

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



UNIVERSITE DE BATNA

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

Département d'Electronique

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister en Electronique

OPTION : Micro-onde pour Télécommunication

Présenté par :

Nour el houda HEDJAZI

Thème

*Optimisation du problème du Handover
dans les constellations de satellites en
orbites basses*

Jury :

Pr. Malek BENSLAMA	Prof.	U. Constantine	Président
Pr. Djamel BENATIA	Prof.	U. Batna	Rapporteur
Dr. Tarek FORTAKI	M.C.	U. Batna	Examineur
Dr. Lamir SAIDI	M.C.	U. Batna	Examineur

Année universitaire : 2008/2009

Remerciements

Je voudrais remercier **Pr. Djamel BENATIA** d'avoir accepté de diriger ce mémoire et qui, avec beaucoup de disponibilité, a suivi ce travail. Je le remercie pour ses conseils judicieux et pour ses qualités scientifiques et pédagogiques.

J'adresse ma profonde reconnaissance au **Pr. Malek BENSLAMA**, professeur à l'Université de Constantine, pour l'honneur qu'il m'a fait en présidant le jury.

Je tiens à associer à ces remerciements, **Dr. Tarek FORTAKI**, maître de conférence à l'Université de Batna et **Dr. Lamir SAIDI**, maître de conférences à l'Université de Batna d'avoir accepté de participer dans ce jury et d'examiner ce travail. Sans oublier **Mr. Messaoud GAREH**.

Mes pensées iront également à mes parents qu'ils trouvent ici toute ma profonde reconnaissance pour leurs aides et leurs encouragements.

Sans oublier les personnes qui m'ont partagé les années d'études dans le département d'électronique de l'université de Batna que je souhaite bon courage.

Dédicaces

A:

Mes chers parents

Mes frères et mes sœurs

Toute ma famille

Tous mes collègues et amis sans exception.

Je dédie ce mémoire

Sommaire

Introduction générale	1
-----------------------------	---

Chapitre I

La communication par satellite

I.1. Introduction	4
I.2. Principe de transmission par satellites	4
I.2.1. Le satellite	4
I.2.1.1. Les satellites passifs	4
I.2.1.2. Les satellites actifs	5
I.3. Utilisation des satellites de communication	5
I.4. Les liaisons ascendantes et descendantes	5
I.4.1. Station terrienne d'émission	6
I.4.1.1. Lien montant	6
I.4.1.2. Station spatial	6
I.4.1.3 Lien descendant	8
I.5. Orbites	9
I.5.1. Orbites elliptiques	9
I.5.2. Orbites circulaires	10
I.5.3. Orbite géostationnaire	11
I.6. Constellations de satellites	14
I.6.1. Architecture du réseau LEO	14
I.6.2. Caractéristique des différentes constellations	15
I.6.2.1. Constellations polaires	16
I.6.2.2. Constellations inclinées	16
I.6.3. Liaisons satellitaires	16
I.7. Paramètres des satellites LEO	18
I.7.1. Coordonnées des satellites LEO (sphériques)	18
I.7.2. Position d'un satellite	19

I.7.2.1. Définition.....	19
I.7.2.2. Calcul de la position des satellites dans les coordonnées sphériques.....	20
I.7.3. Vitesse de rotation des satellites.....	21
I.7.4. Surface de couverture des satellites.....	22

Chapitre II

La gestion du Handover

II.1. Introduction.....	23
II.2. Principe de base du Handover	23
II.3. Buts du Handover	23
II.3.1. Du point de vue utilisateur	23
II.3.2. Du point de vue opérateur	25
II.4. Gestion du Handover (Phases du Handover).....	25
II.5. Le lancement du Handover	26
II.6. Types du Handover	27
II.7. Contrôle du Handover.....	28
II.8. Modèle Du Trafic.....	34
II.8.1. Modèle du trafic de Hong et de Rappaport (Deux-Dimensionnel).....	34
II.8.2. Modèle de El-Dolil et al.'s (omni--Dimensionnel).....	35
II.8.3. Modèle de Steele et Nofal (bi-Dimensionnel)	36
II.8.4. Modèle du trafic de Xie et de Kuek (omni et bi-Dimensionnel).....	37
II.8.5. Le modèle approximé de Zeng a et al du trafic (sans dimension)	37

Chapitre III

Modélisation mathématique

III.1. Introduction	38
III.2. Stratégie de non priorité « Non Prioritized Scheme NPS ».....	38
III.2.1. Mécanisme	38
III.2.2. Calcul analytique	39
III.3. Stratégies de priorité.....	40
III.3.1. La mise en queue des requêtes du Handover	41
III.3.1.1. Mécanisme	41

III.3.1.2. Calcul analytique.....	42
III.3.2. La Réserve des canaux de garde RCS	43
III.3.2.1. Mécanisme	43
III.3.2.2. Calcul Analytique	44
III.3.3. La réserve des canaux de gardes avec la priorité du Handover.....	45
III.3.3.1. Mécanisme	45
III.3.3.2. Calcul analytique.....	46
III.3.4. La mise en queue des nouveaux appels et du Handover et la réserve des canaux de gardes.....	47
III.3.4.1. Mécanisme	47
III.3.4.2. Calcul analytique.....	47

Chapitre IV

Résultats de la simulation

IV.1. Introduction	52
IV.2. Modèle de cellule	52
IV.3. Modèle de mobilité.....	52
VI.4. Les paramètres de la simulation	53
VI.5. Stratégie de non priorité	54
VI.5.1. Organigramme	54
VI.5.2. Résultat de simulation	54
VI.6. Stratégies de priorités	55
VI.6.1. La mise en queue des requêtes du Handover.....	55
VI.6.1.1. Organigramme	55
VI.6.1.2. Résultat de simulation.....	56
VI.6.2. La Réserve des canaux de garde RCS	57
VI.6.2.1. Organigramme	57
VI.6.2.2. Résultat de simulation.....	58
VI.6.3. La réserve des canaux de gardes avec la priorité du Handover.....	60
VI.6.3.1. Organigramme	60
VI.6.3.2. Résultat de simulation.....	61
VI.6.4. La mise en queue des nouveaux appels et du Handover et la réserve des canaux de gardes.....	63

VI.6.4.1. Organigramme	63
VI.6.4.2. Résultat de simulation.....	64
VI.7. Comparaison entre les différentes techniques	66
VI.7.1. Discussion.....	66
IV.8. Conclusion.....	69
Conclusion générale.....	70
Références bibliographiques.....	72