



AVIS DE SOUTENANCE
THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : FATIMA EL AZZOUZI

Spécialité : Mathématiques fondamentales et appliquées

Sujet de la thèse: Nonlinear Problems of London and Ginzburg-Landau Equations of Superconductivity.

Formation Doctorale : Sciences de l'ingénieur Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique.

Thèse présentée et soutenue le samedi 15 juin 2019 à 10h au Centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Abdelmajid HILALI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Hassane ALLOUCHE	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Rapporteur
El Houssine AZROUL	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Rapporteur
Sahar SAOUD	PH	Ecole Nationale de Commerce et de Gestion d'Agadir	Rapporteur
Driss SEGHIR	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Examineur
Omar SIDKI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Mohamed Tahar KADAoui ABBASSI	PH	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Examineur
Mohammed EL KHOMSSI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de thèse

Laboratoire d'accueil : Modélisation et calcul scientifique.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès



Titre de la thèse : Nonlinear Problems of London and Ginzburg-Landau Equations of Superconductivity.

Nom du candidat : Fatima EL AZZOUZI

Spécialité : Mathématiques fondamentales et appliquées

Résumé de la thèse

This work is part of nonlinear problems analysis modeling the superconductivity phenomenon. More precisely, the London and the Ginzburg-Landau equations. We have expand in this thesis a more general version of the second equation of London, with solution for the one and two-dimensional cases using the semi-groups theory and wave equations, via an appropriate variable change. A part of this work is devoted to the question of stability of an order parameter characterizing the superconducting state. Another large part is devoted to the analysis of Ginzburg-Landau model explaining the superconductivity phenomenon based on its free energy equation, in which we have proposed and expand a rigorous method for the complex one and two-dimensional cases. This method consists of showing the existence and uniqueness combining the Banach fixed-point theorem in a suitable Banach space, and the Chebyshev series which yields the writing of explicit solution according to their base. All of this using radii polynomials.

Mots clés : Banach Fixed-point Theorem ; Chebyshev series ; Ginzburg-Landau Equations ; London Equations ; Nonlinear Problems ; Semi-groups ; Stability ; Superconductivity.