
Introduction

Le management dans les réseaux de télécommunications est devenu de nos jours un souci majeur pour arriver à la gestion la plus efficace. Ce management est devenu crucial dans les réseaux ad hoc [1], les réseaux sans fil [2], et les réseaux cellulaires [3]. Le management de la puissance énergétique dans les nœuds des réseaux sans fil a nécessité tout un processus de prédiction [4]. Tandis que le management de la mobilité dans les réseaux sans fil s'est appuyé sur la logique floue [5]. Dans les réseaux satellitaires en orbite basse (LEO) large bande, un routage particulier basé sur les agents multi services a été étudié [6] avec des exigences particulières sur la qualité de service [7]. La stratégie d'allocation dans les réseaux [8], l'optimisation des ressources [9], et l'interférence [10] ont aussi bénéficié d'une attention certaine dans la mesure où leurs efficacités contribuent à l'amélioration du routage. Ces éléments sont à prendre en considération dans tout processus de management en vue d'un partage de spectre dans les réseaux satellitaires [11].

La demande pour une large gamme de services de télécommunications (exemple : transmission de la voix, de messages courts, de localisation géographique type GPS, etc.) est en perpétuelle croissance, et des solutions d'accès radio sont de plus en plus attrayantes puisqu'elles libèrent les utilisateurs des contraintes d'attachement [12-14].

Pour atteindre un management cellulaire efficace, des projets ont été développés pour satisfaire ces besoins pressants et parvenir à un réseau mondial capable de fournir un accès radio aux utilisateurs où qu'ils soient, utilisant une adresse personnelle universelle. Ces projets ont fait l'objet de brevets, nous citerons à titre d'information [15-18].

Le défi est donc une mise en œuvre de services de communication universelle [19].

Dans un tel défi, les systèmes satellitaires mobiles (*Mobile Satellite System*, MSS) jouent un rôle très important. Le développement attendu de ces systèmes est articulé sur leurs capacités à fournir une couverture globale pour une large gamme d'utilisateurs sur terre, dans l'air, ou en mer. De plus, les systèmes satellitaires mobiles présentent une opportunité rare pour assurer des services de communication pour les endroits à faible population ou les régions étendues où la mise en œuvre d'un réseau mobile terrestre est irréalisable ou trop coûteuse (exemple de l'océan).

Récemment les constellations de satellites à basse altitude (*Low Earth Orbit* LEO) ont fait l'objet d'un grand intérêt pour les opérateurs des réseaux satellitaires compte tenu des avantages qu'elles présentent par rapport à celles utilisant des satellites d'altitudes supérieures [20]. D'une part, les satellites LEO peuvent communiquer dans de bonnes conditions avec les régions de très hautes latitudes et les régions polaires, ce que les satellites géosynchrones au-dessus de l'équateur ne peuvent pas faire. D'autre part, leur faible altitude leur permet de communiquer avec des stations au sol de très faibles puissances ou équipées d'antennes de petites dimensions [21], d'où un regain d'intérêt appuyé pour ce type de satellites permettant d'établir des communications avec les mobiles et les stations portables [22].

La fin du dernier siècle a été marquée par les constellations satellitaires qui ont eu leur heure de gloire [23]. En effet durant cette décade plusieurs réseaux commerciaux de constellation satellitaire ont été construits et mis en œuvre : Iridium 1998, Global star 1998, et Teledesic 2002 [23-25].

Le problème le plus important dans la conception de ces systèmes est d'établir la meilleure technique de routage de communications qui maintiendra un niveau raisonnable de la qualité de service [26].

Toutefois ces systèmes rencontrent un problème de première importance. En effet, la géométrie d'une telle constellation est dynamique avec des liaisons de courte durée étant donné que les satellites se déplacent vite par rapport aux stations terrestres. Pour ne pas bloquer un appel déjà établi, il est nécessaire de basculer d'un satellite (ou d'un faisceau) à un autre, si jamais l'utilisateur quitte la zone de couverture du satellite (du faisceau) qui le servait. Ce basculement plus connu sous le nom de *handover*, est un paramètre essentiel pour assurer une bonne qualité de service [27-29]. En effet, la probabilité d'un échec *handover* est un critère commun pour l'évaluation de performances dans les réseaux satellitaires.

S'il existe différents types de *handover* dans les réseaux MSS LEO (*handover* entre faisceaux, entre satellites, etc.), le *handover* entre faisceaux a attiré plus d'intérêt et a été sujet à d'extensives recherches compte tenu de sa grande fréquence. En effet, pour un appel en cours, une requête de *handover* entre faisceau est prévue