

# Introduction

L'essor des technologies sans fil, offre aujourd'hui de nouvelles perspectives dans le domaine des télécommunications. L'évolution récente des moyens de la communication sans fil a permis la manipulation de l'information à travers des unités de calculs portables qui ont des caractéristiques particulières ( une faible capacité de stockage, une source d'énergie autonome.. ) et accèdent au réseau à travers une interface de communication sans fil. Comparant avec l'ancien environnement ( l'environnement statique ), le nouvel environnement résultant appelé *l'environnement mobile*, permet aux unités de calcul, une libre mobilité et il ne pose aucune restriction sur la localisation des usagers. La mobilité ( ou le nomadisme ) et le nouveau mode de communication utilisé, engendrent de nouvelles caractéristiques propres à l'environnement mobile : une fréquente déconnexion, un débit de communication et des ressources modestes, et des sources d'énergie limitées.

Les environnements mobiles offrent une grande flexibilité d'emploi. En particulier, ils permettent la mise en réseau des sites dont le câblage serait trop onéreux à réaliser dans leur totalité, voire même impossible ( par exemple en présence d'une composante mobile ).

Les réseaux mobiles sans fil, peuvent être classés en deux classes : *les réseaux avec infrastructure* qui utilisent généralement le modèle de la communication cellulaire, et *les réseaux sans infrastructure* ou les réseaux *ad hoc*. Plusieurs systèmes utilisent déjà le modèle cellulaire et connaissent une très forte expansion à l'heure actuelle ( les réseaux GSM par exemple ) mais requièrent une importante infrastructure logistique et matérielle fixe.

La contrepartie des réseaux cellulaires sont les réseaux mobiles ad hoc. Un réseau ad hoc peut être défini comme une collection d'entités mobiles interconnectées par une technologie sans fil formant un réseau temporaire sans l'aide de toute administration ou de tout support fixe. Aucune supposition ou limitation n'est faite sur la taille du réseau cela veut dire qu'il est possible que le réseau ait une taille très énorme.

Dans un réseau ad hoc les hôtes mobiles doivent former, d'une manière *ad hoc*, une sorte d'architecture globale qui peut être utilisées comme infrastructure du système. Les applications des réseaux ad hoc sont nombreuses, on cite l'exemple classique de leur application dans le domaine militaire et les autres applications de tactique comme les opérations de secours et les missions d'exploration.

Du fait que le rayon de propagation des transmissions des hôtes soit limité, et afin que le réseau ad hoc reste connecté, ( c'est à dire tout unité mobile peut atteindre toutes autre ), il se peut qu'un hôte mobile se trouve dans l'obligation de demander de l'aide à un autre hôte pour pouvoir communiquer avec son correspondant. Il se peut donc que l'hôte destination soit hors de la portée de communication de l'hôte source, ce qui nécessite l'emploi d'un routage interne par des nœuds intermédiaires afin de faire acheminer les paquets de messages à la bonne destination.

La gestion de l'acheminement de données ou *le routage*, consiste à assurer une stratégie qui garantit, à n'importe quel moment, la connexion entre n'importe quelle paire de nœuds appartenant au réseau. La stratégie de routage doit prendre en considération les changements de la topologie ainsi que les autres caractéristiques du réseau ad hoc ( bande passante, nombre de liens, ressources du réseau...etc. ). En outre, la méthode adoptée dans le routage, doit offrir le meilleur acheminement des données en respect des différentes métriques de coûts utilisées.

Ce travail entre dans le cadre de l'étude du problème de routage dans les réseaux mobiles ad hoc. Notre étude offre principalement une étude synthétique des travaux de recherche qui ont été fait, et qui se font à l'heure actuelle, dans le but de résoudre le problème d'acheminement de données entre les hôtes mobiles du réseau ad hoc. Comme nous allons voir le problème de routage est très compliqué, cela est du essentiellement à la propriété qui caractérise les réseaux ad hoc et qui est l'absence d'infrastructure fixe et de toute administration centralisée.

Ce document est composé de trois chapitres : dans le premier chapitre nous présentons les environnements mobiles et les principaux concepts liés à ces environnements. Nous commençons par la définition de l'environnement et citer les deux classes qui le constituent, ainsi que les principaux avantages offerts. Nous donnons par la suite quelques notions importantes utilisées dans les systèmes mobiles et qui sont plus liées à la technologie sans fil qui représente le cœur de la télécommunication sans fil.

Dans le deuxième chapitre, nous introduisons le concept de réseau ad hoc et le problème de routage dans cet environnement. Ceci permet d'un coté de situer les réseaux ad hoc par rapport à l'environnement mobile, et d'un autre coté de mettre l'accent sur le problème de routage qui est un problème très compliqué dans l'environnement du réseau ad hoc. Après la description des principales applications et caractéristiques de l'environnement ad hoc, nous définissons le problème d'acheminement de données dans de tels environnements et nous soulignons sa

difficulté et les principales contraintes que la stratégie de routage doit les respecter. Des notions importantes liées au problème de routage, sont par la suite discutées.

Le dernier chapitre est consacré à la présentation des différents protocoles de routage existant dans le contexte des réseaux ad hoc. Nous décrivons les principales caractéristiques et fonctionnalités des stratégies les plus connues et qui permettent d'assurer l'acheminement des données entre les hôtes mobiles. Le but d'une stratégie de routage est l'établissement de routes qui soient correctes et efficaces entre une paire quelconque d'hôte, les protocoles de routage qui existent se diffèrent par la manière de recherche de chemins entre la source et la destination et par la maintenance de routes construites.