



UNIVERSITE DE M'SILA

**FACULTE DES SCIENCES ET DES SCIENCES DE
L'INGENIORAT**

Département de Mathématiques

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de Magistère

Spécialité : Mathématique

Option Analyse Fonctionnelle et Numérique

Par HANACHE ABDALLAH

SUJET

**ETUDE COMPARATIVE ENTRE "SELF -SIMILAR- METHOD"
ET LA METHODE DES PROFILES MOBILES.**

Soutenu publiquement ledevant le jury composé de :

**A. BOUDAUD
N. BEN HAMIDOUCHE
B. BENYATTOU
DJ. BENTERKI**

**Prof. Université de M'sila
Prof. Université de M'sila
Prof. Université de Laghouat
M.C. Université de Sétif**

**Président
Rapporteur
Examineur
Examineur**

Résumé

Dans cette thèse , on fait une comparaison entre deux méthodes de recherche de la solution exacte d'une équation aux dérivées partielles ,il s'agit de la méthode dite de *Profil mobile* et les méthodes de la solution de type *Auto similaire* et *travelling wave*. Dans le premier chapitre on a exposé quelques méthodes pour la recherche de la solution exacte et la résolution des équations écrites sous la forme bilinéaire .

Dans le chapitre deux on a défini la méthode " solution de type *Auto similaire* " et on a donné les conditions pour lesquelles une équation admet de telle solutions , ainsi que quelques méthodes pour la résolution des équations différentielles qui résultent.

Le chapitre trois est une introduction aux solutions de type " *travelling wave* ",un historique de la méthode ainsi que des cas particuliers des équations admettant de telle solutions .

Le chapitre quatre est consacré à la méthode dite " *profil mobile* " et aux conditions de l'application de la méthode.

Le dernier chapitre est consacré à la comparaison des deux méthodes citées plus haut.

Mots Clés : EDP non linéaires , solution exacte , profil mobile.

Remerciements

A l'occasion de la présentation de mon mémoire , je tiens surtout à exprimer mes sincères remerciements à mon encadreur Monsieur N.Benhamidouche professeur à l'université de M'sila , et à lui exprimer toute ma reconnaissance , pour son assistance , ses conseils et sa compréhension , qui ont contribué à la réalisation de ce travail .

Je remercie vivement Monsieur A.Boudaoud professeur à l'université de M'sila , pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cet mémoire .

Je tiens à remercie tout particulièrement Monsieur B.Benyattou maitre de conférence à l'université de Laghouat et Monsieur B.benterki maitre de conférence à l'université de Setif pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant d'examiner ce travail.

Table des matières

- 1 Méthodes pour construire une solution exacte pour EDP de premier ordre** **1**
- 1.1 Définition de bases et exemples 2
- 1.2 Remplacement des variables indépendantes 3
 - 1.2.1 Dépendance fonctionnelle 3
- 1.3 Méthode de cauchy 4
- 1.4 Intégrale complète et Singulière 6
- 1.5 Equations écrites sous la forme de variables séparables 7

- 2 Solution de type Auto similaire** **9**
- 2.1 Définitions 10
- 2.2 Equations admettant une solution auto similaire 10
- 2.3 Propriété d’une solution auto similaire 12
- 2.4 Détermination des paramètres et profil : 13
 - 2.4.1 Détermination des paramètres 14
 - 2.4.2 Détermination du profil 15

- 3 Travelling wave** **26**
- 3.1 définitions 28
- 3.2 Méthode pour construire une solution travelling wave 28
 - 3.2.1 Propriétés de l’espace P 30
 - 3.2.2 Principe de la méthode 30

- 4 Méthode du profil mobile** **34**
- 4.1 Introduction : 34
- 4.2 Principe de la méthode 36

- 5 Comparaison** **47**