

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENE

Faculté de Mathématiques
Département de Recherche Opérationnelle

Projet de Fin d'Etudes
En vue d'obtention du Diplôme
D'Ingénieur d'Etat en Recherche Opérationnelle

Thème :

Sur une approche algorithmique pour le problème de coloration de graphes

Présenté par :

- M^{elle} Hakima BOUALAG
- M^{elle} Sara HAMITOUCHE

Encadré par :

- M^r Hacène AIT HADDADENE (USTHB)
- M^r Hakim HARIK (CERIST)

Devant le jury :

- Présidente: M^r M.SAHARI
- Rapporteur: M^r H.AIT HADDADENE
- Examinatrice: M^{me} S.BEKKAI
- Invité : M^r H.HARIK

CODE MEMOIRE 4/1/10

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil	
I.1 Historique du CERIST.....	4
I.2 Les missions du CERIST.....	4
I.3 Organigramme du CERIST.....	5
I.4 Présentations de la structure d'accueil	6
I.4.1 Division de Recherche & Développement en Science de l'Information.....	6
I.4.2 Objectifs de la Division d'accueil.....	7
Chapitre II : Problématique, généralités et notions de base	
II.1 La problématique.....	9
II.1.1 Objectifs de projet.....	9
II.1.2 Résultats attendus	9
II.2 Généralités et notions de base de la théorie des graphes	10
II.2.1 Introduction	10
II.2.2 Définitions et notations principales	11
II.2.3 Modes de représentation d'un graphe.....	14
II.2.4 La coloration de graphes.....	16
II.2.4.1 Domaine d'application.....	16
II.2.4.2 Instances DIMACS.....	17
II.2.5 Complexité algorithmique.....	18
II.3 Information et science de l'information.....	19
II.3.1 L'information.....	19
II.3.1.1 Typologie de l'information.....	20
II.3.1.2 L'information scientifique et technique.....	21
II.3.2 Document.....	21
II.3.3 Corpus.....	22
II.4 Structures des graphes et cartographie de l'information.....	22
II.4.1 Graphes petits mondes.....	22
II.4.2 Graphe de collaboration.....	23
Chapitre III: Méthodes de résolution des problèmes d'optimisation combinatoire	
III.1 Introduction.....	25
III.2 Méthodes de résolution	25
III.3 Classification des méthodes de résolution.....	25
III.3.1 Méthodes exactes.....	25
i. Méthode séparation et évaluation.....	26
ii. La programmation linéaire.....	26
III.3.2 les méthodes approchées.....	27
III.3.2.1 les heuristiques.....	27
i. Approche de construction.....	27
III.3.2.2 Les métaheuristiques.....	29
i. Méthodes de voisinage.....	30
a) La Recherche Locale.....	31
b) Méthode du Recuit Simulé (RS).....	32
c) Méthode Tabou.....	36

d) La méthode de recherche à voisinages variables.....	39
ii. Méthodes basées sur les populations (Méthodes évolutives).....	40
a) les algorithmes génétiques (AG).....	41
b) La recherche dispersée (RD).....	49
c) Algorithmes de Colonies de Fourmis.....	57
III.4 Conclusion.....	61

Chapitre IV : Heuristiques de résolution du problème de coloration de graphes

IV.1 Introduction.....	63
IV.2 Heuristiques de résolution du problème de coloration de graphes	63
IV.2.1 Méthodes constructives.....	63
IV.2.1.1 Approche basées sur l'ordre statique des sommets.....	63
IV.2.1.2 Approches basées sur l'ordre dynamique des sommets.....	64
i. DSatur.....	64
ii. Recursive Largest First (RLF).....	64
IV.2.1.3 Une comparaison entre les approches constructives de coloration.....	65
IV.2.2 Méthodes de la recherche locale.....	66
IV.2.2.1 Recherche Tabou de base pour la k-coloration	66
IV.2.2.2 Nouvelle fonction d'évaluation "bien informées".....	68
IV.2.3 Approches évolutives	68
IV.2.3.1 Algorithme de DAVIS.....	68
IV.2.3.2 Algorithme FOURMICOL.....	69
IV.3 Conclusion.....	71

Chapitre V : Conception, tests et résultats

V.1 Introduction.....	73
V.2 La solution initiale.....	73
V.2.1 Le passage de k à $k-1$ couleur	74
V.3 Le voisinage	76
V.4 La fonction objectif	77
V.5 Tests et résultats.....	79

Chapitre VI : Implémentation du logiciel et application au domaine d'information

VI.1 Implémentation	82
VI.1.1 Introduction	82
VI.1.2 Environnement de programmation	82
VI.1.3 Présentation du logiciel	82
VI.2 Application au domaine d'information	90
VI.3 Conclusion.....	96

Conclusion générale.....	98
--------------------------	----

Bibliographie

Annexe