



N° d'ordre : .....

**UNIVERSITE DE M'SILA**  
**FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE**  
**Département d'Informatique**

**MEMOIRE**

**Présenté pour l'obtention du diplôme de Master 2**

**Domaine : Mathématiques et Informatique**

**Filière : Informatique**

**Spécialité : système d'information avancée**

**Par :**

**BEN MOUSSA.**

**Imane**

**SUJET**

**Solveur numérique de système de contrainte géométrique  
2D**

**Soutenu publiquement le : / 09 /2012 devant le jury composé de :**

Mr. ....	Université de M'sila	Président
Mr. ....	Université de M'sila	Rapporteur
Mr. ....	Université de M'sila	Examineur
Mr. ....	Université de M'sila	Examineur
Mr. ....	Université de M'sila	Examineur

**Promotion : 2011 /2012**

# TABLE DES MATIERES

## I. INTRODUCTION

1. Résumé.....	1
2. Objectif.....	1
3. Presentation de la these.....	1

## II. INTRODUCTION AUX CONTRAINTES GEOMETRIQUE

1. Introduction .....	4
2. Definition.....	4
3. Caractéristique d'un système de contraintes.....	4
a. Systeme bien-contrainte.....	4
b. Systeme sur contrainte.....	5
c. Systeme sous contrainte.....	5
4. Conclusion.....	6

## III. RESOLUTION D' UN SYSTEME D'EQUATION NON LINEAIRE

1. Introduction.....	8
2. Généralisation de la méthode de <i>Newton-Raphson</i> .....	8
3. La méthode Homotopie.....	9
4. Méthode Numérique par intervalles.....	11
- Arithmétique d'intervalle.....	11
- Méthode de Newton-Raphson par intervalles.....	12
- Réduction d'intervalles.....	13

5. Base de Gröbner .....	14
6. Méthode Ritt_Wu.....	14
7. Méthode de resultant.....	15
8. Méthode géométrique.....	16
9. Conclusion.....	16

#### IV. REALISATION D'UN SOLVEUR NUMERIQUE

1. Introduction.....	18
2. Architecture UML.....	18
3. Le fonctionnement du Solveur.....	18
4. Les outils utilisées.....	19
5. Conclusion.....	20

#### V. CONCLUSION GENERAL

# Introduction général

## *Résumé*

Les contraintes géométrique sont des relations que vérifient les déférents parties d'un objet tel que les points et les cercles .on peut cites comme type de contraintes géométriques en 2D les contraintes de distance entre points, distance entre points et droites, angle entre droites.

## *Mots clé*

Modélisation géométrique 2D, contraintes géométriques, résolution des contraintes. Méthodes numériques.

## *Objectif*

L'objectif principale de notre thèse est d'implémenter un petit solveur numérique de système de contrainte géométrique 2D, tel qu'on réalise un système d'équation a partir d'un objet donné ensuite on essay de trouver une solution.

## *Présentation de la thèse*

Notre projet se compose de trois chapites principaux :

- ✓ Dans le chapitre 1 :on a présenter des définitions concernant un système de contrainte géométrique 2D ensuite, on a cité les défirent caractristiques du systeme.
- ✓ Dans le chapitre 2 : on a présenter quelque méthode de résolution numérique.
- ✓ Dans le chapitre 3 : on a développer notre solveur numérique et metrrre son architecteur.

## **Conclusion Général**

La thèse présente une contribution importante et originale. Bien que les exemples développée manque plus de choses mais elle mérite d'être soutenue.

## **Référence**

[http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/fethi\\_aloui/m\\_numeri/numdex.htm#x](http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/fethi_aloui/m_numeri/numdex.htm#x)

## Résumé :

Une contrainte géométrique est une relation entre deux objets ou entités géométriques. On peut citer par exemple : distance entre deux points, angle entre deux droites, incidence entre un point et une droite, tangence entre cercles. Un système de contraintes géométriques est un ensemble d'objets géométriques reliés par des contraintes que doivent vérifier. Le système de contraintes est spécifié par l'utilisateur d'une façon déclarative. L'objectif de ce travail est de réaliser un solveur qui permet de trouver toutes les configurations possibles (c'est-à-dire les coordonnées des différents objets) vérifiant les contraintes.

Plusieurs méthodes de résolution ont été proposées en littérature, nous nous intéressons aux méthodes numériques

## ملخص

العلاقة الهندسية بين كائنين او اكثر وتشمل على سبيل المثال المسافة بين نقطتين او الزاوية بين خطين او بين نقطة وخط التماس بين الدوائر . وهي عبارة عن مجموعة من الاشكال الهندسية التي تربطها قيود التي يجي حلها والهدف من هذا العمل هو تحقيق حل لمجموعة المشاكل الممكنة .

## Abstract :

A constraint is a geometric relationship between two objects or geometric entities. These include for example: distance between two points, angle between two lines, incidence between a point and a line, tangency between circles. A geometric constraint is a set of geometric objects linked by constraints that must be satisfied. Forced system is specified by the user in a declarative way. The objective of this work is to achieve a solver that can find all possible configurations (that is to say, the coordinates of the different objects) forced checking.

Many resolution methods have been proposed in literature, we focus on numerical methods