



Pôle des Etudes Doctorales  
Centre des Etudes Doctorales  
Sciences et Techniques et Sciences Médicales

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

**Monsieur REGUI Slimane**

**Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du  
Doctorat**

**Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur**

**Discipline : Mathématiques**

**Spécialité : Mathématique Appliquée et Ingénierie**

**Statistique**

**Le 16/05/2025 à 15H00 à la Salle de conférence, Bâtiment**

**Faculté des Sciences et Techniques de Tanger**



**Sous le thème**

**Inférence statistique pour les modèle de régression multiple à  
coefficients périodique dans le cas des données à courtes panal.**

**Devant le jury composé de :**

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. ZOGLAT Abdelhak	Faculté des Sciences de Rabat, UM5	Président
Pr. EL GHINI Ahmed	FSJES de Rabat, UM5	Rapporteur
Pr. EL HALIMI Rachid	FST de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. FIHRI Mohamed	Faculté des Sciences de Rabat, UM5	Rapporteur
Pr. AZMANI Abdellah	FST de Tanger, UAE	Examinateur
Pr. MELLOUK Amal	CRMEF de Tanger	Examinatrice
Pr. AKHARIF Abdelhadi	FST de Tanger, UAE	Directeur

*Structure de recherche : Mathématiques Appliquées et Ingénierie Statistique.*

## Résumé



Dans ce travail, nous nous concentrons sur le problème du test de l'hypothèse nulle d'un modèle de régression linéaire contre l'alternative d'un modèle de régression à coefficients périodiques (l'ordonnée à l'origine, la pente et la variance du bruit blanc sont périodiques) et le problème de l'estimation des paramètres d'un modèle de régression à coefficients périodiques à l'aide d'une méthode dite adaptative. Nous traitons d'abord le cas de la régression simple. Des tests paramétriques et non paramétriques, basés sur les rangs, localement et asymptotiquement optimaux sont construits en se basant sur la normalité asymptotique locale uniforme (ULAN) qui est établie pour notre modèle. Les tests proposés : pseudo-Gaussien, Van der Waerden, Wilcoxon, Laplace, Student, adaptatif et data-driven, sont valables pour toutes les densités à variance finie. La supériorité des tests non paramétriques par rapport au test pseudo-gaussien est démontrée par les efficacités relatives asymptotiques (ARE). Un test basé sur les rangs de type Van der Waerden est proposé, pour lequel l'efficacité relative asymptotique par rapport au test pseudo-Gaussien est uniformément supérieure ou égale à 1. Des simulations de Monte Carlo, utilisant les langages R et Python, montrent la performance des tests proposés. Elles montrent également la supériorité des tests data-driven et adaptatif en présence des densités asymétriques.

Dans le cas multiple, nous proposons des tests localement et asymptotiquement optimaux dans le même sens que le cas simple. Après avoir détecté la périodicité des paramètres de régression simple ou multiple, il est intéressant d'aborder le problème de l'estimation des paramètres de régression périodiques. Nous construisons un estimateur adaptatif basé sur la propriété ULAN. Cette propriété nous permet de construire un estimateur localement asymptotiquement minimax (LAM) qui dépend de la densité d'innovation. L'estimateur LAM devient adaptatif lorsque nous remplaçons la densité d'innovation par son estimation à l'aide de la méthode du noyau.

Les résultats de la simulation montrent clairement la supériorité de la méthode adaptative sur la méthode d'estimation des moindres carrés généralisés, avec une démonstration théorique de cette supériorité pour toutes les densités d'information de Fisher dépassant 1.5. De plus, l'application du modèle de régression à coefficients périodiques aux ensembles de données réelles étudiés, y compris les données météorologiques de la région Tanger Tétouan Al Hoceima (Région I), celle du Drâa-Tafilalet (Région II) et celle de casablanca-settat (Région III) de janvier 2010 à décembre 2020, montre que le modèle de régression à coefficients périodiques avec une période fixe est plus performant que le modèle de régression à coefficients aléatoires, le modèle de régression traditionnel, le modèle de régression logistique et le modèle de régression avec erreurs suivant un autorégressive.

**Mots clés:** Modèle de Régression Multiple Périodique, Normalité Asymptotique Locale Uniforme, Tests Pseudo-Gaussiens, Tests Basés sur les Rangs, Estimateur Adaptatif.