

# MÉTHODE DE DÉTECTION DU PHÉNOMÈNE DE FLEXION-RELAXATION BASÉE SUR LES ONDELETTES DANS LE CAS DE DOULEURS LOMBAIRES



François NOUGAROU, Daniel MASSICOTTE et Martin DESCARREAU

Département de Génie Électrique et Informatique, Université du Québec à Trois-Rivières

C.P. 500, Trois-Rivières, Québec, Canada, G9A 5H7

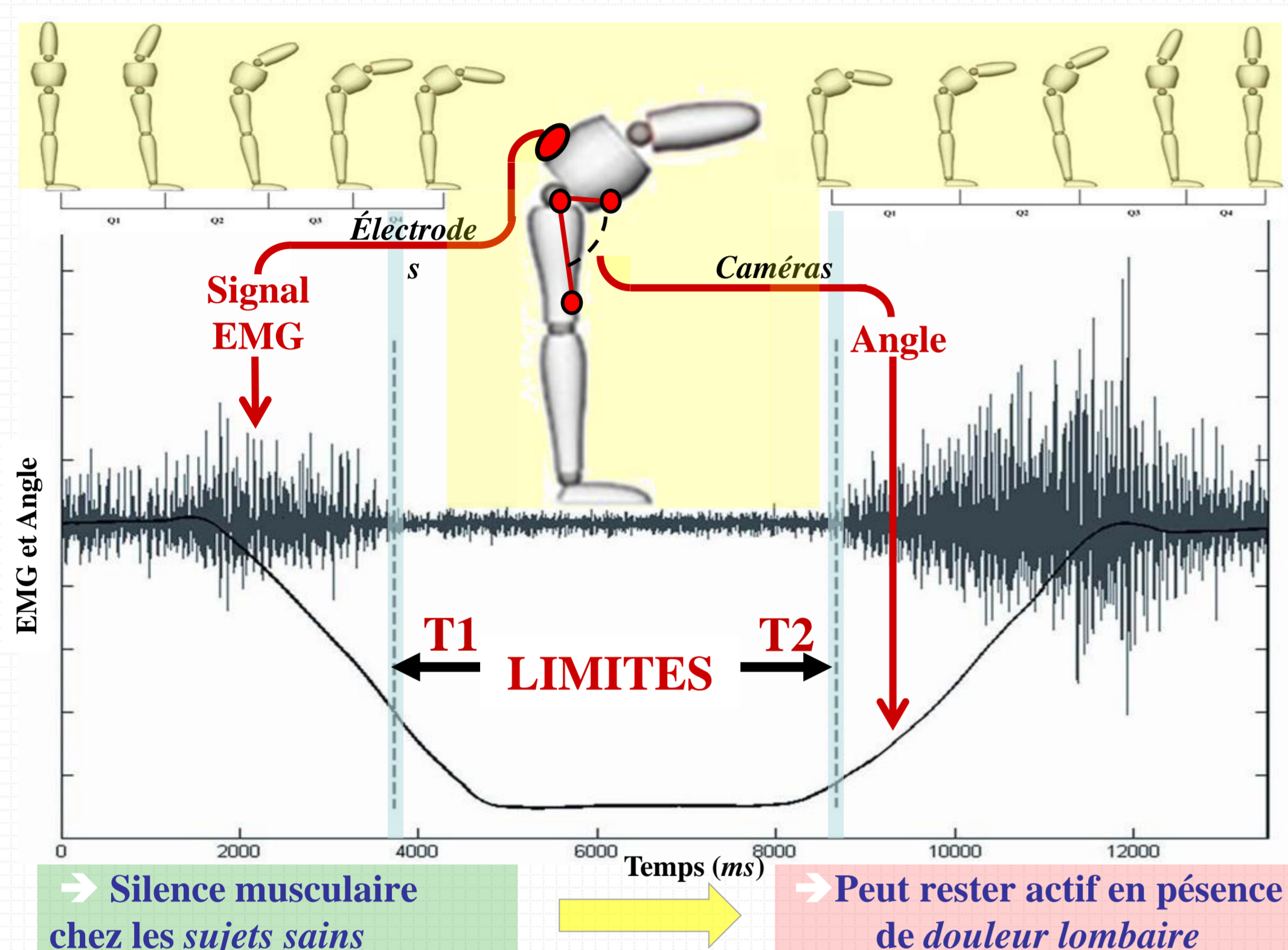
Tel. : (819)-376-5011 (3918), Fax : (819)-376-5219, Web site: <http://www.uqtr.ca/lssi>

Courriel: {Francois.Nougarou, Daniel.Massicotte, Martin.Descarreau}@uqtr.ca



**Résumé**— Les douleurs lombaires sont l'une des affections musculo-squelettiques les plus souvent rencontrées : elles touchent de 60% à 80% de la population et restent chroniques pour 6% à 10% [1]. Afin de proposer un diagnostic précis et ainsi élaborer des plans de traitement efficaces, l'étude du phénomène de flexion-relaxation s'avère des plus intéressantes puisqu'elle peut aider à différencier les sujets sains des sujets lombalgiques [1]. La présente étude vise à proposer et à valider une méthode de détection précise et automatique des limites de flexion et d'extension, utile à l'étude de ce phénomène, à partir du signal EMG en se basant sur la transformation en ondelettes [2]. Cette transformée, qui consiste à décomposer le signal brute en sous-signaux d'échelles de fréquences différentes tout en conservant une forte précision temporelle, se montre efficace notamment dans le cas de sujets lombalgiques plus difficiles à traiter.

## PHÉNOMÈNE DE FLEXION-RELAXATION



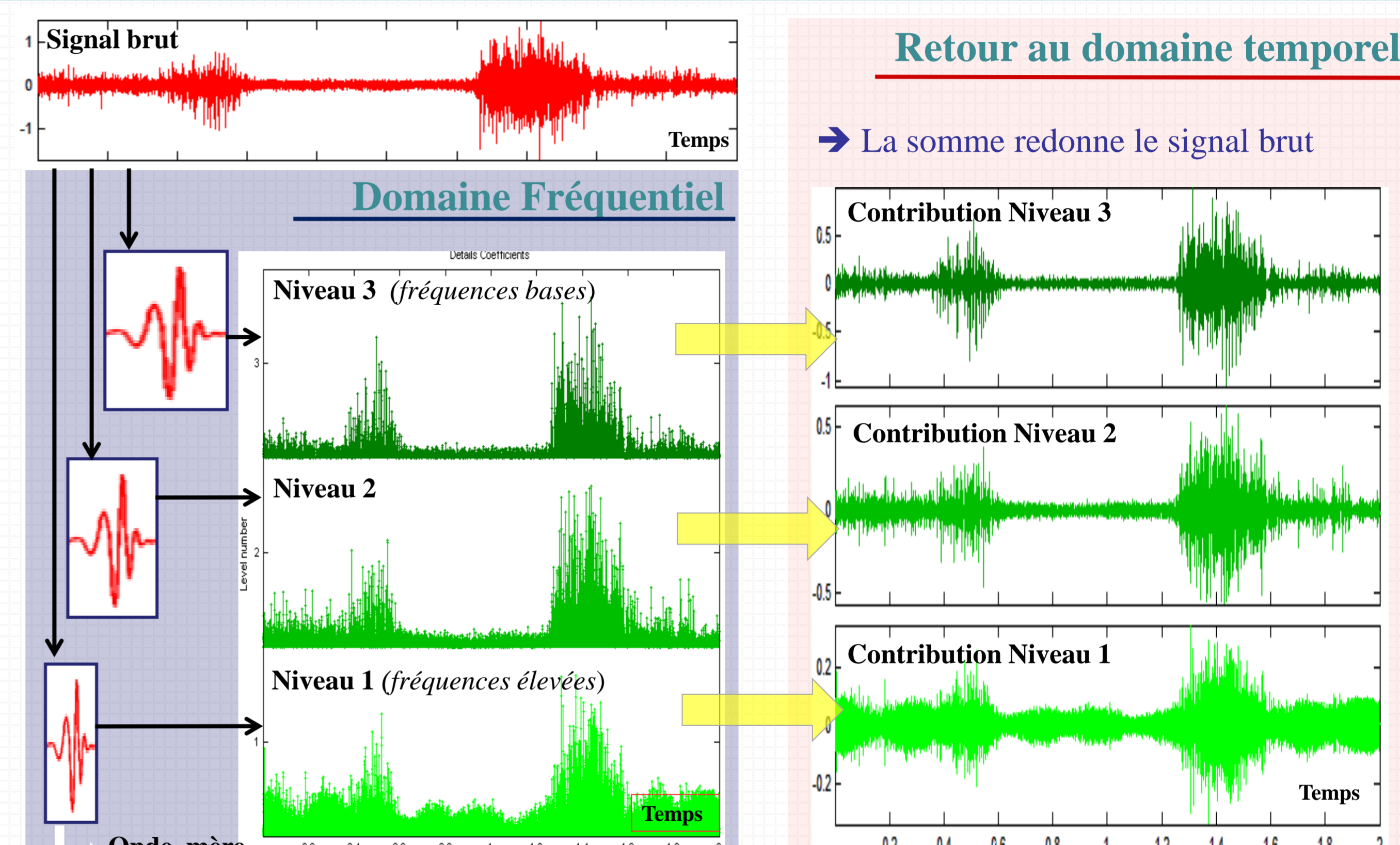
## BUT DE L'ÉTUDE

« Déterminer automatiquement les limites (T1 et T2) du phénomène de flexion-relaxation avec la meilleure précision »

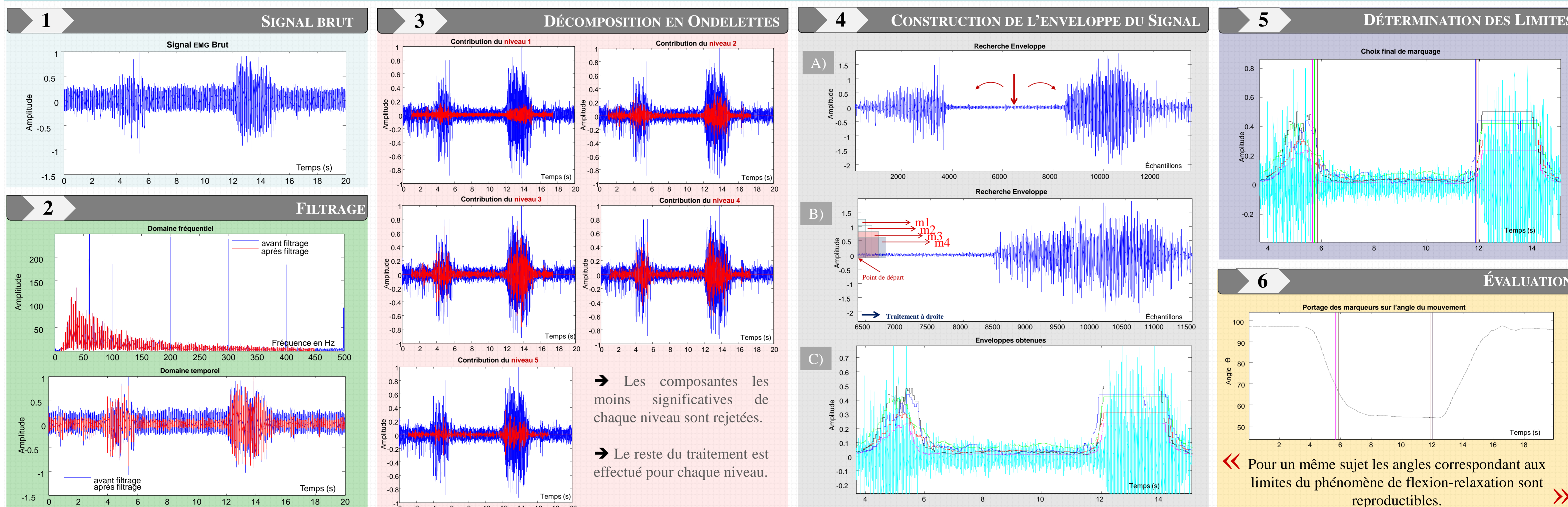
### Intérêts

- Améliorer la vitesse de traitement
- Améliorer la justesse de l'analyse
- Éviter les erreurs et la variabilité dues au marquage visuel

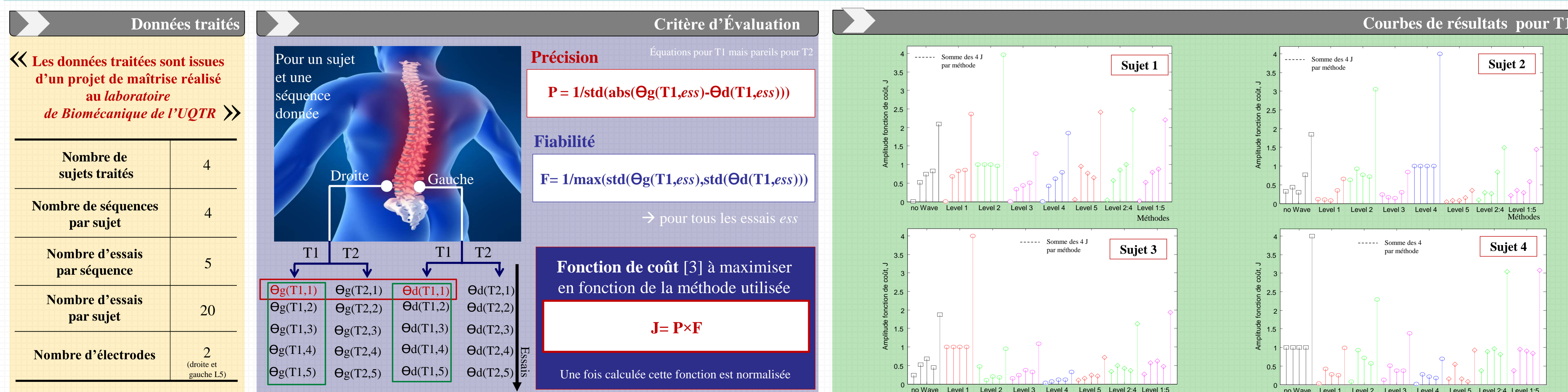
## OUTILS : TRANSFORMÉE EN ONDELETTES



## MÉTHODE DE DÉTECTION DES LIMITES PROPOSÉE



## RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE SIMULATION



## CONCLUSION

### Contribution et Résultats Importants

- Mise en valeur de l'utilisation des ondelettes pour l'analyse de signaux EMG
- Comme le montre les résultats pour la recherche de T1, les ondelettes affinent la détermination des limites du phénomène de flexion-relaxation.
- Pour un même sujet et pour des essais pris à des moments différents, ce sont les mêmes ondelettes qui permettent de maximiser la fonction de coût.

### Travaux Futurs

- Cette étude devra être poursuivie auprès d'un plus grand nombre de sujets pour confirmer les résultats.
- Poursuivre l'analyse par ondelettes dans le but de catégoriser les patients lombalgiques.

## RÉFÉRENCES

- [1] K. Lalane, D. Lafond et M. Descarreaux, "Modulation of the Flexion-Relaxation Response by Spinal Manipulative therapy : A control Group Study," *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, vol. 32, no. 3, pp. 203-209, April 2009.
- [2] X. Zhang, Y. Wang et R. P.S. Han, "Wavelet Transform Theory and its Application in EMG Signal Processing," *IEEE Seventh International Conference on Fuzzy and Knowledge Discovery*, vol. 5, pp. 2234-2238, Août 2010.
- [3] F. Nougarou et D. Massicotte, "Adaptive Duplicated Filters and Interference Canceller in DS-CDMA Mobile Satellite Communication System", *SPACOMM 2009*, Colmar, France, 4 pages, 20-25 Juillet 2009.