

CFA/VISHNO 2016

Improvement of micro-emboli detection by a sub-band decomposition approach

M. Geryes^a, S. Menigot^a, W. Hassan^b, M. Nasser Eddine^b, A. McHeick^b,
M. Almar^c, C. Gauthier^d, J. Charara^b et J.-M. Girault^a

^aUniversité François Rabelais, Rue Marcel Dassault, 37200 Tours, France

^bUniverste Libanaise, Hadath, 11072020 Beirut, Liban

^cATYS Medical, Soucieu en Jarrest, 69510 Soucieu En Jarrest, France

^dCHRU de Lille, 2 Avenue Oscar Lambret, 59000 Lille, France

maroungeryes@gmail.com



LE MANS

CFA2016/103

Improvement of micro-emboli detection by a sub-band decomposition approach

M. Geryes^a, S. Menigot^a, W. Hassan^b, M. Nasser Eddine^b, A. McHeick^b, M. Almar^c, C. Gauthier^d, J. Charara^b et J.-M. Girault^a

^aUniversité François Rabelais, Rue Marcel Dassault, 37200 Tours, France

^bUniverste Libanaise, Hadath, 11072020 Beirut, Liban

^cATYS Medical, Soucieu en Jarrest, 69510 Soucieu En Jarrest, France

^dCHRU de Lille, 2 Avenue Oscar Lambret, 59000 Lille, France

maroungeryes@gmail.com

Depuis quelques années la détection des accidents vasculaires cérébraux pour des durées supérieures à une heure est rendue grâce à une nouvelle génération de système ultrasonore Doppler transcrânien. Ces Holvers transcraniens permettent des enregistrements de longue durée, la détection ayant lieu plus tard à partir d'un ordinateur. Le traitement hors-ligne permet d'envisager le développement de détecteurs de micro-embolies beaucoup plus sensibles et robustes à la fois. Dans ce travail nous proposons un nouveau type de détecteurs composés de N détecteurs associés à N sous-bandes fréquentielles. Ici nous nous proposons de rechercher le nombre N de sous-bandes et les seuils des détecteurs permettant d'obtenir le taux de détection de micro-embolies le plus haut tout en minimisant le taux de fausse alarme. Pour tester nos détecteurs, deux phases distinctes sont proposées : une phase d'apprentissage à partir de laquelle le nombre optimal de sous-bandes et la valeur optimale des seuils de détection correspondant sont réglés et une phase de test à partir de laquelle les performances sont mesurées. A partir de notre base de données, nous montrons que c'est un système à 4 sous-bandes qui permet d'obtenir le meilleur entre le taux de détection et le taux de fausse alarme. D'autre part, comparé aux détecteurs standards, nous montrons qu'il est possible de réduire le taux de fausse alarme de 41% à 35%, d'augmenter le taux de détection de 69% à 81% et finalement d'augmenter le rapport Signal à bruit Embole/Sang de 25 dB à 28 dB. Ce nouveau type de détecteur permettrait la détection précoce de petites micro-embolies cérébrales asymptomatiques jusqu'alors indécélabes mais précurseur de la venue de micro-embolies à fort risque.