

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة- الحراش-الجزائر

École Nationale Supérieure Agronomique

Département: Foresterie et protection de la nature

القسم : علم الغابات وحماية الطبيعة

Spécialité: Gestion des milieux naturels

التخصص :تسيير الأوساط الطبيعية

Mémoire De Fin D'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master

**THEME**

**Contribution à l'étude d'une nouvelle ceinture  
verte de la Wilaya de Biskra**

Réalisée par : Mlle. RAHMANI Aida

Soutenu le : 18 /12 /2022

Devant le jury :

**Président : Mr. MEDDOUR H.**

Maitre de conférences A (ENSA)

**Promoteur: Mr. OLDACHE E-H.**

Maitre de conférences B (ENSA)

**Examineurs : Mr. BOUCHARB B**

Maitre de conférences B (ENSA)

**Mme. MOKHTARI A**

Maitre de conférences A (ENSA)

Promotion : 2018 /2022

## Table des matières

*Remerciement*

*Dédicaces*

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale..... 2

### ***CHAPITRE I La Désertification et l'Enablement.***

I.	Définition des concepts .....	5
I.1	Désertification .....	5
I.2	Enablement.....	6
II.	Désertification dans le monde .....	7
III.	Désertification en Algérie .....	7
IV.	Causes de la désertification .....	8
IV.1	Facteurs naturels de désertification (climat) .....	9
IV.1.1	Sècheresse .....	9
IV.1.2	Érosion éolienne et hydrique.....	9
IV.2	Facteurs anthropiques de la désertification.....	10
IV.2.1	Surpâturage.....	10
IV.2.2	Défrichement.....	10
IV.2.3	Salinité.....	11
V.	Lutte contre la désertification et fixation des dunes en Algérie .....	11
V.1	Lutte contre la désertification .....	11
V.2	Fixation des dunes .....	12
V.2.1	Préfixation mécanique.....	12
V.2.2	Fixation définitive .....	15

### ***Chapitre II : Changement climatique***

I.	Définition des concepts .....	18
I.1	Climat .....	18
I.2	Système climatique.....	18
I.3	Changements climatiques .....	19
I.4	Réchauffement climatique.....	19
II.	Indicateurs du changement climatique.....	19

II.1	2.1. À l'échelle globale.....	19
II.2	À l'échelle régionale (l'Algérie).....	20
III.	Origine des changements climatiques globaux .....	22
III.1	Causes naturelles.....	22
III.1.1	Effet de serre .....	22
III.1.2	Activité solaire .....	22
III.1.3	Activités volcaniques .....	23
III.2	Causes artificielles (anthropiques).....	23
III.2.1	Déforestation .....	23
III.2.2	Urbanisation .....	24
III.2.3	Augmentation des gaz à effet de serre due à l'homme .....	24
IV.	Conséquences des changements climatiques .....	24
IV.1	Sur la biodiversité .....	24
IV.2	4.2. Sur la forêt.....	24
IV.3	Sur la phénologie des espèces.....	25

### ***Chapitre III : L'extension urbaine des villes***

I.	Définition des concepts .....	27
I.1	Ville .....	27
I.2	2.2. Ville durable .....	27
I.3	Urbanisation.....	27
I.4	Périurbanisation .....	27
I.5	Étalement urbain.....	28
I.6	Croissance urbaine.....	28
II.	Causes et Modes d'expansion .....	28
II.1	Causes.....	28
II.2	Modes .....	28
III.	Impact de L'étalement urbain des villes .....	28
III.1	Impacts environnementaux .....	29
III.1.1	Vulnérabilité des Territoires aux impacts des changements climatiques.....	29
III.1.2	Réduction significative des espaces agricoles.....	29
III.1.3	Fragilisation de la biodiversité .....	29
III.1.4	Augmentation des risques d'inondation.....	29
III.2	Impacts économiques et sociaux.....	29
III.2.1	Coûts de construction .....	30
III.2.2	Coûts d'urbanisation .....	30

IV.	Extension urbaine des villes algériennes sahariennes .....	30
V.	Conséquences du développement durable des villes.....	31

### ***Chapitre IV : Ceinture verte***

I.	Définition .....	34
I.1	Ceinture verte .....	34
II.	L'objectif des ceintures vertes.....	35
II.1	En milieu rural .....	35
II.2	En milieu urbain .....	35
III.	Première réalisation dans le monde.....	36
III.1	Green Belt de Londres : l'archétype des ceintures vertes.....	36
III.2	La Ceinture verte d'Île-de-France.....	36
III.3	Grande muraille de la Chine « ceinture verte » .....	37
III.4	Ceinture verte de Kerbala, (Irak) .....	38
IV.	Expériences Africaines.....	38
IV.1	Exemples des ceintures vertes dans quelques pays Africaines .....	40
IV.1.1	Kenya .....	40
IV.1.2	Egypte.....	41
IV.2	La grande muraille verte « GMV ».....	42
IV.3	Expérience Algérienne « Barrage vert » .....	45
IV.3.1	Historique .....	45
IV.3.2	L'objectif du barrage vert .....	46

### ***Chapitre V : Présentation de la Zone d'étude***

I.	Présentation de la wilaya de Biskra.....	48
I.1	L'hydrogéologie .....	50
I.1.1	Nappe phréatique du quaternaire.....	50
I.1.2	Nappe profonde .....	51
I.1.3	Nappe calcaire .....	51
I.1.4	Nappe des sables .....	51
I.2	Climatologie .....	51
I.2.1	Les facteurs climatiques .....	52
I.3	Les phénomènes climatiques .....	56
I.3.1	Sirocco.....	56
I.3.2	Tempêtes de sables.....	56
I.4	Flore (végétation) .....	56

II.	Activités socio-économiques.....	57
II.1	Industrie.....	57
II.2	Agriculture.....	58
II.3	Activités touristiques.....	58
II.4	Démographie et population.....	58
III.	Le palmier dattier.....	59
IV.	Ceinture verte de la wilaya de Biskra.....	61
IV.1	Étude de création de ceinture verte.....	61

### ***Chapitre VI : Matériels et méthodes***

I.	Matériels et outils utilisés.....	65
I.1	Matériel utilisé sur terrain.....	65
II.	Approche méthodologique.....	65
III.	Acquisition des données.....	67
III.1	Données de télédétection.....	67
III.1.1	Les cartes topographiques.....	69
III.1.2	Images Google Earth.....	69
IV.	Prétraitement des images satellitaires.....	69
IV.1	Correction géométrique.....	69
IV.2	Géo-référencement d'images.....	70
IV.3	Assemblage des bandes.....	71
IV.4	Composition colorée.....	71
V.	Traitement des images.....	71
V.1.1	Classification supervisée.....	72
V.1.2	Classification non supervisée.....	72
VI.	Calcul des indices de végétation (NDVI) et de salinité (NDSI).....	72
VI.1	Indice de végétation NDVI.....	73
VI.2	Indice de la salinité NDSI.....	73
VII.	Elaboration des cartes thématiques.....	75
VII.1	Les cartes thématiques.....	75
VII.2	Elaboration la carte d'aménagement.....	75

### ***Chapitre VII: Résultats et discussion***

I.	Carte des pentes.....	77
II.	Carte des expositions.....	79
III.	Carte des reliefs.....	81

IV.	Carte hydrographique .....	83
V.	Carte Lithologique.....	85
VI.	Carte pédologique .....	87
VII.	Analyse climatique.....	89
VII.1	Carte de précipitation.....	89
VII.2	Carte de température .....	91
VII.3	Direction des vents.....	93
VIII.	Analyse comparative .....	94
VIII.1	Indice de végétation NDVI.....	94
VIII.2	Carte d'occupation du sol .....	98
IX.	Problématiques de notre zone d'étude .....	107
IX.1	Carte d'ensablement.....	107
IX.2	Carte de sensibilité à la désertification .....	109
X.	Extension urbaine des villes de notre zone d'étude .....	114
X.1	Cas de ville Biskra.....	114
X.2	Cas de ville Tolga.....	116
X.3	Cas de ville Ouled Djellal.....	118

### ***Chapitre VIII : Plan d'aménagement***

I.	Ojectifs de l'étude .....	121
I.1	Maîtriser le front urbain des grandes villes .....	121
I.2	Protection les terres agricoles contre la désertification et l'ensablement .....	121
I.3	Favoriser le développement d'une agriculture péri-urbaine.....	121
I.4	Protéger et étendre le domaine forestier .....	122
I.5	Création un micro-climat.....	122
I.6	Créer de nouveaux équipements récréatifs .....	122
I.7	Protéger le patrimoine naturel de la faune et de la flore dans la région .....	122
I.8	Favoriser la remontée biologique .....	123
I.9	Les plantations sylvo- pastorales dans les zones arides .....	123
II.	Les enjeux majeurs de réalisation la ceinture verte.....	124
II.1	Espaces naturels.....	124
II.2	Mise en valeur agricole.....	124
II.3	Protection du milieu naturel .....	124
II.4	Actions de développement économique .....	124
III.	Plan d'aménagement .....	125
III.1	Étude du boisement.....	125

III.2	Proposition .....	125
III.3	Boisement des terrains (plantation).....	125
III.4	Choix des espèces .....	125
III.4.1	Espèce pastorale .....	128
III.4.2	Espèces fruitières.....	129
	Conclusion générale .....	136
Références Bibliographiques		
Annexes		

## Résumé

L'extension urbaine constitue un des problèmes majeurs que connaissent les oasis du Bas-Sahara algérien. Le suivi et la compréhension de son évolution spatiale demeurent une étape essentielle dans toute démarche de développement soutenable de la ville oasisienne. Les autorités locales ne disposent pas d'outils appropriés, susceptibles d'être mis à jour régulièrement, pour leur permettre d'agir efficacement en matière de planification et d'aménagement spatial. La télédétection spatiale et les Systèmes d'Information Géographique (SIG) offrent des opportunités permettant de surmonter ces difficultés. L'étude présentée ici consiste en l'application d'une technique de détection du changement pour cartographier et quantifier l'étalement spatiotemporel de la ville de Biskra (Algérie) durant la période 1990 - 2022, en utilisant des images Landsat des années 1990, 2008 et 2022. La présente étude a pour objectif d'estimer les extension urbaine des grandes villes de la Wilaya de Biskra, afin d'identifier et de cartographier les zones concernés, ainsi que l'élaboration d'un plan d'aménagement représenté par des ceintures vertes entourent du grandes villes de cette wilaya, dans l'objectif de la maîtrise du développement des grandes villes, de la lutte contre la désertification et l'ensablement, le renforcement de la résilience face aux changements climatiques, Protéger et étendre le patrimoine forestier et préserver la faune et la flore de la région dans la région.

**Mots clés :** la désertification, changement climatique, l'extension anarchique des villes sahariennes, la ceinture verte, SIG.

## Abstract

Urban expansion is one of the major problems facing the oases of the Algerian Lower Sahara. Monitoring and understanding its spatial evolution remains an essential step in any sustainable development of the oasisian city. Local authorities lack the appropriate tools, which can be updated regularly, to enable them to act effectively in spatial planning and planning. Remote sensing and Geographic Information Systems (GIS) offer opportunities to overcome these challenges. The study presented here consists of the application of a change detection technique to map and quantify the spatial and temporal spread of the city of Biskra (Algeria) during the period 1990 - 2022, using Landsat images from the 1990s, 2008 and 2022. The objective of This study is to estimate the urban extension of the large cities of Wilaya de Biskra, in order to identify and map the areas concerned, as well as the elaboration of a development plan represented by green belts surround the large cities of this wilaya, with the objective of mastering the development of large cities, the fight against desertification and silting, strengthening resilience to climate change, protecting and expanding forest heritage and preserving the region's flora and fauna.



**Keywords:** desertification, climate change, anarchic extension of Saharan cities, the green belt, GIS.

## ملخص

التوسع الحضري هو أحد المشاكل الرئيسية التي تواجه واحات الصحراء السفلى الجزائرية. لا يزال رصد وفهم تطورها المكاني خطوة أساسية في أي تنمية مستدامة للمدينة الواحية. وتفتقر السلطات المحلية إلى الأدوات المناسبة، التي يمكن تحديثها بانتظام، لتمكينها من العمل بفعالية في التخطيط المكاني والتخطيط. ويتيح الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فرصا للتغلب على هذه التحديات. تتكون الدراسة المقدمة هنا من تطبيق تقنية الكشف عن التغيير لرسم خريطة وتحديد الانتشار المكاني والزمني لمدينة بسكرة (الجزائر) خلال الفترة 1990 - 2022، باستخدام صور لاندسات من التسعينيات 2008 2022. الهدف من هذه الدراسة هو تقدير الامتداد الحضري للمدن الكبيرة في ولاية بسكرة، من أجل تحديد المناطق المعنية ورسم خرائط لها، فضلا عن وضع خطة إنمائية تمثلها أحزمة خضراء تحيط بالمدن الكبيرة في هذه الولاية، بهدف إتقان تنمية المدن الكبيرة، مكافحة التصحر وإطمئنان المياه، وتعزيز القدرة على التكيف مع تغير المناخ، حماية وتوسيع تراث الغابات والحفاظ على النباتات والحيوانات في المنطقة.

الكلمات الرئيسية: التصحر، تغير المناخ، الامتداد الفوضوي للمدن الصحراوية، الحزام الأخضر، نظام المعلومات الجغرافية