

THESE

présentée

A L'UNIVERSITE PAUL SABATIER DE TOULOUSE

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR DE SPECIALITE MATHEMATIQUES APPLIQUEES

par

Rachid BOUMAZA



CONTRIBUTION A L'ETUDE DESCRIPTIVE D'UNE FONCTION ALEATOIRE QUALITATIVE.



Soutenue le 8 février 1980 devant la Commission d'examen :

MM. H. CAUSSINUS *Président*

J. DAUXOIS
J.C. DEVILLE
A. POUSSE } *Examineurs*

SOMMAIRE

	<i>pages</i>
<u>CHAPITRE 0. Préliminaires</u>	1
1. Introduction	3
2. A.C.P. d'un opérateur compact	5
3. A.C.P. d'une fonction aléatoire	6
3.1. A.C.P. linéaire centrée d'une fonction aléatoire	6
3.2. A.C.P. linéaire non centrée	8
3.3. A.C.P. semi-linéaire d'une fonction aléatoire	8
 <u>CHAPITRE I. Analyses en Composantes Principales d'une fonction</u> aléatoire qualitative : Comparaisons	 11
1. A.C.P. semi-linéaire d'une fonction aléatoire qualitative	 13
1.1. Hypothèses et notations	13
1.2. Définition	15
1.3. Propriétés de cette analyse	16
1.4. Décompositions utiles	19
1.5. Représentations et qualité	21
2. A.C.P. linéaire d'une fonction aléatoire qualitative. Comparaison avec l'A.C.P.S.L.	 23
2.1. Définition de l'A.C.P.L.	23
2.2. Propriétés de cette A.C.P.L.	25
2.3. Comparaison des projections obtenues ; représentation des modalités	 29
3. Comparaison de l'A.C.P.S.L. et de l'analyse harmonique qualitative	 30
4. Conclusion et tableau récapitulatif	33
5. A.C.P. des opérateurs $E^t(t \in T)$	35
5.1. A.C.P. des opérateurs $E^t(t \in T)$	36
5.1.1. Définition	36
5.1.2. Décompositions et représentations	37
5.2. Une autre représentation ; comparaison	39

CHAPITRE II. Cas discret. Approximations et convergence	41
1. Cas où T est de cardinal fini	44
1.1. T est $\{t_1, \dots, t_p\}$ et μ la mesure de dénombrement	44
1.2. T est $\{t_1, t_2\}$ et μ la mesure de dénombrement	45
1.3. T est $\{t_1, \dots, t_p\}$ et μ quelconque	47
2. Echantillonnage aléatoire sur T	48
3. Moyennage des temps	50
3.1. Présentation	51
3.2. Mise en oeuvre de l'A.C.P.	52
3.3. Convergence de cette approximation	54
4. Conclusion	56
CHAPITRE III. A.C.P.S.L. de X et analyse canonique d'une probabilité	59
1. Analyse canonique d'une probabilité et analyse des correspondances	61
1.1. Analyse canonique d'une probabilité	61
1.2. Analyse des correspondances	62
2. Probabilité π associée à X ; lien entre l'A.C.P.S.L. et l'analyse canonique de π	63
2.1. Hypothèses et définition de la probabilité associée à $(X_t)_{t \in T}$	63
2.2. Exemples simples d'illustration	64
2.2.1. Exemple 1	65
2.2.2. Exemple 2	65
2.3. Propriétés de la probabilité associée	69
2.4. Lien entre l'A.C.P.S.L. de $(X_t)_{t \in T}$ et l'analyse canonique de la probabilité π	71
3. Approximation de l'analyse canonique de la probabilité associée π	74
3.1. Présentation de l'approximation de l'analyse canonique de π pour Ω fini	75
3.2. Lien avec la méthode moyennage des temps	77

	<i>pages</i>
<u>CHAPITRE IV. Quelques applications</u>	70
1. Une autre présentation de l'analyse des correspondances multiples .	81
1.1. L'analyse des correspondances multiples. Notations.	81
1.2. Une autre A.C.P.	82
1.2.1. Matrice de produits scalaires associée à une variable qualitative	82
1.2.2. A.C.P. des variables associées aux matrices de produits scalaires.	83
1.3. Comparaisons	84
2. Exemple d'A.C.P.S.L. d'une fonction aléatoire simple	86
2.1. Calcul de E^t et de Ψ	87
2.2. Calcul des valeurs et composantes principales	88
2.3. Calcul des facteurs principaux	92
2.4. Représentations et qualité	93
2.5. Représentation des variables	98
CONCLUSION	101
BIBLIOGRAPHIE	103