

Méthodes Split-Step Précises et Rapides pour la Propagation

Hang Zhou^{1,2}, Alexandre Chabory^{1,2}, Rémi Douvenot^{1,2},

¹ENAC, TELECOM-EMA, F31055 Toulouse, France

²Université de Toulouse, F-31400 Toulouse, France

e-mail :hang.zhou@recherche.enac.fr

RÉSUMÉ

Dans le domaine de la modélisation de la propagation des ondes acoustiques et électromagnétiques, la méthode split-step Fourier (SSF) est très largement répandue. Introduite par Hardin et Tappert, elle permet la modélisation sur de grandes distances en des temps de calcul acceptables. Sa complexité étant en $N \log(N)$. Dans le domaine électromagnétique et en présence d'un sol diélectrique, c'est la méthode DFMT (Discrete Mixed Fourier Transform) qui rend la méthode SSF stable numériquement et efficace d'un point de vue ressources informatiques. La DMFT se base sur une discrétisation du domaine vertical de calcul tout en gardant un propagateur défini dans le domaine continu.

Dans un premier temps, nous introduisons une représentation spectrale du champ obtenue intégralement dans le domaine discret en 3D et en coordonnées cylindriques. Cette représentation est ainsi cohérente avec la théorie de l'électromagnétisme dans le domaine discret.

Dans un second temps, nous présenterons une nouvelle méthode de modélisation de la propagation. Basée sur une décomposition en ondelettes, elle permet une modélisation de la propagation du champ significativement plus rapide que la méthode SSF, et ce pour une perte de précision négligeable. Sa complexité est en N .