

**RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3**



**INSTITUT DE GESTION DES TECHNIQUES URBAINES**

**DEPARTEMENT GENIE URBAIN**

N° d'ordre : .....

Série : .....

**Mémoire de Master**

**Filière : Gestion des Techniques Urbaines**

**Spécialité : Génie urbain**

**Etude de risque d'ensablement par l'utilisation  
de la télédétection**

**Dirigé par :**

*Mr Bouzekri Abdelhafid*

*Maitre de conférences classe B*

**Présenté par :**

*- Djeha Norhane*

*- Othmani Redha*

**Année universitaire 2019 / 2020**

## TABLE DES MATIERES

<b>Introduction général</b>	01
<b>Chapitre 01 : Concept fondamentaux</b>	
Introduction :	06
1.1 Risques	07
1.1.1 Définition de risque :	07
1.1.1.1 Aléa :	07
1.1.1.2 Enjeux :	07
1.1.1.3 La Vulnérabilité:	07
1.1.2 Les risques majeurs:	07
1.1.3 Les types de risques:	08
1.1.3.1 Risques naturels:	08
1.1.3.2 Risque technologique:	08
1.1.4 Évaluation des risques:	08
1.1.5 La gestion des risques:	09
1.1.6 La politique nationale dans la gestion des risques:	09
1.1.6.1 La prévision:	09
1.1.6.2 La prévention:	09
1.2 L'ensablement :	10
1.2.1 Définition de L'ensablement:	10
1.2.2 L'érosion éolienne:	10
1.2.2.1 Facteurs naturelles d'érosion éolienne:	10
1.2.2.2 Facteurs anthropiques d'érosion éolienne :	11
1.2.3 Origine du sable:	11
1.2.3.1 Le sable allochtone:	12
1.2.4 Mobilité et dynamique du sable:	12

1.2.4.1 Les mécanismes de mouvement à l'échelle des particules:.....	12
1.2.5 Les formes d'accumulation:.....	14
1.2.5.1 Voile sableux ou éolien: .....	14
1.2.5.2 Les Nabkhas: .....	14
1.2.5.3 Les rebdous: .....	14
1.4.7 Les domaines d'application de la télédétection:.....	14
1.2.5.4 Les cordons longitudinaux:.....	14
1.3 Système d'information géographique: .....	15
1.3.1 Définition :.....	16
1.3.1.1 Système d'information:.....	16
1.3.1.2 L'Information Géographique:.....	16
1.4 La Télédétection :.....	17
1.4.1 Définitions :.....	17
1.4.2 Rayonnement électromagnétique: .....	18
1.4.3 Le spectre électromagnétique:.....	18
1.4.4 Systèmes d'acquisitions:.....	18
1.4.4.1 Les vecteurs:.....	18
1.4.4.2 Les capteurs :.....	18
1.4.5 Les Résolution de choix du capteur:.....	18
1.4.5.1 La résolution spatiale:.....	18
1.4.5.2 La résolution temporelle:.....	19
1.4.5.3 La résolution spectrale:.....	19
1.4.5.4 La résolution radiométrique:.....	19
1.4.6 Les indices de traitements:.....	19
1.4.7 Les domaines d'application de la télédétection:.....	20

Conclusion .....	21
------------------	----

## **Chapitre 02 : présentations de la zone d'étude et Milieu physique**

Introduction :.....	23
2.1 Présentation de la zone d'étude : .....	24
2.1.1 La situation administrative de la commune d'ELHADHEB1 :.....	24
2.1.2 La situation géographique :.....	24
2.1.3 La ville D'Elhadjeb site et situation :.....	25
2.2 Caractéristiques physiques :.....	26
2.2.1 La géologie :.....	26
2.2.2 Le couvert végétal :.....	28
2.2.3 Les steppes graminéennes :.....	28
2.2.4 Les steppes arbrisseaux ou chamaephytiques :.....	28
2.2.5 Les steppes crassules entes :.....	28
2.2.6 Les pseudo steppes arbustives à nanophanérophytes :.....	29
2.3 L'agriculture .....	29
2.4 Le réseau hydrographique :.....	32
2.4.1 Les cours d'eaux superficiels :.....	32
2.4.2 Eaux souterraines :.....	32
2.5 Les caractéristiques hydrologiques de ces couches sont:.....	32
2.5.1 la nappe phréatique : .....	32
2.5.2 La nappe des sables :.....	32
2.5.3 La nappe des calcaires :.....	33
2.5.4 la nappe des grès : .....	33
2.5.5 Les reliefs :.....	35
2.5.6 Les pentes :.....	38

2.6 Climat :.....	40
2.6.1 Les pluies moyennes :.....	41
2.6.2 La température :.....	42
2.6.3 L'humidité:.....	43
2.6.4 Indice de DEMARTONNE :.....	44
2.6.5 Les vents :.....	45
2.6.6 Synthèse climatique :.....	46
Conclusion.....	47

### **Chapitre : 03 socio-économique et urbain**

Introduction.....	49
3.1 L'évolution démographique :.....	51
3.2 Taux de croissance :.....	52
3.2.1 Premier niveau : au niveau de toute l'agglomération :.....	52
3.2.2Deuxième niveau : au sein de l'agglomération :.....	52
3.3 Phénomène de déclin:.....	52
3.3.1 Le phénomène de répartition inégale de la population:.....	52
3.4 Facteurs de la croissance démographique : .....	53
3.4.1 Le croisement naturel :.....	55
3.5 Répartition de la population dans la zone d'étude :.....	56
3.5.1 La densité de la population :.....	56
3.5.2 Répartition de la population entre les communautés urbaines:.....	56
3.6 Composition de population :.....	58
3.6.1 Composition par âge :.....	59
3.6.2 Composition qualitative :.....	60
3.6.3 Les équipements :.....	63

Conclusion :.....	65
-------------------	----

## **Chapitre : 04 Analyse spatio-temporelle**

Introduction.....	67
-------------------	----

4.1 Méthodologie de travail :.....	68
------------------------------------	----

4.1.1 Étude et analyse diachronique des unités de l'occupation du sol dans la commune d'ELhadjeb	68
--	----

4.1.2 Matériels utilisées :.....	70
----------------------------------	----

4.1.3 Logiciel ArcGIS Desktop 10.3 : .....	70
--	----

4.1.4 la démarche suivie :.....	71
---------------------------------	----

4.1.5 traitement des images satellitaires :.....	72
--	----

4.2 résultats et discussion :.....	74
------------------------------------	----

4.2.1 Etat de l'occupation du sol en 2013 :.....	74
--	----

4.2.2 Etat de l'occupation du sol en 2020 : .....	76
---	----

4.2.3 La détection de changement entre 2013 et 2020 :.....	78
--	----

4.3 L'indice de Rougeur (IR) :.....	80
-------------------------------------	----

4.3.1 Interprétation des résultats :.....	82
---	----

4.3.2 L'indice de rougeur en 2020 :.....	84
--	----

Conclusion :.....	89
-------------------	----

<b>Conclusion générale.....</b>	<b>91</b>
---------------------------------	-----------

<b>Bibliographiques.....</b>	<b>93</b>
------------------------------	-----------

### **Listes des abréviations**

### **Résumé**

## المخلص

مدينة الحاجب ، إحدى بوابات الصحراء الجزائرية ، تشغل حيزا جغرافيا يتميز بخصائص طبيعية و مناخية قاسية ، وهذا ما جعلها عرضة لخطر الترمل حيث كان للتوسع العمراني على الأراضي الرملية أثرا سلبيا زاد من تفاقم هذا الخطر في الأوساط الحضرية .

قصد تحديد حجم هذا الخطر و مدى تأثيره في المنطقة ، قمنا أولا بمعاينة حركة الرمال بين سنتي 2013 و 2020 باستعمال تقنية الاستشعار عن بعد و تحديد آلية تنقلها عبر الزمن شم تطرقنا بعدها إلى دراسة حساسية الوسط الطبيعي لظاهرة التعرية الريحية باعتبارها العامل الرئيسي المتسبب في هذا الخطر ، وذلك باستعمال النموذج العالمي لتعرية و دمجه في نظم المعلومات الجغرافية، ثم استنتاج خريطة خطر الترمل لمنطقة الدراسة وقد أثبتت هذه التقنيات كفاءتها في رصد الأخطار الطبيعية ، حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها أن أغلبية المدينة معرضة لخطر الترمل بدرجات متفاوتة لاسيما تلك التي تقع بمحاذاة الشريط الرملّي شمال التجمع الرئيسي

## الكلمات المفتاحية

النمذجة، الترمل، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، التعرية الريحية

## Résumé

La ville d'Elhadjeb, l'une des portes du désert algérien, occupe un endroit Géographique qui se caractérise par des conditions naturelles et climatiques dures, ce qui la rend très vulnérable au risque d'ensablement. L'extension urbaine au niveau des terres sablonneuses avaient un effet négatif qui a exacerbé ce risque dans les milieux urbains.

Afin de déduire l'étendue de l'extension de ce risque et son impact dans la région, Nous avons d'abord examiné le mouvement du sable entre 2013 et 2020 en utilisant les techniques de la télédétection et déterminé leur mécanisme de transport au fil du temps, puis nous avons étudié la sensibilité d'environnement naturel au phénomène de l'érosion éolienne en tant que le facteur principal déclenchant ce risque, par l'utilisation du modèle mondial d'érosion et l'intégrer dans les systèmes des informations géographiques (SIG) afin de conclure la carte du risque d'ensablement de la zone d'étude

## Mots clés

Modélisation, risque d'ensablement, SIG, télédétection, , érosion éolienne