

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

**UNIVERSITE CONSTANTINE 3**



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

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

**Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en Architecture.**

**Filière : architecture**

**Spécialité : Efficacité énergétique pour l'architecture bioclimatique**

**Stratégies de refroidissement évaporatif dans les climats**

**Semi-aride.**

**Cas du climat de Constantine**

**Dirigé par:**

Mme ABDOU Saliha.  
Abdelhakim.

Mme NINI Guarmia.

**Présenté par :**

BELLARA

Année Universitaire 2015/2016

Session : (juin 2016)

## *Table des matières :*

<b>Remerciement.....</b>	
.....	
<b>Dédicace</b>	
.....	
<b>Liste de figure.....</b>	
<b>Introduction générale</b>	
1-Introduction : .....	
.....01	
2-Problématique	
.....03	
3-Objectifs	
.....04	
4-Hypothèses de recherche:.....	
.....04	
5-Méthodologie :	
.....05	
 <b>Partie théorique : Analyse conceptuelle</b>	
 <b>Chapitre I : climat et microclimat.</b>	
<b>I-1-</b>	
<b>Introduction.....</b>	<b>0</b>
<b>6</b>	
<b>I-2--Notion de climat</b>	
.....	<b>06</b>
<b>I-3-Les différents éléments qui influencent le microclimat</b>	
.....	<b>07</b>
I-2-3-1-L'influence du relief	
.....	<b>07</b>
I-2-3-2-L'influence de l'eau	
.....	<b>08</b>
I-2-3-3-L'influence de la	
végétation.....	<b>09</b>

## I-4-Conclusion

.....10

## Chapitre II : le refroidissement par évaporation à travers les plans d'eau et les végétations.

**II-1- Introduction**  
.....11

**II-2- définition du concept de refroidissement**.....11

II-2-1- définition.....12

II-2-2- Historique sur le refroidissement passif.....12

II-2-3-différents systèmes de refroidissement passif.....12

II-2-3-1. Refroidissement par radiation.....12

II-2-3-1.a : A travers le Sol.....12

II-2-3-2. Refroidissement par convection.....13

II-2-3-3. Refroidissement par évaporation.....14

**II-3- le refroidissement par évaporation à travers les plans d'eau**.....14

II-3-1. L'eau et les techniques ancestrales de rafraîchissement.....15

II-3-1-1. Les fontaines et bassins.....15

II-3-1-2les brumisateurs.....16

II-3-2. L'utilisation des techniques de rafraîchissement de nos jours.....17

II-3-2-1- ruissellement.....17 Le

II-3-2-2 cascades.....18 les

**II-4- le refroidissement par évaporation à travers la végétation**.....18

II-4-1. Le végétale grim pant.....19

II-4-1-2.	Les
treuilles.....	20
II-4-1-3.	La
pelouse.....	20
II-4-2. Performance de refroidissement des plantes	
grimpanes.....	21
II-4-3- les smart	
Palms.....	21
II-5.	
Conclusion.....	2
2	

## **Chapitre III. - Analyse climatique et bioclimatique de la ville de Constantine..... 23**

### **III. - 1. Introduction**

#### **III. .2 Analyse**

#### **climatique :.....24**

##### **III. 2-1. Définition de**

climat.....24

##### **III. 2-2. Les éléments de**

climat.....25

##### a) Température de

l'aire.....25

##### b) Humidité

relative.....26

##### c) Précipitation.....

....26

##### d) Corrélation entre la température - l'humidité et la

précipitation.....27

##### e) Vents.....

....27

#### **III. 2-3 Conclusion.....27**

Outil et simulation.....28

#### **III. 3. Analyse**

#### **bioclimatique :.....28**

##### A. Définition du

bioclimat.....29

- Définition du diagramme

bioclimatique.....30

##### B. Tableau de

Mahoney.....31

- les commentaires sur les résultats obtenus par le tableau de

Mahoney.....

....31

##### C. Diagramme psychométrique de

Givoni.....31

- Les commentaires sur le diagramme de

Givoni.....32

D.	Méthode de détermination de zone confort : Steeve szokolay.....	32
E.	Conclusion.....	33

**III. 4. Conclusion**

**Chapitre IV 1.Analyse urbain et architecturale bioclimatique du site.....33**

<b>IV</b>	<b>1.</b>	<b>L'Introduction</b>
		.....34
<b>IV1.1</b>	<b>Analyse du</b>	
	<b>site :</b>	.....34

**IV 2 Aperçus historique.....34**

<b>IV 2.1</b>	<b>Choix du terrain. (motivation du</b>	
	<b>choix).....</b>	
		.....34
	Situation géographique.....	35
<b>IV 2.3</b>	<b>Forme, dimensionnements et orientation.....</b>	36
<b>IV 2.4</b>	<b>Accessibilités.....</b>	36
<b>IV 2.5</b>	<b>Limites (naturel et artificiel).....</b>	36
<b>IV 2.6</b>	<b>Ouverture et fermeture sur le site (vue panoramique).....</b>	36

**IV 3. Géomorphologies du terrain.....36**

A.	Géologie du sol.....	37
B.	Topographie. (coupe).....	37

**IV 4. Nuisance.....38**

**IV 5. Servitude.....38**

**IV 6. conclusion.....38**

**Conclusion**

**générale.....39**

**Bibliographie.....41**

**Annexe.**

**Résumé**

## Résumé :

**Résumé :** L'évolution de l'architecture dans les parties structurales et fonctionnelles entraîne également l'évolution dans la partie de confort, c'est pour cela que l'objectif dans les villes à climat aride et semi-aride est toujours d'éviter les rayons solaires directs et de rechercher l'ombre et la fraîcheur en saison estivale.

La végétation et les plans d'eau jouent un rôle primordial dans la réduction de la température de l'air par la projection de l'ombre et la réduction des gains thermiques par l'évapotranspiration.

Le refroidissement par évaporation est un processus naturel qui entraîne l'abaissement de la température et l'augmentation de l'humidité par un phénomène de transfert de masse et de chaleur entre l'air et l'eau.

Nous structurant notre mémoire à partir de deux parties, distinctes complémentaires.

La première partie c'est la partie théorique ou nous définissons le refroidissement par évaporation et quelque aspect concernant la végétation et les plans d'eau.

Et la deuxième partie c'est la partie pratique ou on a fait une analyse climatique et bioclimatique ; ensuite une analyse urbaine et architecturale. Notre objectif déterminer l'impact de végétation et de l'eau sur le microclimat. Cette étude faite à l'aide d'un logiciel envi-met V3.1 En basant sur les résultats de cette étude, on a pu confirmer les hypothèses formulées au départ, de plus les bienfaits de la végétation et l'eau sur l'amélioration du microclimat.

## Mots clés :

Mots clés : refroidissement-évaporation-évapotranspiration- micro climat-confort.

## المخلص:

**المخلص:** تطور الهندسة المعمارية في الأجزاء الهيكلية والوظيفية يرفق أيضا تطور في جزء الرفاهية في المدن ذات المناخ الجاف وشبه الجاف، الهدف هو دائما لتجنب أشعة الشمس المباشرة والسعي إلى الظل والبرودة في الصيف. الغطاء النباتي والمياه خطط تلعب دورا رئيسيا في تخفيض درجة حرارة الهواء من خلال اسقاط الظل والحد من اكتساب الحرارة من التبخر. التبريد التبخري هو عملية طبيعية مما يؤدي الى خفض درجة الحرارة وزيادة الرطوبة عن طريق نقل الجماعي الظاهرة ونقل الحرارة بين الهواء والماء. تمت هيكلة المذكرة من جزأين متكاملين: الجزء الأول هو الجزء النظري نحدد المفاهيم المختلفة للموضوع من مناخ راحة. الجزء الثاني هو الجزء العملي أو التي قطعناها على أنفسنا المناخ والتحليل الحيوي المناخي. ثم تحليل الحضري والمعماري. هدفنا تحديد أثر الغطاء النباتي والماء على المناخ المحلي. يضع V3.1 وبناء على نتائج هذه الدراسة، تم تأكيد هذه الدراسة باستخدام برامج المحاكاة هو الافتراضات التي قدمت في البداية، على فوائد الغطاء النباتي والماء على تحسين المناخ المحلي.

## الكلمات المفتاحية

الكلمات المفتاحية : التبريد - المناخ الجزئي- التبخر-الراحة الحرارية.