جامعة مولاي إسماعيل
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⵏⵎⵍⵍⴰⵢ ⴰⵏⵎⵍⵍⴰⵢ
UNIVERSITÉ MOULAY ISMAIL

(Doctorat : D4)

RESUME DE THESE[1]

Nom et Prénom du candidat : Drabech Zakariae **Année de la 1ère Inscription** : 2019/ 2020

Formation Doctorale : Recherche et Développement en Sciences & Ingénierie

Etablissement de domiciliation : ENSAM/Meknès

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et techniques et sciences médicales

Titre de la thèse	Markov Modeling and Numerical Optimization for Change Points Detection and Signal Reconstruction
Discipline/ Spécialité	**Discipline** : Sciences de l'ingénieur **Spécialité** : Mathématiques appliquées et informatique
Nom et Prénom du Directeur de thèse	Pr. Douimi Mohammed
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	M2APD : Modélisation Mathématique pour l'Analyse et la Prise de Décision, ENSAM-Meknès
Nom et Prénom de la Structure de Recherche	Pr. Zeglami Driss
Nom du Codirecteur de thèse	Pr. Zemmouri Elmoukhtar
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	ModEC : Modélisation et Extraction des Connaissances, ENSAM-Meknès

Résumé : (150 mots)

La détection de rupture (Change Point Detection, CPD) est un enjeu fondamental dans l'analyse de signaux et de séries temporelles, avec des applications en climatologie, finance, biologie et ingénierie. Cette thèse aborde la détection hors ligne et en ligne dans des signaux bruités de type constants par morceaux (PWC) ou linéaires par morceaux (PWL). L'approche proposée repose sur la modélisation par champs aléatoires de Markov (MRF), qui permet de transformer la CPD en un problème d'optimisation d'une fonction d'énergie.

Dans le contexte hors ligne, nous introduisons la méthode MRFTR pour détecter les changements de pente dans les signaux PWL continus, sans supposer le nombre ou la position des ruptures.

Une extension récursive, appelée RMRFTR, est ensuite développée pour les signaux PWL discontinus. Cette approche tire parti de l'indépendance conditionnelle entre segments linéaires, combinée à un solveur accéléré, afin de réduire significativement le coût computationnel tout en maintenant une bonne précision.

Enfin, une méthode en ligne est proposée pour la détection de changements de moyenne dans les signaux PWC. Elle combine une estimation MRF du signal, un test statistique adapté et une règle d'arrêt. Les performances ont été validées sur données synthétiques et réelles.

Mots clés : Détection de rupture, Signaux linéaires/ constants par morceaux, Champs aléatoires de Markov, Contextes hors ligne et en ligne, Optimisation numérique, Fonction d'énergie.

[1] *Le présent résumé sera publié conformément à l'article 31 des NSPCD- 2023.*