

Prise en compte du bruit de mesure dans la résolution du problème inverse de la TIE

Sylvain FOURCADE, IMB/INRIA - Bordeaux

Lisl WEYNANS, IMB/INRIA - Bordeaux

Bénédicte PUIG, LMAP - Pau

La Tomographie par Impédance Electrique (TIE) est une méthode de reconstruction de la conductivité caractérisant le contenu d'un corps. Au moyen d'électrodes disposées à la surface de ce corps, on y injecte des courants électriques et on mesure le potentiel de surface en résultant. La conductivité peut alors être reconstruite, sur la base de ces mesures, en résolvant le problème inverse de la TIE. Cette résolution consiste à minimiser une fonctionnelle et repose sur le CEM (Complete Electrode Model, cf le système d'équations (1) ci-dessous) qui traduit le phénomène de propagation des courants injectés par le dispositif de TIE.

$$\begin{cases} -\nabla \cdot (\sigma \nabla u) = 0 \text{ dans } D \\ (\sigma \nabla u) \cdot \nu = 0 \text{ sur } \partial D \setminus E \\ (\sigma \nabla u) \cdot \nu + \xi_m(u - \mathcal{U}_m) = 0 \text{ sur } E_m, \forall 1 \leq m \leq M \\ \int_{E_m} (\sigma \nabla u) \cdot \nu dS = \mathcal{I}_m, \forall 1 \leq m \leq M \end{cases} \quad (1)$$

Une méthode de résolution du problème inverse de la TIE a été proposée dans [1] et repose sur une fonctionnelle des moindres carrés. Dans le travail que l'on va exposer, on se base sur une nouvelle fonctionnelle qui est du type Kohn-Vogelius et qui prend en compte le bruit de mesure du potentiel de surface par les électrodes. Dans ce but, on suppose que le bruit de mesure suit une loi gaussienne et on calcule l'espérance de la fonctionnelle de Kohn-Vogelius.

- [1] J. Dardé, N. Nasr, L. Weynans. *Immersed boundary method for the complete electrode model in electrical impedance tomography*. Journal of Computational Physics, **487**, 2023.