AUTOCORRELATION	70
3-2-1	Calcul théorique	70
3-2-2	Applications	74
3-2-2-1	Loi normale	74
3-2-2-2	Loi exponentielle	80
4 -	<u>APPLICATION DE LA QUANTIFICATION ALEATOIRE A L'ESTIMATION</u>	
	<u>DES PARAMETRES D'UN MODELE AUTOREGRESSIF</u>	91
4-1	APPROCHE THEORIQUE	91
4-2	MODELISATION A.R.	92
4-2-1	Estimation des paramètres	92
4-2-2	Choix du nombre optimum de paramètres du modèle	94
4-3	SIMULATION	94
4-3-1	Distance spectrale	96
4-3-2	Distance cepstrale	96
4-4	CONCLUSION	104
	<u>CONCLUSION</u>	113
	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	117

HALIMI (Mohammed)

Optimisation de la quantification aléatoire pour le calcul des fonctions de corrélation.

Doctorat de l'INP de Toulouse : Electronique (Traitement du Signal) : 1985 - 10. .

---

**RESUME** :

Ce mémoire traite de la quantification aléatoire pour le calcul des fonctions de corrélation. Deux sortes de quantificateurs seront utilisés : le quantificateur aléatoire uniforme, et le quantificateur aléatoire à pas exponentiel.

Nous verrons ensuite l'influence de la quantification aléatoire pour l'estimation des paramètres d'un modèle Autorégressif, et cela à partir de deux distances : cepstrale et spectrale.

---

**MOTS CLES** :

- Quantification aléatoire
  - Optimisation
  - Distance cepstrale
  - Corrélation
- 

**JURY** et date de soutenance : 9 Juillet 1985

Président : J.C. HOFFMANN

Membres : F. CASTANIE (INPT)

M. BELLANGER (Univ. PARIS 11)

B. LACAZE (INSAT)

C. GALAND (Ing. CER IBM LA GAUDE)

---