

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

**UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3**



**INSTITUT DE GESTION DES TECHNIQUES URBAIN**

**DEPARTEMENT DE TECHNIQUES URBAINES ET ENVIRONNEMENT**

# **MÉMOIRE**

**Pour l'obtention du diplôme de master en Eco-gestion et Développement Durable**

*Thème*

**VEGETATION URBAINE, UNE STRATEGIE POUR UN ILOT DE  
FRAICHEUR URBAIN**

**Cas d'étude la ville d'AZAZGA**

**Dirigé par :**

**M<sup>me</sup> : RAHAL Samira**

**Grade : MA/B**

**Présenté par :**

**TAHTAT Feriel**

**DAHOUMANE Mounia**

**Année Universitaire : 2018/2019**

**Session : juin**

## Sommaire

Dédicace	
Remerciement	
Sommaire.....	I
Liste des tableaux.....	X
Liste des abréviations .....	XVII
Introduction générale :	1
Problématique :	3
Objectifs de recherche :	4
Motivation du choix du thème :	4
Motivation du choix du site :	4
Hypothèse :	4
Méthodologie de recherche :	5
La structure du mémoire :	6

### Partie I : partie théorique

#### Chapitre I :Ilot de chaleur urbain

Introduction :	7
1. Les changements climatiques(CC) :	7
1.1. Les gaz à effets de serre (GES) :	9
1.1. Les paramètres qui accentuent les gaz à effets de serre :	11
1.2. La température à l'échelle de la ville :	11
1.3. Les changements climatiques en Algérie :	11
2.Impact de l'urbanisation sur l'environnement (l'évolution du climat):	12
3. Microclimat:	12
4. L'îlot de chaleur urbain (ICU) :	13
4.1. Définition (ICU) :	13
4.2. L'historique d'un ilot de chaleur urbain :	14
4.3. Intensité d'îlot de chaleur urbain :	14
4.4. Les causes d'îlot de chaleur urbain :	14

4.4.1. La chaleur anthropique :.....	15
4.4.2. La morphologie urbaine et la taille des villes : .....	16
4.4.3. Propriétés thermiques des matériaux : .....	16
4.4.4. Perte progressive de la végétation et disparition de l'eau en ville .....	17
4.4.5. Imperméabilité des matériaux : .....	17
4.5. Les types d'îlots de chaleur urbains (ICU) :.....	18
4.5.1. La surface du sol : .....	18
4.5.2. La canopée urbaine : .....	18
4.5.3. La couche limite urbaine :.....	18
4.6. Les impacts des ICU:.....	19
4.6.1. Sur la santé de l'être humaine : .....	19
4.6.2. Sur l'environnement :.....	19
4.7. Les objectifs des stratégies de lutte contre ICU: .....	20
4.8. La lutte contre l'îlot de chaleur urbain: .....	21
5. Mesures atténuant les îlots de chaleurs urbains :.....	22
5.1. Les mesures de la végétation et de verdissement : .....	22
5.2. Les mesures de la gestion des eaux pluviales et la perméabilité des sols : .....	22
5.3. Les mesures ciblant les infrastructures :.....	23
5.4. Les mesures de contrôle des sources de la chaleur anthropique :.....	23
6. L'îlot de fraîcheur urbain(IFU) : .....	23
7. Les stratégies d'adaptation pour les villes : .....	24
7.1. La stratégie de la végétation :.....	25
7.2. La stratégie liées au l'eau :.....	25
7.2.1. L'installation d'eau : .....	25
7.2.2. Aires aquatiques : .....	25
7.3. Les stratégies liées aux matériaux :.....	26
8. Les gains de fraîcheur et autres bénéfiques :.....	27

8.1. Liés à la gestion des eaux pluviales : .....	27
8.2. Liés aux infrastructures urbaines durables : .....	28
Conclusion : .....	29

## **Chapitre II : La végétation urbaine, un îlot de fraîcheur ?**

Introduction .....	30
1. la végétation urbaine : .....	30
2. Les différentes formes de végétation urbaines: .....	30
2.1. Classification 1 : .....	30
2.2. Classification 2 : .....	31
2.3. Classification 3 : .....	31
3. Les effets de la végétation: .....	32
3.1. Les processus d'actions : .....	32
3.2. Les effets sur le climat « La végétation comme régulateur thermique en milieu urbain » : .....	34
3.2.1. Effet rafraichissant de la végétation: .....	34
3.2.2. Amélioration du confort thermique par la végétation: .....	34
3.2.3. La purification de l'air et la régulation de l'eau : .....	35
3.2.4. Le maintien des températures et du taux d'humidité : .....	35
3.2.5. La réduction de la vitesse du vent et L'atténuation de la pollution sonore : .....	35
3.3. Les effets sur l'effet de serre : .....	36
3.4. Les effets locaux : .....	36
4. La stratégie de la végétation urbaine : .....	37
4.1. La plantation ponctuelle des arbres : .....	37
□ Les arbres d'alignement : .....	37
4.2. Végétalisation des surfaces minérales : .....	38
4.2.1. Végétalisation des stationnements : .....	38
4.2.2. Végétalisation du pourtour du bâtiment : .....	39
4.3. Végétalisation des bâtiments : .....	40

4.3.1. Les murs végétaux :	40
4.3.2. Les toits végétaux :	41
4.4. Créé des espaces de jardinage :	43
4.5. Verdir une clôture:	43
4.6. Aménager des plates-bandes comestibles:	44
4.7. Aménager des bassins de rétention secs:	44
4.8. Aménager des jardins pluviaux:	45
5. les Avantages et bénéfices de la végétalisation :	46
5.1. Bienfaits la santé humaines :	46
5.2. Bienfaits économiques :	46
5.3. Bénéfices environnementaux :	46
5.3. Bénéfices socioculturels:	47
5.3.1. Les jardins familiaux :	47
5.3.2. Les jardins partagés :	47
5.3.3. Les jardins d’insertion sociale et professionnelle :	47
5.4. D’autres bénéfices globalement :	47
5.5. Les bénéfices esthétiques :	48
6. Les résultats scientifiques sur les bienfaits du végétal en ville :	49
7. Ilot de fraîcheur urbain :	49
Conclusion :	52

## **Partie II : partie pratique**

### **Chapitre III : Présentation de cas d'étude**

Introduction :	53
1.site et situation :	53
1.1. Présentation de la wilaya de Tizi-Ouzou :	53
1.2. Présentation de la commune d’AZAZGA :	53
1.3. Présentation de la ville d’AZAZGA :	54

1.4. Présentation du cas d'étude :	57
1.5. Environnements immédiat :	57
2. Evolution historique :	60
2.1. Les extensions récentes :	60
3. Analyse de site naturel :	62
3.1. Relief :	62
3.2. Topographie :	62
3.3. Géotechnique :	62
3.4. Analyse climatique :	65
3.4.1. Température de l'air :	65
3.4.2. L'humidité :	66
3.4.3. Précipitation :	66
3.4.4. Les vents dominants :	67
3.4.5. L'insolation :	68
4. Analyse morphologique de notre aire d'étude :	68
4.1. Le rapport plein /vide :	69
4.2. La trame bâtie et La densité la trame bâti :	69
4.2.1. Typologie de l'habitat :	71
4.2.1.1. L'habitat colonial (individuel) :	71
4.2.1.2. L'habitat urbain récent (individuel) :	71
4.2.1.3. L'habitat collectif urbain :	72
4.3. Trame viaire :	74
4.3.1. Voies primaires :	74
4.3.2. Voies secondaires :	74
4.3.3. Voies tertiaires :	75
4.3.4. Voies piétonnes :	75
4.4. Les équipements :	77

5.5. La trame verte : .....	79
5.5.1. Typologie des espaces verts dans le POS A1 : .....	80
5.5.2. Type de végétaux existes dans le cas d'étude POS A1 : .....	81
5.5.3. Le jardin public : .....	83
5.5.4. Les espaces d'accompagnements à l'habitat : .....	84
5.5.5. Lesespaces d'accompagnements aux équipements: .....	85
5.5.6. Les arbres d'alignements : .....	85
6. Les facteurs qui peuvent amplifier le phénomène d'ICU : .....	87
6.1. Le prospect .....	87
6.2. Les matériaux de construction : .....	89
6.3. Les revêtements des sols : .....	90
6.4. La chaleur Anthropique : .....	91
Conclusion : .....	91

## **Chapitre IV : Modélisation et simulation**

Introduction : .....	92
1. Présentation du logiciel ENVI- met : .....	93
1.1. Description du logiciel ENVI-met : .....	93
1.1.1. Le Module « SPACE » : (Module de modélisation 2D et 3D) .....	94
1.1.4. Le Module Léonardo (Visualisation graphique et numérique des résultats de simulation) : .....	99
1.1.5. Les différents modèles de logiciel: .....	100
1.1.5.1. Le modèle atmosphérique : .....	100
1.1.5.2. Le modèle de surface : .....	100
1.1.5.3. Le modèle de végétation : .....	100
1.1.5.4. Le modèle de sol : .....	100
1.1.5.5. Le modèle biométéorologique : .....	100
1.2. Les phénomènes traités par l'ENVI-met : .....	100

1.3. Les domaines d'application typiques sont :.....	101
1.4. Les avantages de l'ENVI-met : .....	101
2.Objectif de la simulation : .....	101
3. Situation de la station météorologique de la wilaya de Tizi-Ouzou : .....	101
4.Modélisation et simulation du cas d'étude : .....	102
4.1. Choix des zones à simuler :.....	102
5. Présentation de deux zones Ilot A et Ilot B du cas d'étude : .....	103
6. Présentation des scénario de simulation :.....	104
6. Présentation des scénarios de simulation :.....	104
6.1. Les entrées « Input »de notre zones A et B :.....	104
6.1.1. L'atmosphère :.....	104
6.1. 2. La végétation : .....	105
6.1.3. Les bâtiments : .....	106
6.1.4. Les sols :.....	106
4. Présentation des Scénarios :.....	107
4.1. Scénario 1 :.....	107
4.2. Scénario 2 :.....	110
Conclusion :.....	112

## **Chapitre V : Interprétation des résultats**

Introduction : .....	113
1.Interprétation des résultats obtenus : .....	113
1.1. Scénario(1) .....	114
1.1.1. Zone Ilot A : pourcentage de la couverture végétale est 16% .....	114
1.1.1.1. Comparaison entre la température de l'air simulée et la température de la météo :.....	114
1.1.1.2. Les résultats de la simulation de scénario 1 d'une (zone ilot A):.....	116
1.1.1.3. Interprétation des images thermiques:.....	119



1.1.2. Zone ilot B : pourcentage de la couverture végétale est 58%. .....	120
1.1.2.1. La comparaison entre la température de l'air simulée et celle de la météo : .....	120
1.1.2.2. Les résultats de la simulation de scénario 1 d'une (zone ilot B):.....	122
1.1.3. La comparaison entre la température de l'air simulée de deux zones ilot (A et B) : .....	124
1.1.3.1. La présentation des images thermiques comparées (zones ilot A et Ilot B) .....	:127
1.2. Scénario (2) .....	128
1.2.1. Zone Ilot A améliorée : .....	128
1.2.1.1. La comparaison de la température simulée entre Scénario (1), Scénario (2) : .....	128
1.2.1.2. Les images thermiques (scénario (2)) : .....	130
1.2.1. 3. La comparaison des Images thermiques entre Scénario (1), Scénario (2) : ....	133
1.2.1.4. La présentation des images thermiques comparées (Scénario 1, Scénario 2) :	134
Conclusion : .....	135

## Résumé :

Les villes en générale sont des lieux propices à la formation et l'amplification des îlots de chaleurs en particulier les centres urbains, à l'instar de ces villes, la ville d'AZAZGA qui est l'une des villes qui soumise à un microclimat particulier, caractérisé par des températures près du sol généralement plus élevée au centre (POS A1) qu'à la périphérie. Ce phénomène est la conséquence d'interaction de plusieurs paramètres naturels et anthropique. En se manifestant en période estivale. Ce dernier peut avoir des effets néfastes la santé publique et l'environnement.

Parmi les stratégies d'adaptation et les mesures de lutte contre cette surchauffe climatique, la végétation urbaine, avec son rôle de régulateur thermique, elle assure un refroidissement et rafraichissement du microclimat urbain.

Cette présente recherche a pour objectif d'étudier le comportement du microclimat urbain en fonction de la végétation urbaine, à l'aide d'une simulation numérique avec le logiciel ENVI-met version 4. Deux zones (zone îlot A, zone îlot B) et deux scénarios (1 et 2) ont fait l'objet d'une modélisation numérique afin de démontrer et d'appuyer ce rôle rafraichissant de la végétation urbaine, et d'étudier la possibilité de transformer l'îlot de chaleur urbain caractère de nos ville en îlot de fraîcheur urbain.

**Les mots clés :** AZAZGA, microclimat urbain, îlot de chaleur urbain, végétation urbaine, ENVI-met, îlot de fraîcheur urbain.

## المخلص

المدن بشكل عام هي أماكن مواتية لتضخيم وتشكيل الجزر الحرارية وخاصة المراكز الحضرية, مثل هذه المدن لدينا مدينة عزازقة التي تعد واحدة من المدن الخاضعة لمناخ محلي معين تتميز عموما بدرجات حرارة قريبة من الأرض فبشكل عام فهي مرتفعة في المركز. هذه الظاهرة هي نتيجة لتفاعل العديد من العناصر الطبيعية والبشرية المنشأ والتي تتجلى في فترة الصيف والتي يمكن أن يكون لها آثار ضارة على الصحة العامة والبيئة.

من بين استراتيجيات التكيف و تدابير لمكافحة الإنهاك المناخي, فإن الغطاء النباتي الحضري مع دوره التنظيمي الحراري يضمن تبريد وتعيش المناخ الجزئي الحضري

يهدف هذا المشروع البحثي الى دراسة سلوك المناخ المحلي الحضري وفقا للنباتات الحضرية باستخدام المحاكاة العددية بواسطة البرنامج , منطقتين مختلفتين (منطقة جزيرة ا منطقة جزيرة ب) و تم تصميم سيناريوهان ( 1 و 2 ) على شكل رقمي لإظهار و دعم هذا الدور المنعش للغطاء النباتي الحضري و دراسة إمكانية تحويل طابع جزيرة الحرارة الحضرية و دراسة إمكانية تحويل طابع جزيرة الحرارة الحضرية لمدينتنا الى جزيرة نضارة للمناطق الحضرية.

## الكلمات المفتاحية

مدينة عزازقة, جزيرة الحرارة الحضرية, المساحات الخضراء, برنامج ENVI-met, جزيرة نضارة للمناطق الحضرية.