

Problème inverse de sources en EEG chez le nouveau-né

Mohamadou DIALLO, Université de Picardie Jules Verne

Abdellatif EL BADIA, Université de Technologie de Compiègne

Marion DARBAS, Université de Picardie Jules Verne

Stephanie LOHRENGEL, Université de Reims-Champagne Ardenne

On s'intéresse à la localisation des sources normales et pathologiques de l'activité cérébrale chez l'enfant prématuré et le nouveau-né à partir de mesures en Electro-Encéphalo-Graphie (EEG). L'EEG est une méthode non invasive qui permet d'enregistrer directement l'activité électrique cérébrale au moyen d'électrodes placées sur le scalp. L'EEG est l'une des principales méthodes de diagnostic de l'épilepsie.

Du point de vue mathématique, la reconstruction de sources en EEG est un problème inverse qui vise à identifier les sources épileptiques à partir de mesure du potentiel électrique enregistrées sur le scalp. Le modèle mis en jeu est celui de l'approximation quasi-statique des équations de Maxwell. Les sources de l'activité cérébrale sont modélisées par une somme finie de dipôles électriques qui sont caractérisés par leurs positions et leurs moments. La méthode de soustraction [1] est utilisée pour traiter la singularité du terme source. Pour la simulation de l'examen EEG chez l'adulte, on utilise habituellement la méthode des équations intégrales de frontière. Dans le cas spécifique du nouveau-né, la présence des fontanelles impose l'utilisation de la méthode des éléments finis volumiques. Les fontanelles sont des espaces membraneux en cours d'ossification séparant les différents os du crâne.

Nous proposons un modèle mathématique du problème direct chez le nouveau-né capable de prendre en compte la présence et l'ossification des fontanelles [2]. Nous traitons les questions théoriques liées au problème inverse de sources associé à savoir l'identifiabilité et la stabilité [3] et nous proposons également des méthodes numériques de localisation des sources.

Références

- [1] M. FARAH, *Problèmes inverses de sources et lien avec l'Electro-encéphalo-graphie*, Thèse de doctorat, Université de technologie de Compiègne, 2007.
- [2] H. AZIZOLLAH, M. DARBAS, M.M. DIALLO, A. EL BADIA, S. LOHRENGEL, *Sensitivity analysis of the electric potential : application to the EEG neonates' model*, (Soumis).
- [3] M. DARBAS, M.M. DIALLO, A. EL BADIA, S. LOHRENGEL, *An inverse dipole EEG source problem in neonates*, (En préparation).

Mohamadou DIALLO, LAMFA UMR CNRS 7352, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue Saint-Leu, 80039 Amiens

malal.mohamadou.diallo@u-picardie.fr

Abdellatif EL BADIA, LMAC EA 2222, Université de Technologie de Compiègne, Rue Roger Couttolenc, 60319 Compiègne

abdellatif.elbadia@utc.fr

Marion DARBAS, LAMFA UMR CNRS 7352, Université de Picardie Jules Verne, 33 rue Saint-Leu, 80039 Amiens

marion.darbas@u-picardie.fr

Stephanie LOHRENGEL, LMR EA 4535, Université de Reims-Champagne Ardenne, Moulin de la Housse, 51687 Reims Cedex 2

stephanie.lohrengel@univ-reims.fr