



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**Université Hadj Lakhdar – Batna
Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département d'Informatique**

THESE

Présentée par

Lyamine GUEZOULI

Pour obtenir le grade de

Magistère

Spécialité : Ingénierie des Systèmes Informatiques (ISI)

Une nouvelle approche proactive basée sur le bon choix des MPRs pour assurer le routage dans les réseaux VANETs

Soutenue publiquement le **07|10|2010** devant le jury formé de :

Pr. Mohammed BENMOHAMMED	Professeur	Président	Université de Constantine
Dr. Azeddine BILAMI	M.C.	Rapporteur	Université de Batna
Dr. Souheila BOUAM	M.C.	Co-Rapporteur	Université de Batna
Dr. Brahim BELATTAR	M.C.	Examineur	Université de Batna
Dr. Abdelmadjid ZIDANI	M.C.	Examineur	Université de Batna

A mes parents,
à tous ceux que j'aime,
et à tous ceux qui m'aiment...

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier vivement Dr Bouam Souheila et Dr Ziane Saida d'avoir encadré cette thèse. Je remercie bien évidemment Dr Billami Azeddine d'avoir dirigé cette thèse. Cette année de travail en commun m'a beaucoup appris scientifiquement et humainement. Je souhaite à tous les étudiants de magistères d'avoir des encadreurs de thèse aussi généreux et aussi enclins à partager leur savoir, leur travail et leur temps. Notre collaboration va, bien entendu, se poursuivre pour mon plus grand plaisir.

Je profite également de ce moment privilégié pour remercier mes parents, mes sœurs et mes frères pour leur soutien sans faille, leurs encouragements et sans quoi rien n'aurait été possible.

Je remercie plus particulièrement ma femme qui a compté dans mon parcours, pour sa présence et son soutien indéfectible même dans les moments difficiles. Elle a su m'accompagner dans cette grande expérience scientifique mais surtout personnelle qu'est une mémoire de magistère.

Je veux bien évidemment remercier les personnes avec qui j'ai travaillé durant ce parcours, car sans collectif, rien n'est possible : *Dilekh, Noui, Belloula*, et bien d'autres. Et j'espère de tout mon cœur une vie bien meilleure avec ceux qu'on aime.

RÉSUMÉ

Beaucoup de solutions ont été développées pour le routage des informations dans les réseaux ad hoc. Toutefois, peu d'entre elles sont efficaces lorsque la topologie est très dynamique. En effet, la construction d'une table de routage, la découverte et le maintien d'un chemin ou la localisation d'un nœud est un grand défi lorsque la mobilité est forte. Actuellement ce sujet attire l'attention de plusieurs groupes de recherche notamment ceux qui s'intéressent aux réseaux de véhicule (VANET), un cas particulier des réseaux dynamiques. Les VANET permettront d'améliorer la sécurité routière et de développer de nouveaux services aux conducteurs ou passagers comme l'accès à Internet par exemple.

Dans cette thèse, nous présentons une nouvelle approche pour le routage dans les réseaux très dynamiques en s'appuyant sur les conditions de communication. Au lieu de transporter des adresses (ou positions), un message englobant certaines informations est envoyé, à certaines conditions pour assurer une durabilité des liens optimale entre les nœuds d'un tel réseau.

Mots clés : Réseaux véhiculaires ad hoc, Environnement urbain et dispersés, Communications inter-véhiculaire, Relais multipoints, Routage Multi-sauts, Evaluation de performances.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	3
RÉSUMÉ.....	4
Table des figures.....	7
Liste des tableaux.....	8
Première partie_ Les VANETs: Cas particulier des réseaux ad hoc.....	9
Chapitre 1_Réseaux mobiles ad hoc et Techniques de routage	10
1.1 Introduction.....	10
1.2 Caractéristiques des réseaux mobiles ad hoc	11
1.3 Routage dans les réseaux mobiles ad hoc.....	12
1.4 Routage avec QoS dans les réseaux ad hoc.....	20
1.5 Exemple d'application des réseaux Ad hoc : les Vanets.....	27
Chapitre 2_Réseaux de véhicules: Différentes approches, caractéristiques et verrous.....	29
2.1 Introduction.....	29
2.3 Réseaux de véhicules: acteurs, projets et standardisation	37
2.4 Caractéristiques, contraintes et défis.....	46
2.5 Problématique et objectifs: le défi du routage et de la dissémination.....	50
Chapitre 3_Contrainte de mobilité sur le routage.....	52
3.1 Introduction.....	52
3.2 Modèle de mobilité	54
3.3 Types de mobilité.....	55
3.4 Impact de la mobilité sur les protocoles de routage Ad hoc	57
Deuxième partie_OLSR-GN: Solution de routage dans les réseaux VANETs	61
Chapitre 4_OLSR: Étude approfondie.....	62

4.1 Routage dans le milieu ad hoc: Étude de cas	62
4.2 OLSR: Principes de base	63
4.3 Besoins vers une nouvelle approche de routage.....	73
Chapitre 5.OLSR-GN: Extension du protocole OLSR basée sur le bon choix des voisins pour élir les MPRs	75
5.1 Introduction.....	75
5.2 Protocole OLSR-GN	75
5.3 Tests et résultats	83
5.4 Conclusion	91
Conclusion général et Perspectives	92
Bibliographie	93
Annexe.....	97
NS-2 en pratique	97
Introduction.....	98
Type et structures de contrôle du langage (O)Tcl.....	98
Création d'un scénario.....	100
Topologie.....	100
Transport.....	100
Application.....	101
Temporisateurs.....	102
The Network Animator (Nam)	103
Intégration d'OLSR dans NS.....	103
La mobilité dans NS-2.....	103