

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE 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 de Master

Spécialité : Architecture climatique et environnement

**L'IMPACT DES MATERIAUX ECOLOGIQUES
SUR LE CONFORT HYGROTHERMIQUE**

(CAS DE CHETAIBI)

Dirigé par:

LOUAFI Samira

Maitre de conférences classe B

Présenté par :

LARFI ABIR

Devant le jury d'examen :

Président : BENHASSINE Nassira , Maitre de conférences A , Université de Constantine3

Examinateur: BENHARKAT Sarah, Maitre assistante A, Université de Constantine 3.

Encadreur : LOUAFI Samira, Maitre de conférence classe B, Université de Constantine 3.

Année Universitaire 2015/2016.

Session : (juin)

TABLE DES MATIERES

Table des matières..... I
 Listes des figures..... II

Introduction générale

- Introduction.....1
- Problématique.....2
- Hypothèses de la recherche.....3
- Objectifs.....3
- Méthodologie de la recherche..... 4

CHAPITRE I : CONFORT HYGROTHERMIQUE ET MATERIAUX

I.1. Introduction..... 6
I.2. Définition du confort hygrothermique.....7
I.3. Les différents types de confort 8
I.4. Paramètres du confort 8
I.4.1. Confort Et Température 9
I.4.2. Confort Et Humidité 9
I.4.3. Confort Et Vent 11
I.5. Confort Et Matériau11
I.5.1. L'échange de la chaleur à travers le matériau12
 ➤ Par conduction.....12
 ➤ Par convection.....12
 ➤ Par rayonnement.....13
I.5.2. L'inertie thermique.....13
I.5.3. La couleur.....14
I.5.4. L'albédo.....16
I.5.5. L'effet de la végétation.....18
 I.5.5.1. Végétalisation aux bords de bâtiment..... 18
 I.5.5.2. La toiture végétale.....19
 I.5.5.3. Façade végétalisée.....20
I.5.6. La toiture en pente.....21
I.5.7. L'effet de l'orientation.....22
I.3.5. Les revêtements de façades écologiques.....22
I.1. Conclusion.....24

CHAPITRE II: LES MATERIAUX ECOLOGIQUES

II.1. Introduction25

II.2.	Notion d'architecture écologique.....	26
II.3.	Les matériaux de construction écologiques	26
II.3.1.	Définition des matériaux écologiques	27
II.3.2.	Le cycle de vie d'un matériau	27
II.3.3.	Performance des matériaux	28
II.3.4.	Propriétés thermiques des matériaux de construction.....	29
➤	Résistance thermique du matériau	29
➤	L'absorption	30
➤	La réflexion	30
➤	L'émissivité	30
II.3.5.	Choix des matériaux	31
II.3.6.	Les différents types de matériaux écologiques	32
II.3.6.1.	Le bois.....	32
II.3.6.2.	La brique mono mur brique terre cuite.....	33
II.1.2.1.	Le chanvre	33
II.3.6.4.	Béton cellulaire.....	34
II.3.6.5.	Les isolants écologiques	34
II.3.6.6.	Les enduits écologiques.....	36
II.3.6.7.	Peintures écologiques	36
II.3.6.8.	Les matériaux hygroscopiques	37
II.4.	Les matériaux d'aménagement écologiques	41
II.4.1.	Introduction	41
II.4.2.	Revêtement du sol	41
II.4.2.1.	Définition d'un revêtement de sol	42
II.4.2.2.	Historique.....	42
II.3.3.	Choix des matériaux de revêtement	42
II.4.3.	Définition d'un revêtement de sol écologique	42
II.4.4.	l'Albédo pour les revêtements de sol	42
II.4.5.	Les différents types de revêtement perméable.....	43
II.4.6.	Les différents matériaux de revêtements piétons existants	44
II.4.6.1.	Les revêtements modulaires.....	44
II.4.6.1.1.	Les différents matériaux de revêtement et leurs degrés de perméabilité	46
II.4.6.1.2.	Avantages et Inconvénients	47
II.4.6.2.	Les revêtements en béton	47
II.4.6.3.	Les revêtements bitumineux	48
II.4.6.4.	Les revêtements utilisés en zone verte	49
II.4.6.5.	Pavés en pierre naturelle.....	50
II.4.6.6.	Gravier rond (gravillons)	50
II.4.6.7.	Gravier concassé stabilisé (chaille)	51
II.4.6.8.	Gorrh et surface en terre battue	52
II.4.6.9.	"Stabilizer"	52

II.4.6.10.	Ecorces ou copeaux de bois	52
II.4.6.11.	Platelage en bois	53
II.4.6.12.	Gravier homogène	53
➤	Solutions végétalisée.....	54
II.1.	Conclusion.....	57
CHAPITRE III : ANALYSE DES DONNEES CLIMATIQUE ET BIOCLIMATIQUE		
Introduction		
III.1.	Analyse climatique.....	59
III.1.1.	La situation géographique de la ville d'Annaba.....	59
III.1.2.	Le climat	60
III.1.2.1.	Le Climat en Algérie.....	61
III.1.2.2.	Le Climat a ANNABA.....	61
III.1.2.2.1.	La Température.....	62
III.1.2.2.2.	L'humidité relative.....	63
III.1.2.2.3.	Les précipitations.....	63
III.1.2.2.4.	Le vent.....	64
III.1.2.2.5.	L'insolation.....	65
III.2.	Synthèse.....	67
III.3.	Analyse bioclimatique.....	67
III.3.1.	Méthode de Mahoney.....	67
III.3.2.	diagramme bioclimatique.....	68
III.3.2.1.	Méthode de Steeve Szokolay.....	69
III.3.2.2.	Méthode de Givoni.....	70
III.3.2.3.	Simulation informatique.....	71
III.1.	Synthèse.....	74
Conclusion		
CHAPITRE IV : PRESENTATION DU PROJET DU COMPLEXE TOURISTIQUE ECOLOGIQUE		
Introduction.....		
IV.1.	le site d'intervention.....	77
IV.1.1.	Le terrain d'intervention.....	78
IV.1.2.	Schéma de principe du projet.....	80
IV.1.3.	Le plan de masse	82
IV.2.	Etude bioclimatique du projet.....	84
IV.2.1.	Résultats de la simulation du logiciel Envi-met.....	84
IV.2.2.	Simulation.....	85
Conclusion.....		

**CHAPITRE V : MODELISATION NUMERIQUE, RESULTATS ET
DISCUSSIONS**

V.1.	Introduction.....	100
V.2.	Description du logiciel.....	100
V.3.	Déroulement de la simulation du logiciel Envi-met.....	101
V.4.	Résultats et discussions.....	105
V.5.	Conclusion.....	112
	Conclusion générale.	113
	Résumé	
	Références Bibliographiques	
	Annexes.	

Résumé

Dernièrement, l'espace public extérieur fait l'objet d'une attention particulière due au souci d'améliorer la qualité de la vie dont dépend fortement la sensation de bien-être. L'évaluation du confort dans ces espaces nécessite une connaissance approfondie de nombreux paramètres liés au milieu urbain, comme la température de l'air, le vent, et l'humidité relative de l'air, Ce dernier est un paramètre climatique très sensible et un phénomène d'une grande complexité. De ce fait, connaître et comprendre l'humidité est un enjeu important.

Pour permettre de quantifier le confort hygrothermique en extérieur, de nombreux indices ont été développés. Une simulation par Envi-Met 4.0 spécifique sur le confort en extérieur aurait pour fonction première de servir d'élément "intégrateur" des différents matériaux de construction et d'aménagement écologiques. Et intègre l'impact à la fois sur notre santé et sur notre environnement. Dans ce contexte nous avons examiné le niveau de confort extérieur qui se trouve dans climat semi humide au niveau de la commune de Chétaibi –wilaya d'Annaba- et nous a permet de connaitre les conditions essentielles pour assurer ce type de confort avec l'utilisation convenable des matériaux écologiques. AussiLe choix d'un revêtement du sol est primordial car celui-ci couvre une grande surface dans l'espace urbain.Ainsi que Le revêtement écologique et l'aménagement améliorent le microclimat urbain d'une manière considérable.

Mots clés : l'espace extérieur, l'humidité, confort hygrothermique , matériaux écologiques, climat semi humide , revêtement du sol

Abstract

Recently, the public outdoor space is subject to special attention due to the desire to improve the quality of life of which depends heavily on the well-being. The assessment of comfort in these areas requires extensive knowledge on many parameters related to the urban environment, such as air temperature, wind, and relative humidity, This is a very sensitive parameter and climate a phenomenon of great complexity. Therefore, know and understand Humidity is an important issue. To help quantify hygrothermal comfort outdoors, many clues have been developed. A specific simulation by Envi -Met 4.0 on the outside would comfort primary function of serving element " integrator " of different ecological materials regardless of the materials of construction or development and includes the impact on both our health and our environment.

In this context we examined the level of external comfort that is in semi humid climate at the town of Annaba Chetaibi -wilaya and allows us to know the essential conditions for this type of comfort with the proper use of environmentally friendly materials.

Choosing a floor covering is important because it covers a large area in urban space.

Key Words: outdoor space, humidity, hygrothermal comfort, ecological materials, tourist complex, floor covering

المخلص

في الاونة الاخيرة,مساحة الهواء الطلق العام تخضع لاهتمام خاص بسبب الرغبة في تحسين نوعية الحياة و الذي يعتمد بشكل كبير على الرفاه. يتطلب تقييم الراحة في هذه المجالات معرفة واسعة للعديد من العوامل المتعلقة بالبيئة الحضرية مثل درجة حرارة الهواء,و الرياح,و الرطوبة النسبية و هذا الاخير عامل حساس للغاية و ظاهرة شديدة التعقيد و بالتالي معرفة و فهم الرطوبة قضية مهمة .

للمساعدة في تحديد الراحة الحرارية في الهواء الطلق محاكاة محددة من قبل ENVI 4.0 -Met قد وضعت من شأن التحقيق الخاص بالراحة في الوسط الخارجي و الوظيفة الاساسية لخدمة العنصر "المكمل" او "التكامل" من المواد البيئية المختلفة اما للبناء او للتطوير. تاهيل المواد الخضراء يتضمن اثرا على كل من صحتنا و بيئتنا, و في هذا السياق قمنا بفحص مستوى الراحة الخارجية في في المناخ شبه الرطب على مستوى مدينة شطايبى ولاية عنابة يسمح لنا ان نعرف الشروط الاساسية لهذا النوع من الراحة مع الاستخدام السليم لكل المواد الصديقة للبيئة . ايضا اختيار الارضيات مهم لانه يغطي مساحة كبيرة في الحيز الحضري.

الكلمات المفتاحية

مساحة الهواء العامة,الرطوبة,الراحة الحرارية,المواد الصديقة للبيئة,مجمع سياحي,الارضيات

