

Table des matières

REMERCIEMENTS	II
DEDICACE	IV
TABLE DES MATIERES	V
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES TABLEAUX	X
LISTE DES ACRONYMES	xi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I GÉNÉRALITÉS SUR LES PROTOCOLES DE ROUTAGE POUR DES RÉSEAUX DE CAPTEURS SANS FIL HÉTÉROGÈNES	4
I.1. Architecture d'un nœud de capteur	4
I.1.1. Nœud de capteur	5
I.1.2. Architecture d'un réseau de capteurs sans fil	6
I.1.3. Pile protocolaire	7
I.2. Applications des réseaux de capteurs sans fil	7
I.3. Contraintes et limites des réseaux de capteurs sans fil	9
I.4. Algorithmes de routage hiérarchiques	10
I.4.1. Protocole LEACH	10
I.4.2. Protocole SEP	11
I.4.3. Protocole DEEC	12
I.4.4. Protocole TDEEC	13
I.5. Modèle de consommation d'énergie en RCSFH	14
CHAPITRE II AMÉLIORATION DU PROTOCOLE HÉTÉROGÈNE SEP	16
II.1. Protocole de routage SEP et ses limitations	16
II.2. Logique floue et réseaux de capteurs hétérogènes	19
II.3. Amélioration du protocole SEP	20
II.4. Simulations et évaluation des performances	26
CHAPITRE III PERFECTIONNEMENT DU PROTOCOLE TDEEC	30
III.1. Protocole de routage TDEEC et ses restrictions	30
III.2. Algorithme proposé	33

III.2.1.	Problématique	33
III.2.2.	Objectif visé de la méthode :	34
III.2.3.	Modèle réseau	34
III.2.4.	Étude théorique	35
III.3.	Implémentation et simulation de la méthode	39
CHAPITRE IV OPTIMISATION DU PROTOCOLE ITDEEC PAR UN ALGORITHME DE LUCIOLES		44
IV.1.	Problème d'optimisation de l'énergie dans ITDEEC	44
IV.2.	Justification du choix des méthodes d'optimisation	44
IV.2.1.	Fonction objective	44
IV.2.2.	Points extrêmes :	45
IV.2.3.	Méthode de Gradient	46
IV.2.4.	Gradient à pas constant	48
IV.2.5.	Gradient à pas variable	49
IV.2.6.	Méthode de gradient à pas optimal	49
IV.2.7.	Méthode de gradient conjugué	50
IV.2.8.	Méthode de Newton :	53
IV.3.	Méthode méta-heuristique	55
IV.3.1.	Aspect générale	55
IV.3.2.	Algorithme des lucioles	55
IV.3.2.1.	Organigramme	56
IV.3.2.2.	Notation	57
IV.4.	Amélioration du protocole ITDEEC par l'algorithme de lucioles	62
CHAPITRE V ARCHITECTURE MULTIDIMENSIONNELLE DES PROTOCOLES DE ROUTAGE HIÉRARCHIQUE EN RCSF		67
V.1.	Problème de conception bidimensionnelle en RCSFH	67
V.2.	Formulation du problème	68
V.3.	Modèle tridimensionnel de réseau de capteurs sans fil	70
V.3.1.	Modèle réseau	70
V.3.2.	Nombre optimal des clusters	71
V.4.	Résultats de simulation	74
V.4.1.	Paramètres de simulation	74
V.4.2.	Métriques de simulation	74
V.4.3.	Résultats de simulation	75
V.4.3.1.	LEACH 3D	75
V.4.3.2.	SEP 3D	78
CHAPITRE VI IMPLÉMENTATION ET ÉVALUATION EN TEMPS RÉEL DU PROTOCOLE LEACH		83
VI.1.	Description de Simulateur PROWLER	83
VI.1.1.	Application RMASE	83
VI.1.2.	Justification du choix de simulateur	85
VI.2.	Implémentation des algorithmes dans PROWLER/RMASE	85
VI.3.	Modèle et paramètre de propagation radio	87
VI.3.1.	Métriques de performance	89

VI.3.2.	Environnement de simulation	90
VI.3.2.1.	Topologie de réseau	90
VI.3.2.2.	Résultats de la simulation :	91
CONCLUSION.....		97
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....		100
RÉSUMÉ :		104
ABSTRACT:.....		105