

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

En vue de l'obtention du **DOCTORAT EN SCIENCES**

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Tétouan annonce que

**Madame AKHRIF Rim soutiendra une thèse intitulée**

**Modélisation des problèmes d'approximation de contours par des méthodes variationnelles. Application à l'économie.**

**Discipline : Mathématiques**

**Spécialité : Mathématiques Appliquées**

**Salle des soutenances, Faculté des Sciences de Tétouan**

**Le Samedi 12 septembre 2020 à 10h**

**Devant le jury composé de:**

Pr. EL WAHBI Bouazza	Université Ibn Tofail – FS Kénitra	Président et Rapporteur
Pr. ELAMRANI Mofdi	Université Abdelmalek Essaadi - FST Tanger	Rapporteur
Pr. YAHYAI Mohamed	Université Ibn Tofail – FS Kénitra	Rapporteur
Pr. EL KHARRIM Moad	Université Abdelmalek Essaadi - FSJES Tétouan	Examineur
Pr. SEAID Mohammed	Université de Durham – Durham, United Kingdom	Examineur
Pr. KOUIBIA Abdelouahed	Université Abdelmalek Essaadi - FSJES Tétouan	Directeur du thèse

# Résumé

L'objectif de ce travail de recherche est de proposer des méthodes d'approximations efficaces pour la résolution des problèmes des équations par dérivées partielles qui régissent des lois de comportement dans l'industrie aérospatiale et dans la conception de l'automobile, lorsque les objets sont élaborés à partir des données d'interpolation et d'approximation et qui vérifient également certaines propriétés hydrodynamiques.

Le but de ce travail est de chercher des nouvelles applications en Sciences et Industrie des problèmes de modélisation par une équation elliptique, et pourquoi pas en Sciences de l'Economie.

La première contribution de ce travail est la présentation d'une méthode de lissage d'un ensemble de points à approximer à partir d'un problème donné par l'équation de Helmholtz. Nous avons développé par la suite des programmes de simulation sous Mathematica qui permettent de calculer la solution d'approximation d'une façon bien élaborée pour qu'elle soit rapide sa computation. Nous avons validé des résultats par des tests numériques pour prouver la validité de la méthode étudiée.

Nous avons ensuite proposé une méthode variationnelle pour résoudre le problème de Bratu en deux dimensions et le problème de Troesch en une seule dimension qui modélisent des phénomènes chimiques de réaction de diffusion et des processus de transfert de la chaleur. Des exemples numériques et graphiques ont été présentés pour montrer l'efficacité de la méthode utilisée.

Après, nous nous sommes intéressés par la présentation d'un problème d'approximation d'une surface décalée "offset" généralisée. L'étude des nouveaux résultats qui établissent la preuve de la convergence entre la surface décalée "offset" généralisée et sa spline approximative dans un espace adéquat des fonctions splines bicubiques paramétriques. Quelques exemples numériques et graphiques sont présentés afin de prouver la validité de notre méthode.

Finalement, nous avons présenté une nouvelle méthode qui permet de résoudre des problèmes Bancaire en économie lorsque les séries sont épissées. Nous avons étudié une méthode d'approximation pour l'épissage de séries économiques par lissage au moyen des splines quadratiques. Enfin, nous avons montré l'efficacité et l'utilité de notre méthode en faisant une application des différentes activités économiques au niveau du Venezuela et du Maroc.

Dans le cadre de cette thèse, les travaux menés ont permis de comprendre à la fois des difficultés posées par la résolution des problèmes de construction de surfaces et de mieux savoir l'univers des splines et la méthode des splines variationnelles discrètes.

**Mots clés :** Approximation, Interpolation, Splines, Courbes, Surfaces, Equations différentielles, Equation de Helmholtz, Problème de Troesch, Problème de Bratu, Surface Décalée "Offset", Séries Economiques Epissées "Splicing".