

# SEPTIEME COLLOQUE SUR LE TRAITEMENT DU SIGNAL ET SES APPLICATIONS

NICE du 28 MAI au 2 JUIN 1979

SUR LA DETERMINATION DE MODELES MA

Y. GRENIER - C. GUEGUEN

Département Système et Communications - Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications  
46, rue Barrault - 75634 PARIS CEDEX 13

## RESUME

L'analyse des séries temporelles ou du signal a fait jusqu'à présent un usage presque exclusif de modèles de représentation de type autorégressif (AR). En présence de zéros dans le processus générateur du signal et pour des applications de transmission, de mémorisation, de reconnaissance, cette approche est coûteuse car un zéro peut être représenté par un nombre parfois important de pôles. D'où l'intérêt de la recherche systématique de zéros sous la forme d'un modèle MA.

La recherche d'un modèle MA est particulièrement difficile car fondamentalement non linéaire. L'équation traditionnelle :

$$y_t = \sum_{i=0}^q b_i u_{t-i}$$

(où  $y_t$  est le signal analysé et  $u_t$  un bruit blanc centré) fait, en effet, apparaître un produit d'estimations  $b_i$  et  $u_{t-i}$  pour bâtir l'estimation du signal. Les critères usuels (moindres carrés, maximum de vraisemblance ...) sont difficiles à expliciter et un problème de conditions initiales se superpose à leur évaluation. L'article compare et critique les diverses approches classiques qui se réduisent le plus souvent à l'inversion de plusieurs modèles AR de taille adéquate.

On propose alors trois méthodes abordant le problème sous des angles différents. La première tend à caractériser (de manière non linéaire) les principaux aspects fondamentaux des modèles MA en termes de corrélation ; un algorithme itératif s'en déduit. La deuxième est une transposition de la structure des algorithmes AR classiques (Levinson, Durbin, ...) aux cas des modèles MA en exploitant directement les conditions d'orthogonalité innovation-mesures. La troisième est

## SUMMARY

un approfondissement d'une expression du maximum de vraisemblance exact prenant particulièrement en compte l'influence des conditions initiales.

Les diverses approches, ainsi que leur interrelations avec l'ajustement de modèles ARMA généraux, sont comparées sur des simulations et des signaux réels (sons nasalisés de la parole).