



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique

Département: Économie rurale

Spécialité: Economie Agricole et rural

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

القسم: الاقتصاد الريفي

التخصص: الاقتصاد الفلاحي و الريفي

Mémoire de fin d'étude
Pour l'obtention du diplôme Master

THEME

**Perception des risques liés à l'eau et stratégies
d'adaptation. Cas du bassin versant de N'tissa (Wilaya
de Ghardaïa).**

Présenté par : DERRADJI Mohamed Khaled

Soutenu le 23/10/2025

Devant le jury composé de :

Président : M. DAOUDI Ali

Professeur agrégé, ENSA

Promotrice : Mme. AKLI Samia

Professeur, ENSA

Co-promoteur : M. BENMIHOUB Ahmed

Directeur de recherche classe A, CREAD

Examineurs : M. KACI Ahcène

Professeur, ENSA

M. ASSASSI Sami

Maitre de conférences A, ENSA

Promotion 2020-2025

Table des matières

Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Revue de la littérature	6
Introduction	7
I. Le Sahara et l'agriculture saharienne.....	7
1.1. Le Sahara : caractéristiques générales	7
1.2. L'agriculture saharienne : contraintes et potentialités.....	9
1.3. L'agriculture saharienne en Algérie et le renouveau agricole au Sahara	10
1.3.1. Les transformations de l'agriculture Saharienne.....	11
II. Les systèmes oasiens : organisation et dynamiques.....	12
2.1. L'oasis : définition et fonctions	12
2.2. La palmeraie : un système agricole et social intégré	14
2.3. L'oasis du M'Zab : spécificités et héritage culturel	15
2.4. Le savoir-faire local et la transmission des connaissances.....	15
2.5. L'exploitation agricole oasienne : entre tradition et modernité.....	16
III. La gestion de l'eau dans les zones arides	18
3.1. Les ressources en eau	19
3.1.1. L'eau de surface	19
3.1.2. L'eau souterraine.....	19
3.2. Les puits et les infrastructures hydrauliques.....	20
3.3. Mécanismes d'accès et stratégies individuelles de gestion des eaux souterraines	22
3.4. Arbitrage entre eaux de surface et eaux souterraines dans les zones arides.....	23
IV. Gouvernance et régulation sociale de l'eau.....	26
4.1. La gouvernance de l'eau dans les zones arides	26
4.2. L'action collective et la gouvernance des eaux souterraines : l'approche d'Elinor Ostrom.....	27
4.3. La règle au cœur de la régulation sociale : théorie et gestion communautaire de l'eau dans le M'Zab.....	28
4.4. Conflits autour de l'eau et mécanismes de régulation sociale.....	30
V. Contraintes et dynamiques environnementales.....	32
5.1. Contraintes agroclimatiques et hydriques dans les systèmes oasiens.....	32
5.1.1. Le climat.....	32
5.1.2. Le sel	32
5.1.3. Le vent.....	32

5.2.	La résilience des systèmes irrigués.....	33
5.3.	La recharge artificielle des aquifères.....	33
VI.	Vers des pratiques agricoles durables	34
6.1.	Les pratiques agricoles :	34
6.2.	L'agroécologie.....	34
6.3.	Les pratiques agroécologiques.....	35
	Conclusion.....	36
	Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude et de la méthodologie de travail	37
	Introduction	38
I.	Présentation de la zone d'étude.....	38
1.1.	Situation géographique	38
1.2.	Situation démographique	39
1.3.	Emploi et activité économique	40
1.3.1.	Secteurs porteurs de développement économique dans la wilaya de Ghardaïa .	40
1.4.	Présentation de la communauté mozabite et de l'histoire de son installation dans la vallée du M'zab	42
1.5.	Présentation de la zone d'étude vécue : le bassin versant de Ntissa.....	43
1.5.1.	Partie amont : les extensions oasiennes de Ntissa	43
1.5.2.	Partie aval : l'ancienne palmeraie de Beni Isguen	45
1.6.	Climat	47
1.6.1.	Températures	48
1.6.2.	Précipitations	48
1.6.3.	Humidité relative.....	48
1.6.4.	Vents.....	49
1.6.5.	Évaporation	49
1.6.6.	Insolation	49
1.6.7.	Le sel et les problèmes de drainage dans les oasis	49
1.7.	Hydrogéologie	50
1.7.1.	La nappe du Continental Intercalaire	50
1.7.2.	Nappe phréatique.....	51
1.7.3.	Nappe du Complexe Terminal	52
1.8.	Agriculture :	53
1.8.1.	Le système oasien traditionnel	53
1.8.2.	Système agricole de mise en valeur	55
II.	MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL:	56

2.1.	Présentation du projet de recherche CAREFUL IRRIGATION	56
2.2.	Objectif du travail	56
2.3.	Etapas de la méthodologie	57
2.3.1.	Recherche bibliographique.....	57
2.3.2.	Enquête exploratoire	58
2.4.	Méthode d'échantillonnage	59
2.5.	Élaboration du questionnaire	59
2.6.	Le déroulement de l'enquête	61
2.7.	Saisie des données et constitution de la base de données.....	61
	Conclusion.....	62
	Chapitre 3 : Résultats et discussion.....	63
	Introduction	64
I.	Dynamiques agricoles et organisation des exploitations	64
1.1.	Répartition des enquêtés	64
1.2.	Superficie des exploitations : une opposition nette entre amont et aval.....	66
1.3.	Mode d'exploitation des exploitations agricoles	67
1.4.	Mode de faire-valoir des terres	67
1.5.	Typologie et analyse des systèmes de cultures observés dans le bassin de Ntissa....	69
1.5.1.	Les combinaisons dominantes.....	69
1.5.2.	Les combinaisons secondaires	70
1.5.3.	Les combinaisons atypiques ou marginales	70
1.6.	Dominance des cultures agricole	71
1.7.	L'agriculture oasienne traditionnelle en aval : un modèle de subsistance	72
1.8.	L'agriculture hybride : entre continuité et innovation.....	73
II.	Risques et tensions liés à l'eau	74
2.1.	Typologie des ouvrages hydrauliques identifiées.....	74
2.2.	Répartition des ouvrages de captage d'eau :	76
2.2.1.	Répartition des exploitations selon le nombre d'ouvrages.....	77
2.3.	Mode d'accès à l'eau :	78
2.4.	Perception de la qualité d'eau :	80
2.4.1.	Perception de la qualité d'eau par localité.....	81
III.	Les facteurs de dégradation de la qualité de l'eau.....	84
3.1.	La modernisation technologique et ses effets négatifs	84
3.2.	Les facteurs sociaux et institutionnels :	84
3.2.	Les contraintes climatiques : sécheresse et absence de crues.....	85

3.3.	La pollution d'origine anthropique :	85
3.4.	L'absence d'entretien et de sensibilisation :	86
3.5.	Le développement touristique et l'assainissement défaillant :	86
IV.	Perception de la quantité d'eau	87
4.1.	Analyse de la disponibilité de l'eau par zone :	87
4.1.1.	Ancienne oasis (AO)	87
4.1.2.	Ntissa 1	87
4.1.3.	Ntissa 2	88
4.1.4.	Ntissa 3	88
4.2.	Lecture globale :	88
4.3.	Ce manque d'eau affecte-t-il l'activité agricole ?	88
4.4.	Affecte-t-il la stratégie d'irrigation ou les choix agricoles ?	89
V.	Impacts de la baisse de qualité et de quantité de l'eau sur les pratiques agricoles en amont et en aval.....	90
5.1.	Conséquences de la salinité de l'eau sur l'agriculture en aval (ancienne oasis)	90
5.1.1.	Abandon des cultures :	90
5.2.	Conséquences du manque d'eau sur l'agriculture en amont (extensions oasiennes) :	92
5.2.1.	Réduction des surfaces d'implantation en amont.....	92
5.2.2.	Abandon complet de l'activité agricole	92
5.2.3.	Répercussions économiques de la raréfaction de l'eau	93
5.3.	Conséquences psychologiques du manque d'eau chez les agriculteurs :	94
VI.	Mécanismes de régulation et stratégies d'adaptation face aux risques liés à l'eau.....	95
6.1.	Mécanismes de régulation	95
6.1.1.	Mécanismes de régulation dans l'ancienne oasis (aval).....	95
6.1.2.	Mécanismes de régulation dans les extensions oasiennes (amont)	98
6.1.3.	Mécanismes de régulation entre l'amont et l'aval du bassin versant.....	101
6.2.	Stratégies d'adaptation face aux risques liés à l'eau	103
6.2.1.	Stratégies d'adaptation à la salinité de l'eau (ancienne oasis – aval).....	103
6.2.2.	Stratégies d'adaptation au manque d'eau (amont – extensions oasiennes).....	105
	Conclusion.....	109
	Conclusion générale	112

Résumé

Dans un contexte de raréfaction des ressources hydriques, la gestion durable de l'eau constitue un enjeu majeur pour les zones oasiennes du Sahara algérien. Ce mémoire s'intéresse au bassin versant de Ntissa, situé à Beni-Isguen dans la vallée du M'zab (wilaya de Ghardaïa). L'objectif est d'analyser les tensions liées à la gestion de l'eau, d'identifier les mécanismes de régulation locaux et d'examiner les stratégies d'adaptation adoptées par les agriculteurs face à la pénurie et à la dégradation de la ressource.

L'étude repose sur une enquête de terrain combinant observations, entretiens semi-directifs et analyse documentaire. Les résultats montrent que dans l'ancienne palmeraie (aval), les tensions proviennent principalement de la dégradation des puits traditionnels et de l'affaiblissement des institutions coutumières. Dans les extensions oasiennes (amont), elles sont liées à la gestion collective des forages albiens et à la faible coordination entre usagers. Les tensions amont-aval s'expliquent par la concurrence autour de la recharge de la nappe et l'inégale répartition des bénéfices hydriques.

Les agriculteurs développent diverses stratégies d'adaptation : innovations techniques en amont (irrigation localisée, bassins, électrovannes) et stratégies de survie en aval (mélange d'eaux, abandon de cultures, pratiques organiques). Ces réponses, bien que révélatrices d'une résilience locale, demeurent fragilisées par l'absence de gouvernance intégrée.

Mots-clés : Gestion de l'eau, tensions hydriques, gouvernance locale, adaptation, oasis sahariennes, Ghardaïa, Ntissa, agroécologie.

Abstract

In a context of increasing water scarcity, the sustainable management of water resources represents a major challenge for the oases of the Algerian Sahara. This thesis focuses on the Ntissa watershed, located in Beni-Isguen within the M'zab Valley (Ghardaïa province). Its objective is to analyze the tensions related to water management, identify local regulatory mechanisms, and examine the adaptation strategies adopted by farmers in response to water shortages and the degradation of the resource.

The study is based on fieldwork combining observations, semi-structured interviews, and documentary analysis. The results show that in the old palm grove (downstream), tensions mainly arise from the deterioration of traditional wells and the weakening of customary institutions. In the new oasis extensions (upstream), tensions are linked to the collective management of deep Albian boreholes and the weak coordination among users. The upstream-downstream tensions are explained by competition over aquifer recharge and the unequal distribution of water benefits.

Farmers have developed various adaptation strategies: technical innovations upstream (localized irrigation, storage basins, electric valves) and survival strategies downstream (water mixing, crop abandonment, organic practices). Although these responses demonstrate a form of local resilience, they remain vulnerable due to the absence of an integrated water governance framework.

Keywords: Water management, water tensions, local governance, adaptation, Saharan oases, Ghardaïa, Ntissa, agroecology.

المخلص

في سياق يزداد فيه شح الموارد المائية، أصبحت الإدارة المستدامة للمياه تمثل رهاناً أساسياً لمناطق الواحات في الصحراء الجزائرية. يهتم هذا البحث بحوض وادي نتيصة، الواقع في بني إزغين ضمن وادي ميزاب (ولاية غرداية). ويهدف إلى تحليل التوترات المرتبطة بتسيير المياه، وتحديد آليات التنظيم المحلية، ودراسة استراتيجيات التكيف التي يعتمدها الفلاحون لمواجهة ندرة الموارد وتدهور نوعيتها.

تعتمد هذه الدراسة على عمل ميداني يجمع بين الملاحظة المباشرة والمقابلات شبه الموجهة والتحليل الوثائقي. أظهرت النتائج أن التوترات في الواحة القديمة (المنطقة السفلى) تعود أساساً إلى تدهور الآبار التقليدية وضعف المؤسسات العرفية التي كانت تنظم توزيع المياه. أما في الامتدادات الواحية الجديدة (المنطقة العليا)، فترتبط هذه التوترات بتسيير الآبار الجوفية العميقة (الطبقة الألبية) وبضعف التنسيق بين المستعملين. كما تُفسر التوترات بين المنطقتين العليا والسفلى بالتنافس حول تغذية الطبقة الجوفية وباختلال العدالة في توزيع الموارد المائية.

يعتمد الفلاحون على مجموعة من استراتيجيات التكيف؛ فبينما يلجأ فلاحو المنطقة العليا إلى الابتكارات التقنية مثل أنظمة الري الموضعي، والأحواض، والصمامات الكهربائية، يعتمد فلاحو المنطقة السفلى على استراتيجيات البقاء مثل خلط مصادر المياه، والتخلي عن بعض المحاصيل، واعتماد الممارسات العضوية. ورغم أنّ هذه المبادرات تعبّر عن قدرة محلية على الصمود، فإنها تظل محدودة في غياب حوكمة مائية متكاملة.

الكلمات المفتاحية: تسيير المياه، التوترات المائية، الحوكمة المحلية، التكيف، الواحات الصحراوية، غرداية، نتيصة، الزراعة الإيكولوجية.