

Journée GT1 du GDR ONDES (17-10-2006)

Méthodes temporelles

Cette journée consacrée aux méthodes numériques dans le domaine temporel s'est tenue à l'Institut Henri Poincaré à Paris et a rassemblé 47 participants. Elle a été organisée par Raphaël Gillard (IETR-Rennes co-animateur du GT1), Serge Piperno (Cermics, projet INRIA CAIMAN, Ecole des Ponts, ParisTech) et Joe Wiart (France Telecom Division RD, Issy les Moulineaux). Elle reprenait et élargissait dans le cadre du GDR Ondes la thématique de la journée du 4 novembre 2005 organisée à l'initiative de France Telecom.

La matinée était consacrée à l'électromagnétisme. L'exposé invité d'Alain Reineix (XLIM, Limoges) passant en revue de façon didactique les principales techniques numériques a permis une excellente introduction au sujet. La communication a également mis l'accent sur les points clés dans une approche de type FDTD (Finite Difference Time Domain) qui force est de constater reste la méthode de base la plus répandue dans le domaine électromagnétique. Deux exposés relatifs aux extensions de la FDTD faisaient l'objet de deux présentations de doctorants. L'une présentée par Romain Pascaud (IETR, Rennes) était dédiée aux stratégies multi-résolutions visant la diminution du temps calcul pour l'analyse d'antennes dans leur environnement. L'autre présentée par Jessica Carette (France Telecom, Issy-les-Moulineaux) faisait un point sur la méthode dite « one-step » qui lève la contrainte de stabilité inhérente à la FDTD.

La méthode TLM reste prisée par quelques équipes au plan national. Deux exposés soulignaient des avancées spécifiques quant aux champs d'application de la méthode. Fabien Ndagijimana (IMEP-Minatec, Grenoble) montrait la prise en compte de milieux dispersifs et anisotropes par recours à la transformée en z . Bisma Larbi (LEAT, Nice) développait une technique permettant de prendre en compte des fils minces arbitrairement orientés dans un maillage TLM et son application à la modélisation des antennes de communications très basses fréquences. La matinée s'achevait sur l'exposé de Fabrice Auzanneau (CEA-LIST, Saclay), lié aux méthodes de réflectométrie dans le domaine temporel en vue du diagnostic de câblages automobiles.

L'après-midi était dédié à l'acoustique. La première communication invitée de Bruno Lombard (LMA, Marseille) abordait d'une façon particulièrement pédagogique la propagation d'ondes en présence d'interfaces et montrait comment modifier les schémas d'intégration numérique dans une méthode de type différences finies pour prendre en compte les sauts de la solution à l'interface. La seconde présentée par Jean Virieux (Géosciences Azur, Nice) rassemblait diverses facettes liées à l'imagerie sismique en mettant l'accent sur l'inversion des formes d'onde en fréquence.

Trois contributions spontanées d'origines variées constituaient le reste de la session. Mondher Ben Jemaa (INRIA, Nice) montrait l'étude numérique et la simulation de la propagation d'une faille en élastodynamique dans le cadre d'une méthode de volumes finis en maillage non-structuré. Christophe Peyret (ONERA, Châtillon) présentait l'intérêt d'une méthode de type Galerkin Discontinu pour des problèmes d'aéro-acoustique. L'exposé de Laurent de Ryck (LATF, Louvain) était consacré à la caractérisation de milieux poreux en exploitant une méthode de déconvolution dans le domaine temporel.

En conclusion cette journée a bien touché la communauté GT1 et il convient de souligner une bonne participation de la communauté des acousticiens d'ordinaire peu représentée au GDR. Cette journée a été pour nous le pensons enrichissante pour les doctorants dont la participation était significative.

La teneur des exposés a reflété une large diversité des méthodes numériques en domaine temporel. Même si des « écoles de pensées » sont bien en place des espoirs de dissémination de nouvelles culture (type Galerkin discontinu) restent permis. Il pourrait apparaître également souhaitable dans cette thématique de suggérer des exposés mettant en avant les différences ou points communs entre des méthodes qui apparaissent naturellement très voisines : les méthodes FDTD et la TLM par exemple, ou encore les méthodes de volumes finis et de Galerkin-discontinu.