وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
- المدرسة العليا للأساتذة -
-القبة القديمة (الجزائر)
قسم الرياضيات

Ministere de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
-Vieux Kouba - (Alger)
Departement de Mathmathiques

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

دراسة مسائل ناقصية بإستعمال طرق تغايرية

إعداد:
- قطاري مراد
- فرج محمد

تحت إشراف الأستاذ:
- مختاري عبد الحق

لجنة المناقشة:

بوسالمي بلحوت ..... أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة ..... رئيسا

بوغرارة إبراهيم ..... أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة ..... ممتحنًا

مختاري عبد الحق ..... أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة ..... مشرفًا

السنة الجامعية: 2015/2014

دفعة جوان: 2015

الفهرس

مقدمة .....

الفصل 1 : تذكير بأهم المفاهيم الأساسية

1.1 الفضاءات الهلبرتية 3

2.1 تعاريف ونتائج في الفضاءات L^p 3

3.1 فضاءات سوبولاف 7

4.1 نظرية لاكس ميليغرام $(Lax - Miligram)$ 13

الفصل 2 : دراسة مسائل ناقصية خطية

1.2 نموذج لمسألة حدية ناقصية بشروط ديريكليه في البعد 1..... 18

2.2 نموذج لمسألة ناقصية حدية بشروط نيومان..... 22

3.2 نموذج لمسألة ناقصية حدية بشروط مختلطة..... 23

4.2 نموذج لمسألة ناقصية بشروط فوريي 26

5.2 جملة ستوكس $(Systeme\ de\ Stokes)$ 28

الفصل 3 : دراسة مسألة ناقصية غير خطية

1.3 تذكير بأهم المفاهيم الأساسية في نظرية النقطة الحرجة 33

2.3 نموذج لمسألة ناقصية غير خطية 36

خاتمة 45

قائمة المراجع .....

مقدمة

يمكن القول دون تجاوز أو مبالغة أن المعادلات التفاضلية تحتل مكانة مرموقة في كل فروع العلوم الهندسية والفزيائية ، حيث أغلب العلاقات و القوانين الحاكمة بين متغيرات مسألة فزيائية أو هندسية تظهر على صورة معادلات تفاضلية ،ولفهم هذه المسألة فلابد من حل هذه المعادلة أو على الأقل معرفة كثير من خصائص هذا الحد إن إستعصى الحصول عليه صراحة ،وعملية الحصول على الحل ليست دوما بالمسألة اليسيرة ،بل أن كثيرا من المعادلات التفاضلية غير قابلة للحل.

لقد إستحوذ هذا الأمر على إهتمام الرياضيين منذ بداية علم التفاضل في القرن السابع عشر وحتى أيامنا هذه ، سواء من ناحية دراسة وجود الحل ،أو من ناحية خصائصه و طبيعته أو من ناحية الحصول عليه ،ولم يقف الرياضي طويلا أمام المعادلات التفاضلية التي يصعب حلها على صورة مغلقة بل تجاوز ذلك إلى الحل التقريبي والحل العددي.

ومن بين المسائل التي أخذت حيزا كبيرا من الأبحاث والدراسات في العصر الحديث ، المسائل الحدية الناقصية بنوعيها الخطية وغير الخطية ،وللبحث عن حلول هذه المسائل هناك عدة تقنيات منها طريقة الرتابة ،وطرق طوبولوجية(مبرهنة النقطة الثابتة نظرية الدرجة ل $(Leray - Schauder)$) وطرق تغايرية(نظرية $Lax - Miligram$ نظرية النقاط الحرجة نظرية $Mours$ إلخ....)

هذه الأخيرة التي تعتبر موضوع بحثنا هذا .

من أجل ذلك قسمنا عملنا هذا إلى ثلاثة فصول حيث تطرقنا في الفصل الأول إلى التذكير بأهم المفاهيم الأساسية في التحليل التابعي من الفضاءات الهلبرتية إلى أهم الخصائص والنتائج في فضاءات L^p إلى فضاءات سوبولاف والتي لها أهمية كبيرة في معرفة خصائص الحل وممزاته ،ثم تناولنا نظرية لاكس ميليغرام والتي تلعب دورا كبيرا في إثبات وجود وو حدانية الحل لبعض المسائل الناقصية الخطية أما الفصل الثاني فخصصناه لدراسة بعض تطبيقات نظرية لاكس ميليغرام من مسألة ديريكليه بنوعيها المتجانسة وغير المتجانسة ،مسألة نيومان ثم مسألة فوريي إلى جملة ستوكس والتي لها عدة تطبيقات فيزيائية وبالأخص فيما يعرف بميكانيك الموائع .

أما في الفصل الثالث فتطرقنا إلى نموذج لمسألة ناقصية غير خطية وقمنا بدراستها بإستعمال نظرية النقاط الحرجة وقبل ذلك قمنا بالتذكير بأهم المفاهيم الخاصة بهذه النظرية من مفهوم النقطة الحرجة والقيمة الحرجة إلى نظرية $Relliche - Kondrachov$ إلى شرط $Palis - Smale$ إلى نظرية Col و مفهوم المتتاليات التصغيرية.