

## TABLE DES MATIÈRES

1. Détection
2. Estimation de paramètres
3. Modélisation. Application radar-sonar

### 1. Détection

Les problèmes de détection pure ne constituent pas un thème privilégié de l'ICASSP. Néanmoins, certains points nouveaux ont été abordés :

1. Situations correspondant à un seul signal observé, et à un manque d'information soit sur le signal utile, soit le bruit : Bouvet et Picinbono (38. 1) présentent un nouveau récepteur à référence bruit seul pour faire de la détection adaptative. Le signal est supposé connu, et la référence bruit est obtenue en utilisant un filtre « inverse » du signal, qui supprime donc celui-ci. Srinivasan *et al.* (38. 2) s'intéressent au cas de la détection d'un signal connu dans un bruit de covariance inconnue. Celle-ci est estimée au sens des moindres carrés et adaptativement. Earp et Nolte (7. 82) s'intéressent à la détection de signal en présence de bruit non blanc et non stationnaire; ils évitent l'inversion (difficile) de la covariance du bruit en utilisant une représentation d'état, dans le domaine fréquentiel. Enfin Sharf *et al.* (38. 4) s'intéressent à la détection de signaux de type ARMA, pour lesquels la partie « AR » est connue, mais non la partie « MA », ceci dans du bruit gaussien de puissance inconnue. Ils donnent une statistique optimale qui conduit à un récepteur à fausse alarme constante.

2. Situation où deux signaux sont observés (issus de deux capteurs). Les performances en détection dépendent de certains paramètres de cohérence du signal utile reçu sur les deux capteurs (fonction du produit BT et du rapport signal sur bruit). La référence (7. 6) [Gerlach], étudie ces performances, et donne des paramètres optimaux pour estimer cette cohérence dans le cas passif.

### 2. Estimation de paramètres

L'estimation de retard est toujours un thème traditionnel et intéressant de l'ICASSP. Une session spéciale a été consacrée à ce problème, en plus de papiers isolés.

(a) Précision sur l'estimation d'un retard, dans le cas d'une seule observation bruitée. La méthode classique consiste à faire l'autocorrélation de l'observation. Pour juger les performances de l'estimation du retard, on préfère souvent (pour la variance) la borne de Ziv Zakai à celle de Cramer Rao. Ianello (15. 3) compare les résultats fournis par ces deux bornes avec ce que donne l'autocorrélation. Le signal est bien sûr inconnu. Une méthode adaptative d'estimation du retard est étudiée dans (15. 9) (Friedlander *et al.*) utilisant un dispositif à ligne à retard et interpolation.

(b) Lorsqu'on dispose de deux signaux issus de deux capteurs, la méthode classique et optimale dans les conditions « classiques », avec signaux inconnus et bruités, est l'intercorrélation. Une comparaison générale entre l'algorithme LMS et la corrélation généralisée est faite en (15. 11) (Krolik *et al.*). Carter *et al.* (15. 1) s'intéressent aux effets de seuil pour les techniques cohérentes (si possible), ou non, d'estimation du retard. Ils utilisent encore la borne de Ziv Zakai plutôt que celle de Cramer Rao, et abordent aussi le problème important de variation du retard au cours du temps. Boucher et Hassab (38. 6) s'intéressent à l'effet d'une source sinusoïdale forte et parasite « jammer », sur l'estimation du retard entre signaux utiles reçus à bande large.

Chan *et al.* (15. 2) étudient, toujours en intercorrélation, le cas de faible rapport signal à bruit, et présentent une nouvelle méthode pour prédire l'estimation du retard. Une autre approche nouvelle, et plus robuste consiste à estimer le centre de symétrie de la fonction d'intercorrélation (15. 4) (Hero et Schwartz).

Enfin un ou deux papiers seulement utilisent la phase de l'interspectre pour estimer le retard. Yansouni (15. 7) étend l'étude de la variance de l'estimation du retard au cas de signaux non stationnaires. La d. s. p. croisée entre capteurs est aussi utilisée dans Yonn *et al.* (15. 10) où l'on suppose un bruiteur parasite en plus du signal utile et où l'on propose une version adaptative de l'estimation.

(c) Plusieurs papiers s'intéressent à l'effet d'un décalage doppler (ou d'une compression de temps) sur l'un des deux signaux à corrélérer. Betz (15. 5) donne les performances du corrélateur dit « désadapté » dans ce cas. Modugno *et al.* (15. 6) proposent de compenser le doppler après la corrélation plutôt qu'avant. La référence (47. 9) (Mucci) étudie le cas où le doppler large bande ne peut être assimilé à une translation de fréquence. Il propose pour comprimer (ou dilater) le signal une méthode de suréchantillonnage et interpolation.

### 3. Modélisation. Application radar-sonar

Les problèmes (on ne parle pas ici de problèmes dits classiquement de « traitement (adaptatif ou non)

d'antennes », ni de annuleur de bruit, rapportés par ailleurs) traités concernent surtout :

(a) La lutte contre les trajets multiples : celle-ci apparaît dans différents domaines d'application :

– sismique : (24.1) Durrani et Bowie donnent une méthode de déconvolution adaptative;

– acoustique sous-marine : (24.11) (G. Jourdain et J. Martin) proposent un filtre optimal linéaire de « regroupement » de trajets. Hodgkiss et Brienza (24.5) montrent, à l'aide de résultats obtenus sur des données réelles, qu'il est possible de recombinaison les champs acoustiques venant de deux directions différentes (trajet direct + réfléchi surface), car il existe une cohérence suffisante entre eux.

(b) La lutte contre le clutter :

Une bonne introduction aux problèmes de détection radar de cibles en présence de clutter et de cibles multiples est faite dans l'introduction de (47.2) (Srinath *et al.*). Ils rappellent les avantages respectifs des récep-

teurs à taux de fausse alarme constant (CFAR) classiques et modifiés (GO-CFAR, SO-CFAR) pour s'adapter à l'une ou l'autre situation (clutter ou cibles multiples).

Parallèlement le papier (47.10) (Seegal), fait le point en détection en sonar actif.

Un certain nombre de papiers concernent la modélisation du clutter : Bucciarelli *et al.* (47.3) l'utilisent ensuite dans un filtrage de Wiener. Durrani *et al.* (47.4) utilisent des modélisations du clutter de sol et clutter d'intempéries, et ils proposent une nouvelle structure, latticielle, du récepteur.

Il faut souligner, de façon générale, qu'il y a eu très peu de résultats obtenus à partir de données réelles.

G. JOURDAIN

Professeur

Centre d'Étude

des Phénomènes Aléatoires

et Géophysiques (CEPHAG), Grenoble