

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE CONSTANTINE 3**



**FACULTE DES SCIENCES DE LA TERRE, DE LA GEOGRAPHIE ET  
DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE**

**DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

**Mémoire de Master**

**Filière : architecture**

**Spécialité : climatique et environnement**

**L'EFFET DE LA VEGETATION SUR LE  
MICROCLIMAT URBAIN.**

**(Cas de Skikda)**

Dirigé par:

**Pr : BOURBIA fatiha**

**Docteur.**

Présenté par :

**NEHAL besma**

Année Universitaire 2015/2016.

Session : (juin)

## TABLE DES MATIERES

### **Introduction.**

Introduction générale .....	01
Problématique.....	02
Objectifs.....	03
Méthodologie de recherche.....	04

### **Chapitre I : Effet de la végétation en architecture.**

Introduction.....	05
I.1. Typologie de la végétation.....	05
I.1.1. Morphologie : types et formes de feuilles.....	05
I.1.2. Adaptation des plantes.....	06
I.1.3. Différents types de végétaux.....	07
I.1.4. Végétation caduque et persistante.....	07
I.1.5. Ambiances saisonnières des plantes.....	08
I.1.6. Choix des végétaux selon l'orientation.....	09
I.2. Typologie de la végétation selon les zones climatiques.....	10
I.2.1. Zone glaciaire arctique.....	10
I.2.2. Zone tempérée forestière.....	10
I.2.3. Zone tempérée chaude et subtropicale.....	10
I.2.4. Zone tropicale.....	10
I.2.5. Zone australe.....	10
I.3. Type de plantes utilisées dans un climat méditerranéen.....	11
I.3.1. Spécificité du climat méditerranéen.....	11

I.3.2.La végétation.....	11
I.3.3.Plantes adaptées au climat littoral.....	12
I.3.4.Choix de plantes non indigènes adaptées au climat méditerranéen.....	12
I.3.4.1.Arbres et arbustes.....	12
I.3.4.2.Arbres fruitiers.....	13
I.3.4.3.Plantes Grimpantes.....	14
I.4.Effets particuliers de la végétation.....	15
I.4.1.Effet d'oxygénation.....	15
I.4.2.Effet d'évapotranspiration.....	15
I.4.3. Effet d'ombre.....	16
I.4.4.Effet de brise vent.....	17
I.4.5.Effet de Séquestration des polluants.....	17
I.4.6.Effet d'isolation acoustique .....	17
I.4.7.Effet esthétique et valeur économique.....	18
I.5. Différentes techniques d'utilisation de la végétation.....	18
Conclusion.....	19

## **Chapitre II : Espace vert et microclimat.**

Introduction.....	20
II.1.Espaces verts.....	20
II.1.1.Définition.....	20
II.1.2. Les bienfaits des espaces verts .....	20
II.1.2.1. Effets sur le bien être des usagers .....	21
II.1.2.2. Effets sur la santé physique .....	22

II.1.2.3. Effets sur le milieu physique .....	22
II.1.2.4.Importance des espaces verts à l'égard de la biodiversité et l'environnement.....	23
II.1.3.Classification des espaces verts.....	24
II.1.4.Typologie des espaces verts.....	25
II.1.4.1.Les espaces verts suburbains.....	25
II. 1.4.2.Les espaces verts urbains.....	25
II.2. Le microclimat.....	26
II.2.1.Définition.....	26
II. 2.2.Types de microclimat.....	26
II.2.3.Les différents éléments qui influencent le microclimat.....	27
II.2.3.1.L'influence de l'eau sur le microclimat.....	27
II.2.3.2. L'influence de construction sur le microclimat.....	27
II.2.3.3. L'influence de relief sur le microclimat.....	28
II.2.3.4.L'influence de la végétation sur le microclimat.....	28
II.3.Expérience de l'espace vert au centre ville d'Annaba (cour de révolution).....	29
II.3.1.Impact de la végétation sur la température de l'air.....	30
II.3.2.Impact de la végétation sur l'humidité relative de l'air.....	31
II.3.3.Impact de la végétation sur la vitesse du vent.....	32
II.3.4.Impact de la végétation sur la température moyenne radiante.....	32
II.3.5.Impact de la végétation sur le PET (Température effective physiologique).....	33
Conclusion.....	34

## **Chapitre III : L'analyse urbaine, climatique et bioclimatique de la ville de Skikda.**

Introduction.....	35
III.1. L'analyse urbaine.....	35
III .1.1. Aperçu sur la ville de "Skikda".....	35
III .1.1.1. La situation géographique de Skikda.....	35
III.1.1.2. Le territorial.....	35
III.1.I.3. Le relief.....	35
III .1.2. La présentation d'air d'étude.....	36
III .1.2 .1. La situation.....	36
III.1.2.2. L'étude topographique et morphologique.....	37
III.2. L'analyse climatique.....	38
III.2.1 L'origine du climat.....	39
III.2.2 Les éléments de climat.....	39
III.3 L'analyse bioclimatique.....	41
III.3.1 Tableau de mahoney.....	41
III.3.2 Diagramme de szokolay.....	42
III.3. 3 Diagramme de Givoni.....	44
Conclusion.....	45

## **Chapitre VI : Investigation et simulation.**

Introduction.....	46
IV.1 Présentation de projet d'étude.....	46
IV.1.1 La conception de plan de masse.....	46
IV.1.1.1 Réflexion sur l'espace et l'aménagement extérieur.....	47
IV.1.1.2 Réflexion sur les équipements et les bâtiments.....	49

IV.1.1.3. Réflexion sur les toits des bâtis.....	49
IV.1.2 La conception des villas (Confort intérieur).....	50
IV.1.2.1 .Les plans et les façades.....	50
IV.1.2.2 .Les matériaux de construction .....	52
IV.2.Simulation.....	52
IV.2.1.Résultats de la simulation du logiciel Env-imet 4.....	52
IV.2.1.1.Description du logiciel.....	52
IV.2.1.2.Simulation du village.....	53
a)Période hivernale (journée du 21/12/2015).....	55
1.Température de l'air.....	55
2.La vitesse du vent.....	56
3.L'humidité relative.....	57
b)Période estivale (journée du 21/06/2015).....	58
1. Température de l'air.....	58
2. La vitesse du vent.....	58
3. L'humidité relative.....	59
Conclusion.....	60
Conclusion générale .....	61
Bibliographie.....	62
Annexes.....	66
Résumé.....	78

### **Résumé :**

L'urbanisme climatique vise à réaliser des villes durables, ses objectifs sont multiples à savoir : le confort, l'économie d'énergie et l'amélioration des conditions microclimatiques en milieu urbain. Le contrôle de la radiation solaire est l'un des objectifs pour atteindre un niveau de confort thermique élevé.

L'utilisation de la végétation permet de modifier le climat urbain et d'en améliorer les conditions de confort, et de ce fait réduire l'effet de l'îlot de chaleur. Les arbres agissent comme masque au soleil, au vent, au son, comme source d'humidité et régulateur de la température de l'air et des surfaces environnantes.

L'objectif de cette étude est alors de déterminer l'impact de la végétation sur le microclimat urbain et sur le confort thermique dans un climat humide comme celui de SKIKDA.

### **Mots clés :**

confort extérieur, végétation , microclimat urbain, climat méditerranéen, simulation, ENVI-met V

**Abstract :**

Climatic urban aims to develop sustainable cities based on comfort, energy saving and the improvement of microclimate conditions. The control of solar radiation is one of the key elements to meet a high level of thermal comfort.

The use of vegetation can change the urban environment and to improve comfort, and thereby reduce the heat island. The trees act as a mask to the sun, wind, and sound, and also as a source of humidity which reduces air temperature and surrounding surfaces.

The main object of this study is to determine the impact of vegetation on the urban microclimate and the thermal comfort in a humid climate like that of SKIKDA.

Based on the results of this study, we were able to confirm the hypothesis formulated at the outset, most of the benefits of vegetation in cooling the air particularly, and thermal comfort in general were a once again confirmed.

**Key Words :**

External comfort, vegetation , urban microclimate, mediterranean climate, simulation, ENVI-met V



## المخلص

العمران المناخي يهدف إلى بناء مدن مستدامة له أهداف متعددة مثل الراحة، اقتصاد الطاقة و تحسين شروط المناخ المحلي في المحيط العمراني، كذلك مراقبة الإشعاعات الشمسية و الوصول إلى مستوى حراري مريح.

إن استعمال النباتات يسمح بتغيير المناخ الحضري و كذا تحسين شروط الراحة و تقليل فعل ارتفاع الحرارة الاصطناعي في المدن. تكون الأشجار بمثابة واقية من الشمس من الرياح ومن الصوت، هي منبع للرطوبة و معدل لحرارة الهواء و لحرارة المساحات البيئية.

إن الهدف من هذه الدراسة هو توضيح فعل النباتات على المناخ المحلي للعمران أيضا على الراحة الحرارية في المناخ الرطب كما هو الحال في مدينة سكيكدة.

## الكلمات المفتاحية

الراحة الخارجية، النبات، المناخ المحلي للعمران، المحاكاة، مناخ البحر الأبيض المتوسط، ENVI-met V 4.0.