

Le travail que nous avons présenté dans ce mémoire, s'est basé sur l'utilisation à la fois des ondelettes orthogonales et la transformée en ondelettes continue. Les spécificités de ces deux classes nous ont été utile pour traiter deux problèmes très différents : les ondelettes orthogonales pour éliminer le bruit présent dans des séries temporelles non-stationnaires et la transformation en ondelettes continue pour localiser et spécifier les singularités géomagnétique. Les résultats de la transformée en ondelettes continue sont obtenus en corrélant chaque élément de la famille d'ondelettes avec le signal. Lorsqu'une fluctuation dans le signal s'accorde avec la période caractéristique d'une ondelette, la corrélation est bonne, sinon, elle est quasi nulle, cette corrélation nous a permis de localiser des singularités qui se traduit par une ligne maxima dominante qui converge vers la singularité quand le paramètre de dilatation décroît vers zéro. Les fonctions ridges décrivant l'évaluation du module de la transformée en ondelettes continue le long de ces lignes maxima, nous ont renseigné sur les degrés des régularités des singularités contenus dans le signal étudié.

Nous avons utilisé la méthode non linéaire, seuillage par ondelettes orthogonales pour réduire le bruit. Contrairement aux méthodes linéaires les estimateurs qui en découlent à partir de cette procédure sont optimaux : l'estimateur de la fonction inconnue est aussi régulier que la fonction inconnue. Les tests effectués sur des données synthétiques bruitées avec différents types de bruit (bruit blanc, MA(1), AR(1), ARMA(1,1)) montrent que la qualité de débruitage dépend du seuil utilisé. Nous avons opté pour le seuil qui minimise l'erreur en moyenne quadratique, qui présente de meilleures propriétés minimax sur de nombreux espaces fonctionnels tel que l'espace de Besov $B_{p,q}^\alpha(\mathbb{R})$, auquel appartient probablement le signal utile.

Nous avons constaté que la géométrie des lignes maxima du module de la transformée en ondelettes continue et les variations des coefficients en ondelettes le long de ces lignes permettent de distinguer les singularités engendrées par le bruit restant après seuillage de celle propre au signal synthétique.

Sur la base de simulation faite sur le signal synthétique, nous avons analysé les données réelles de nombre de tâches solaires. Les résultats obtenus à partir de l'analyse en ondelettes continue des données réelles ont révélé:

- 1- L'analyse par la transformée en ondelettes continue des données de nombre de tâches solaires, montre un comportement quasi-similaire que celui observé dans les données simulées.
- 2- Les fonctions ridges ont une tendance linéaire positive, elles sont influencées par le bruit restant après seuillage.
- 3- La variation des régularités des singularités contenue dans les différents signaux analysés est aléatoire.

Nous avons clairement mis en évidence, à partir de localisation temporelle, plusieurs événements de l'activité solaire à l'intérieur des cycles ainsi que leurs régularités.

Nous pensons qu'il faut pousser cette étude en analysant, à partir de cette nouvelle technique, l'analyse par ondelettes, des données d'observations du champ magnétique terrestre afin de voir les contributions de ces activités solaires dans la variation du champ magnétique, et si elles ont un caractère propre qui permet de les dissocier des variations connues et observées dans les enregistrements du champ.