

Etude de deux problèmes inverses d'identification des paramètres de Robin singuliers et de fissures rectilignes

présenté par S. Chaabane *

On s'intéresse dans ce travail à l'étude de deux problèmes inverses:

- Le premier est un problème inverse d'identification des paramètres de Robin singuliers par des mesures de surface.

Ce travail effectué en collaboration avec I. Feki et N. Mars du laboratoire LAMHA de la Faculté des Sciences de Sfax s'intéresse à l'étude d'un problème inverse de détermination d'un paramètre de Robin q constant par morceaux par des mesures de surface. Nous transformons d'abord ce problème inverse en un problème d'optimisation par la construction d'une fonction coût J de type Kohn-Vogelius mesurant l'écart énergétique entre les solutions u_q et v_q des problèmes aux limites de type Neumann-Robin et Dirichlet-Robin. Nous montrons ensuite que cette fonction J est différentiable par rapport aux courbes de discontinuités de q malgré que les états u_q et v_q ne sont pas différentiables. Nous développons ensuite un algorithme numérique robuste et rapide permettant de résoudre ce problème inverse.

- Le deuxième s'intéresse à l'identification d'une ou plusieurs fissures rectilignes σ par des mesures de surface.

Ce travail a été effectué en collaboration avec A. Jaaour et M. Jaoua du laboratoire J.A. Dieudonné de l'université de Nice Sophia-Antipolis. Nous présentons une méthode numérique autorégularisante permettant de résoudre un problème inverse d'identification d'une ou plusieurs fissures rectilignes σ dans un domaine bidimensionnel par des mesures de surface. Nous développons un algorithme numérique basé sur l'algorithme de Kozlov et nous présentons quelques résultats numériques obtenus grâce à cet algorithme dans le cas des fissures intérieures, débouchantes et des domaines multifissurés.

L'idée de ce travail consiste à appliquer la méthode développée par Azaiez et al [1] en intégrant les données mesurées. Cette technique d'intégration des données permet d'avoir des solutions plus régulières des états provenant de l'algorithme de Kozlov et de "gommer" les oscillations provenant du bruit ce qui permet d'avoir une méthode auto-régularisante.

References

- [1] M. Azaiez, A. Ben Abda and J. Ben Abdallah, Reverting the Dirichlet to Neumann solver for data completion and application to some inverse problems, *Int. J. of Appl. Math. and Mech.*, 1, (2005) 106-121.
- [2] VA. Kozlov and VG. Maz'yat, AV. Fomin An iterative method for solving the Cauchy problem for elliptic equations, *Comput. Met. Math. Phys.*, 21, (1991) 45-52.

*LAMHA FSS Sfax