

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE CONSTANTINE 3

Institut de la Gestion des techniques Urbaines  
Département de la gestion des villes et Urbanisation

**MEHmed**  
MEDITERRANEAN ENVIRONMENTAL  
CHANGE MANAGEMENT  
MASTER STUDY & ECOSYSTEM BUILDING



Coordinators



mastermehmed@gmail.com  
www.mastermehmed.com

PROJECT NUMBER: 666666-EPP-2-2019-3-ES-EPPKA5-IP1-SOC-IN



Partners

N° d'ordre:

Série:

Mémoire  
Pour l'obtention de diplôme de Master  
Filière: Gestion des Techniques Urbaines  
Spécialité: Gestion du changement environnemental en Méditerranée

Titre:

Impact de la végétation sur le climat urbain  
Cas d'étude : Ain Smara

Présenté par : BELMILI Anouar Khalil

- **Dirigé par** : S. LOUAFI BELLARA, Université Constantine 3

**Membre de jury :**

- **Président** : S. BENHARKAT, Université Constantine 3
- **Examineur** : S. SAHNOUN, Université Constantine 3

Année universitaire : 2022/2023

## Table des matières

RESUME : .....	VII
SUMMARY: .....	VII
ملخص: .....	VII
INTRODUCTION : .....	1
PROBLEMATIQUE : .....	2
LES HYPOTHESES : .....	3
OBJECTIF DE LA RECHERCHE .....	3
CHOIX DE CAS D'ETUDE : .....	4
METHODOLOGIE DU MEMOIRE : .....	4
Base documentaire : .....	4
La recherche bibliographique : .....	4
Support Cartographique : .....	4
Logiciels : .....	4
Les mesures in situ : .....	4
<b>CHAPITRE 1 : VILLE ET CLIMAT URBAIN .....</b>	<b>6</b>
INTRODUCTION : .....	6
1. Changement climatique et son impact : .....	6
2. Le réchauffement climatique : .....	8
3. L'îlot de chaleur urbain : .....	9
Le développement de l'ICU.....	10
Les caractéristiques de l'îlot de chaleur urbain : .....	10
Les types de l'îlot de chaleur urbain ICU et leurs causes : .....	11
Les causes de l'îlot de chaleur urbain : .....	13
L'impact de l'îlot de chaleur urbain : .....	14
L'atténuation de l'îlot de chaleur urbain : .....	16
Des stratégies basées sur la végétalisation : .....	17
CONCLUSION : .....	21

CHAPITRE 2 : LA VEGETATION ET CLIMAT .....	22
INTRODUCTION : .....	22
4. Le climat : .....	22
4.1. Les paramètres de climat : .....	22
4.2. Les paramètres qui influencent le microclimat urbain .....	23
5. La végétation : .....	24
5.1. Les caractéristiques de la végétation : .....	24
5.2. La typologie de la végétation : .....	25
5.3. Les bienfaits de la végétation : .....	28
5.4. Consommation de la couverture végétale : .....	33
5.5. La végétation et les forêts en Algérie pendant la période coloniale .....	34
5.6. Les défis de la gestion de la végétation : .....	35
5.7. La télédétection et les paramètres utilisés lors de l'étude la végétation : .....	36
5.8. La relation végétation-climat : .....	38
CONCLUSION .....	40
CHAPITRE 3 : PRESENTATION DE CAS D'ETUDE .....	40
INTRODUCTION : .....	40
6. Présentation du site : .....	41
6.1. Présentation de la wilaya de Constantine : .....	41
6.2. Présentation de la commune d'Ain Smara : .....	46
METHODOLOGIE DE L'ETUDE : .....	48
ACQUISITION DE DONNEES .....	49
7. Les indices utilisés dans l'étude : .....	53
7.1. Indice différentiel normalisé de la végétation (Normalized Difference Vegetation Index NDVI) .....	53
7.2. Température de surface du sol (Land Surface Temperature LST) .....	53
7.3. L'indice NDMI (Normalized Difference Moisture Index) : .....	54
CONCLUSION : .....	55
CHAPITRE 4 : RESULTATS ET DISCUSSION : .....	55
INTRODUCTION : .....	55
8. Le calcul des indices pour la période d'étude .....	56
8.1. Calcul de l'indice NDVI et LST : .....	56
8.2. Les cartes de l'indice NDVI : .....	58
8.3. Les cartes de l'indice LST : .....	59

8.4.	CROISEMENT ET Analyse de la relation entre l'indice de végétation NDVI et la température de surface :	60
8.5.	Calcul de l'indice NDMI :	63
8.6.	Croisement et Analyse de la relation entre l'indice de végétation NDVI et NDMI :	64
9.	Les mesures sur terrain :	67
9.1.	Le protocole :	67
9.2.	Instruments de mesures utilisés :	68
9.3.	Interprétation et discussion des résultats :	70
CONCLUSION		73
CONCLUSION GENERALE :		74
BIBLIOGRAPHIE		76

## Liste des figures

Figure 1:	Distribution des catastrophes signalées à l'échelle mondiale.	8
Figure 2	phénomène ICU	9
Figure 3::	Ilot de chaleur souterrain.	11
Figure 4 :	Ilot de chaleur de surface	12
Figure 5 :	ICU de la canopée urbaine	12
Figure 6	ICU de la couche limite urbaine	13
Figure 7	schéma représentant l'intensité de l'ICU	14
Figure 8:	Les effets de l'ICU sur l'environnement	15
Figure 9 :	les effets de la pollution	15
Figure 10	revêtement perméable	
Figure 11 :	refroidissement passif	17
Figure 12	murs et toitures végétales	18
Figure 13:	Comparison of Average Daily Energy Demand Due to Heat Flow Through an Extensive Green versus Conventional Roof in Ottawa, Canada	18
Figure 14	Ceintures végétales	
Figure 15	parcs & jardins	19
Figure 16	zone de fraîcheur	19
Figure 17		21
Figure 18:	stabilisation des sols	30
Figure 19:	tassement des sols	31
Figure 20:	l'érosion des sols	31
Figure 21:	la valorisation des déchets végétaux et l'agriculture urbaines	32
Figure 22:	attractivité du territoire	33
Figure 23	agriculture et pâturage intensive	34
Figure 24 :	la construction anarchique	34
Figure 25:	situation de la wilaya de Constantine	41
Figure 26:	carte du monde de la classification climatique de Koppen-Geiger (8)	42

## Résumé :

La présence de végétation joue un rôle essentiel dans la régulation du climat en milieu urbain. Les activités humaines et l'urbanisation contribuent à la formation d'îlots de chaleur urbains, où les températures sont plus élevées en ville qu'en zone rurale. Cependant, la végétation peut atténuer cet effet en fournissant de l'ombre, en évapotranspirant l'eau et en réduisant la réflexion de la chaleur. Les espaces verts, comme les parcs et les jardins, sont indispensables pour créer des îlots de fraîcheur urbains et des environnements urbains durables et résilients. Ils améliorent la qualité de l'air, régulent la température et favorisent le bien-être des habitants. Malheureusement, l'expansion urbaine entraîne souvent une diminution de la couverture végétale, ce qui limite les avantages écologiques. Afin de réguler le climat urbain et de lutter contre les changements climatiques, il est crucial de préserver les espaces verts et de les intégrer de manière stratégique dans la planification urbaine. Cette approche contribuera à créer des villes plus résilientes et agréables à vivre, tout en répondant aux défis climatiques actuels.

## Summary:

The presence of vegetation plays a crucial role in regulating the climate in urban areas. Human activities and urbanization contribute to the formation of urban heat islands, where temperatures are higher in cities compared to rural areas. However, vegetation can mitigate this effect by providing shade, evaporating water, and reducing heat reflection. Green spaces, such as parks and gardens, are essential for creating sustainable and resilient urban environments. They improve air quality, regulate temperature, and promote the well-being of residents. Unfortunately, urban sprawl often leads to a decrease in vegetation cover, limiting ecological benefits. To regulate the urban climate and mitigate climate change, it is important to preserve green spaces and strategically integrate them into urban planning. This approach will help create more resilient and livable cities while addressing current climate challenges.

## ملخص:

وجود النباتات يلعب دورًا حاسمًا في تنظيم المناخ في المناطق الحضرية. تساهم الأنشطة البشرية والتحضر في ظاهرة "جزيرة الحرارة الحضرية"، حيث تكون درجات الحرارة أعلى في المدن مقارنة بالمناطق الريفية. ومع ذلك، يمكن للنباتات التخفيف من هذا التأثير عن طريق توفير الظل، وتبخير الماء، وتقليل انعكاس الحرارة. تعتبر المساحات الخضراء مثل الحدائق والمنتزهات أمرًا ضروريًا لخلق بيئات حضرية مستدامة ومتينة. فهي تحسن جودة الهواء، وتنظم درجات الحرارة، وتعزز رفاهية السكان. ومع ذلك، يؤدي التمدد العمراني في كثير من الأحيان إلى انخفاض تغطية النباتات، مما يقيد الفوائد البيئية. لتنظيم المناخ الحضري والتخفيف من تغير المناخ، من المهم الحفاظ على المساحات الخضراء ودمجها بشكل استراتيجي في التخطيط الحضري. سيساهم ذلك في خلق مدن أكثر مرونة وملائمة للعيش، ومواجهة التحديات المناخية الحالية.