

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ "FERHAT ABBAS" – SÉTIF
INSTITUT D'ÉLECTRONIQUE

THÈSE DE MAGISTER
Option : COMMUNICATION

THÈME

**DÉTECTION ET LOCALISATION
DES SOURCES COHÉRENTES**

Soutenue le : 07 juin 1995

Par : M. OUMAAMAR Mabrouk

Devant le jury :

MM.

M. BARKAT

Rapporteur

A. KHELLAF

Président

K. BENMAHAMED

Examineur

A. SAID

Examineur

H. CHEMALI

Examineur

RESUME

Dans le domaine de la détection des signaux et l'estimation de leurs paramètres, la technique utilisant les structures propres « Eigenstructure methods », constitue un outil important dans la résolution des problèmes liés à la détermination des paramètres caractéristiques des sources rayonnantes ou réfléchissantes.

L'algorithme MUSIC « Multiple Signal Classification » fondé sur le principe des structures propres, permet la détection de présence des signaux émis ou réfléchis par les sources ainsi que la détermination de leurs angles d'arrivée. Cet algorithme s'avère de plus en plus intéressant vues les hautes performances qu'il réalise. Mais comme tout algorithme se basant sur les structures propres, l'algorithme MUSIC est très limité dans le cas où les sources sont cohérentes (multichemin, sources brouilleuses, etc...). Pour palier à ce problème et étendre le champ d'application de l'algorithme MUSIC aux sources cohérentes, une technique appelée « Spatial Smoothing » a été proposée. Elle consiste en la décomposition du réseau de capteurs en sous blocs se recouvrant et qui permet d'éliminer l'effet de la cohérence.

Pour l'estimation du nombre de sources, des techniques basées sur les critères théoriques de l'information ont été proposées. Les critères d'estimation les plus connus sont « Minimum Description Length », MDL et « Akaike Information Criterion », AIC. Ces deux critères ne sont applicables que lorsque les sources sont indépendantes.

Dans cette thèse, nous considérons un environnement comportant des sources cohérentes (c'est à dire, dépendantes les unes des autres) et nous exploitons la technique de lissage spatial dans le but de décorréler les sources cohérentes et pouvoir appliquer, par la suite, les critères MDL et AIC pour estimer le nombre de ces sources. Nous comparerons également les résultats trouvés en appliquant ces deux critères avec les résultats de MUSIC.

SOMMAIRE

Liste des figures.....	iv
Liste des notations.....	vii
Remerciements.....	viii
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Introduction.....	1
1.2 Aperçu sur les méthodes d'estimation existantes.....	3
1.3 Modèle de base de données.....	7
1.4 Organisation de la thèse.....	15
2. « MULTIPLE SIGNAL CLASSIFICATION », MUSIC.....	17
2.1 Introduction.....	17
2.2 Matrice de corrélation du signal reçu.....	18
2.3 Décomposition propre de la matrice de corrélation.....	21
2.4 MUSIC.....	24
3. TECHNIQUE DE LISSAGE SPATIAL	
« SPATIAL SMOOTHING APPROACH ».....	29
3.1 Introduction.....	29
3.2 Présentation du problème.....	30
3.3 Le sous bloc de lissage spatial.....	34
3.4 Commentaire des résultats.....	39
4. AIC et MDL.....	41
4.1 Introduction.....	41
4.2 Détermination du nombre de sources.....	42
4.3 Principe de l'estimation du nombre de sources en utilisant les critères théoriques de l'information.....	43
4.3.1 « Akaike Information Criterion », AIC.....	47
4.3.2 « Minimum Description Length », MDL.....	47

5.1 SIMULATIONS ET RESULTATS	50
5.1 Introduction.....	50
5.2 Présentation du problème.....	50
6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES	77
6.1 Conclusion.....	77
6.2 Perspectives.....	78
ANNEXE A	
Processus stochastiques	79
ANNEXE B	
Valeurs et vecteurs propres	88
REFERENCES	97