

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE  
HOUARI BOUMEDIENE  
USTHB

## INSTITUT D'INFORMATIQUE

**Mémoire De Fin D'étude  
Pour L'obtention du diplôme d'ingénieur  
d'état en informatique**

### **THEME**

Conception et implémentation  
d'un modèle de données Orienté-Objet  
à valeurs complexes  
et son langage de requêtes

**Promoteurs:**

**M<sup>me</sup> ALIMAZIGHI.Z .**

**M<sup>lle</sup> MISSOUS.F.Z .**

**Jury :**

**M<sup>lle</sup> MOUKHTARI**

**M<sup>lle</sup> AZROU**

**M<sup>lle</sup> AKLI**

**Realisé Par:**

**AMDIDOUCHE YUCEF .**

**BOUDJEMLINE ZOHIR .**

**Promotion 95**



### *Remerciements*

*Nous remercions M<sup>me</sup> ALTMAZIGFI chargée de cours à l'U.S.T.H.B et à l'UM, pour nous avoir fait l'honneur de nous encadrer, pour ses précieux conseils, et surtout pour le soutien moral et amical qu'elle nous a toujours présenté.*

*Nous adressons également nos vifs remerciements à M<sup>me</sup> MISSOUS F. Z du CERIST, qui a accepté de nous proposer ce sujet, et de nous supporter pendant toute une année malgré la charge de travail qu'elle avait. Nous la remercions pour nous avoir donné tous les moyens dont elle dispose pour la réalisation de ce travail, et surtout de nous avoir guidé et corrigé.*

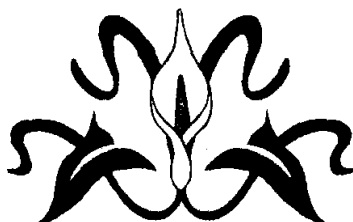
*Nous tenons à remercier vivement M<sup>me</sup> MOURHARI enseignante à l'USTHB, pour son suivi de ce travail, pour les corrections qu'elle a effectué sur ce document, pour nous avoir toujours conseillé et corrigé, et surtout pour son soutien moral.*

*Notre reconnaissance va également à M<sup>me</sup> AZROU chargé de cours à l'USTHB, pour son suivi et ses critiques constructives. Nous la remercions très profondément pour avoir corrigé ce document, et surtout pour avoir eu la patience de nous conseiller et guider pendant tout notre travail.*

*Nous remercions M<sup>me</sup> AKLI chargé de cours à l'USTHB, de nous avoir fait l'honneur d'appartenir à notre commission de jury.*

*Notre reconnaissance va également à toutes les personnes du CERIST, qui nous ont soutenu le long de ce projet. Nous les remercions vivement pour leur collaboration amicale.*

*Enfin, à tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué à ce travail, et à ceux qui assurent notre formation, qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.*



# Sommaire

Avant propos

Introduction

I. Les modeles de donnees orientes-objet : Concepts et etat de l'art.....	1
Introduction .....	1
1. Pnnicipes et terminologie orientés-objet.....	1
1-1. Notion d'objet.....	1
1-2. L'identite d'objet.....	1
1-3. Les fonctions.....	1
1-4. Encapsulation.....	2
1-5. Les classes.....	2
1-6. Le lien d'héritage entre classes.....	2
2. Les modeles de donnees orientes-objet : un etat de l'art .....	2
2-1. Le modele de donnees <i>Orion</i> .....	3
2-2. Le modele de donnees <i>O2</i> .....	4
Conclusion.....	5
II- Presentation du systeme <i>Exodus</i> .....	6
Introduction.....	6
1. L'approche du système <i>Exodus</i> .....	6
2. L'Architecture du système Exodus.....	7
2-1. Le gestionnaire de stockage.....	8
2-1-1. Le gerant d' E/S physique .....	8
2-1-2. Le gerant du buffer .....	9
2-1-3. Le support d'objet.....	9
2-1-3-1. Gestion de versions.....	10
2-1-3-2. Gestion des transactions.....	11
2-1-3-3. Le regroupement des objets.....	11
2-1-4. L'interface d' <i>Exodus</i> .....	11
2-2. Le langage E et son compilateur.....	12
2-2-1. La classe collection .....	13
2-2-2. Les iterateurs.....	14
2-2-3. Gestion des transactions.....	16
Conclusion.....	16

- III. Conception du modele de donnees ..... 17
  - 1. Presentation du modele de donnees *Extra* ..... 17
    - 1-1. Definition des types de schema ..... 17
    - 1-2. Definition des methodes **dans** Extra..... 20
    - 1-3. Les objets composes..... 21
  - 2. Quelques modifications ..... 22
  - Exemple ..... 23
  - Conclusion ..... 25
  
- IV. Implementation du modele de donnees ..... 26
  - Introduction ..... 26
  - 1 Implémentation des constructeurs base de donnees..... 26
  - 2. L'architecture de l'interpreteur ..... 27
    - 2-1 . Analyse lexicale ..... 27
    - 2-2 . Analyse syntaxique ..... 28
    - 2-3 . Analyse semantique ..... 29
      - 2-3-1. Verification de la validité semantique du **schema** conceptuel ..... 29
      - 2-3-2. Generation de **code source E**..... 29
      - 2-3-3. Remplissage du catalogue ..... 30
  - Conclusion ..... 34
  
- V. Conception du langage de requêtes ..... 36
  - 1. Principes generaux ..... 36
    - 1-1. Requête simple ..... 36
    - 1-2. Requête complexe ..... 38
    - 1-3. Résultat d'une requête ..... 40
  - 2 . Présentation formelle ..... 41
    - 2-1. Les structures de l'algèbre ..... 42
    - 2-2 . Les opérateurs de l'algèbre ..... 44
    - 2-3 . Exemples ..... 47
  - Conclusion ..... 48
  
- VI. Implementation du langage de requêtes ..... 49
  - 1. Analyse semantique ..... 50
    - 1-1 . La concordance des types ..... 50
    - 1-2 . Le traducteur ..... 52
  - 2 . L'interpreteur de l'arbre de requête ..... 55
  - Coiiclusion ..... 55

Conclusion  
Bibliographie