

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Hadj Lakhdar BATNA  
Faculté des Sciences de l'Ingénieur  
Département Informatique

---

*Etude et analyse de la stabilité  
des protocoles de routage dans  
les réseaux ad-hoc*

*Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Magister  
en Informatique  
Option : Informatique Industrielle*

*Présenté par :*  
**Kamil CHEBIRA**

*Sous la direction de :*  
**Pr. Nouredine DOGHMANE**

*Composition du Jury :*

<i>Dr. ZIDANI Abdelmadjid</i>	<i>Maître de conférence</i>	<i>Université Batna</i>	<i>Président</i>
<i>Pr. DOGHMANE Nouredine</i>	<i>Professeur</i>	<i>Université Annaba</i>	<i>Encadreur</i>
<i>Dr. BILAMI Azzedine</i>	<i>Maître de conférence</i>	<i>Université Batna</i>	<i>Examineur</i>
<i>Dr. FARAH Nadir</i>	<i>Maître de conférence</i>	<i>Université Annaba</i>	<i>Examineur</i>

*Année universitaire 2006 - 2007*

# Table des matières

Table des matières	2
Liste des tableaux	4
Liste des graphiques	5
Liste des acronymes	6
Introduction	8
1. Description du projet	9
2. Objectifs du projet	10
3. Organisation du rapport	10
<b>Chapitre 1. Les réseaux sans fil</b>	11
1.1 Réseaux sans fil téléphonique (Couches de transport)	12
1.2 Réseaux sans fil informatiques	13
1.3 Les réseaux sans fil ad hoc	17
1.3.1 Caractéristiques des réseaux ad hoc	18
1.4 Le routage classique	19
1.4.1 Les Protocoles à État de Liaisons	19
1.4.2 Les protocoles à Vecteur de Distance	19
1.4.3 Source routing	20
1.4.4 Flooding	20
1.5 Protocoles de routage dans les réseaux ad hoc	21
1.5.1 Protocoles réactifs	21
1.5.1.1 AODV (ad hoc On-Demande Distance-Vector)	22
1.5.1.2 DSR (Dynamic Source Routing)	23
1.5.1.3 TORA (Temporally Ordered Routing Algorithm)	25
1.5.2 Protocoles Proactifs	27
1.5.2.1 DSDV (Destination Sequenced Distance-Vector Routing)	27
1.5.2.2 CGSR (Clusterhead Gateway Switch Routing)	27
1.5.2.3 WRP (Wireless Routing Protocol)	28
1.5.2.4 OLSR (Optimized Link State Routing)	29
1.5.3 Protocoles hybrides	29
ZRP (Zone Routing Protocol)	29
1.6 Propriétés ciblées par les protocoles de routage des réseaux ad hoc	30
1.6.1 Distribution des opérations	31
1.6.2 Routes sans cycle	31
1.6.3 Opération à la demande	31
1.6.4 Liens unidirectionnels	31
1.6.5 La sécurité	31
1.6.6 Conservation d'énergie	31
1.6.7 Multi-routes	31
1.6.8 Le support de la qualité de service	31
1.7 Comparaison	32
<b>Chapitre 2. Cadre Expérimental</b>	33
Etude de simulation	33
2.1 Introduction	34
2.1.1 Les simulateurs de réseaux	34
2.1.1.1 Omnet ++	34

2.1.1.2	NS-2	35
2.1.1.3	SensorSIM	35
2.1.1.4	GlomoSim	35
2.1.1.5	QualNet	35
2.1.1.6	Jist / SWANS	36
2.1.1.7	JSim	36
2.1.1.8	Opnet Modeler	36
2.2	Simulateur NS	37
<b>Chapitre 3.</b>	<b>Étude de cadrage</b>	39
3.1	Générateur de scripts	40
3.2	Paramètres de la simulation	40
3.2.1	Le modèle de topologie	40
3.2.2	Le modèle de propagation	41
3.2.3	Le modèle de trafic	41
3.2.4	Le modèle de mobilité	4
3.2.5	Le modèle d'énergie	42
3.3	Les variables de la simulation	42
3.3.1	Les protocoles simulés	43
3.3.2	Le nombre de nœuds	43
3.3.3	La mobilité	43
3.3.4	Les déplacements	44
3.3.5	Nombre de trafic TCP	44
3.3.6	Occupation de la bande passante	45
<b>Chapitre 4.</b>	<b>Calcul de la simulation</b>	46
4.1	Métriques de simulation	47
4.1.1	Les paquets de control	47
4.1.2	Les paquets utiles	47
4.1.3	Les paquets perdus	47
4.1.4	Le trafic émis	48
4.1.5	Le trafic routé	48
4.1.6	Le temps d'attente forcé du médium	48
4.2.	Variables de la simulation	48
4.2.1	Mobilité	49
4.2.2	Intensité de flux sortants	49
<b>Chapitre 5.</b>	<b>Résultats de la simulation</b>	51
5.1	Résultats et discussions	52
5.1.1	Paquets de control (pqt/nœud)	52
5.1.2	Paquets utiles (pqt/nœud)	53
5.1.3	Paquets perdus (pqt/nœud)	54
5.1.4	Trafic émis (Koctet/nœud)	55
5.1.5	Trafic routé (Koctet/nœud)	57
5.1.6	Temps d'attente forcé du médium (Milliseconde/nœud)	58
5.2	Conclusions et perspectives	59
<b>Bibliographie</b>		61
<b>Annexe A</b>		62
<b>Annexe B</b>		64