

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 de Master

Spécialité : Architecture - Spécialité : Architecture, Environnement et Technologie

**La façade végétalisée pour un meilleur confort thermique dans un
centre de recherche et de production des huiles essentielles**

Dirigé par :

Dr. Nassira BENHASSINE

Maître de conférences-classe A-

Présenté par :

Imed Eddine BENOURET

Jury d'examen:

Présidente: Mme. Esma RAMOUL

Examinatrice : Pr. Yasmina BOUCHAHM

Rapporteur(e) : Dr. Nassira BENHASSINE

MAA, Université Constantine 3

Prof. Université Constantine 3

MCA. Université Constantine 3

Année Universitaire 2020/2021

Session : juin

Résumé

L'utilisation du végétal dans les projets d'architecture est une démarche écologique qui œuvre pour la régulation physique des ambiances: régulation du confort sonore, de la qualité de l'air, de la biodiversité, du confort climatique et de la gestion des eaux pluviales.

La végétalisation des bâtiments est l'une des techniques de revêtement extérieur d'enveloppes susceptibles d'être bénéfiques vis-à-vis des besoins énergétiques ou du confort intérieur d'été ainsi que des microclimats extérieurs.

L'objectif de notre étude consiste donc à évaluer le confort thermique extérieur sous l'effet des murs végétaux dans un climat semi-aride de Souk Ahras.

La simulation a été effectuée avec le logiciel Envi-met 3. Les résultats ont révélé que, les murs végétaux sont des techniques efficaces de limitation des températures et considéré comme protection saisonnière susceptible de remédier aux problèmes liés aux surchauffes pendant la saison estivale.

Les mots clés : mur végétal - confort thermique extérieur - envi-met - efficacité énergétique

Abstract

The use of plants in architectural projects is an ecological approach that works for the physical regulation of environments: regulation of sound comfort, air quality, biodiversity, climate comfort and stormwater management.

The greening of buildings is one of the techniques of exterior cladding of envelopes that can be beneficial with regard to energy needs or indoor comfort of summer as well as outdoor microclimates.

The objective of our study is therefore to evaluate the external thermal comfort under the effect of plant walls in a semi-arid climate of Souk Ahras.

The simulation was carried out with the Envi-met 3 software. The results revealed that, Plant walls are effective temperature control techniques and are considered seasonal protection to address overheating problems during the summer season.

Key words : green wall – external thermal comfort – envi-met – energy efficiency

ملخص :

شهدت الجزائر في السنوات الأخيرة ازدهارا هائلا في البناء السكني ، والذي فشل كميته من حيث الجودة. حيث يتم ضمان الراحة الحرارية لشاغليها من خلال استهلاك كبير للطاقة لأن جانب الطاقة في المشروع لا يكاد يذكر ، مقارنة بالتصميم المعماري والوظيفي ، مما يؤدي إلى مبنى غير مريح ومستهلك للطاقة

تشكل الراحة الحرارية طلباً معترفاً به ومبرراً في الإسكان نظراً لتأثيرها على جودة البيئات الحرارية الداخلية ؛ لذلك فهي تعتبر عنصراً مهماً في الجودة الشاملة لاستخدام هذا النوع من المباني. تؤكد من ذلك من خلال تحسين العزل الحراري والمعياري الحراري الخارجي وخصائص المواد وجودتها وبالطبع مراعاة معايير العمارة المناخية الحيوية أثناء تصميمها

يهتم هذا العمل بالجودة الحرارية في المساكن الجماعية لإجراء توجيه مدروس باستخدام مادة عازلة بينية (الفلين) مصحوبة بسقف أخضر

في مشروعنا لتقييم أداء التقنيات والمواد المستخدمة في المشروع ENVI-MET تم إجراء محاكاة باستخدام برنامج

يهدف هذا العمل إلى دراسة تأثير هذين المعيارين على الراحة الحرارية واستهلاك الطاقة

الكلمات المفتاحية : الجدار النباتي -الراحة الحرارية -المناخ-المتانة.

sommaire

Introduction générale	
Introduction.....	1
Problématique	2
Hypothèses	2
Objectifs	2
Méthodologie.....	2
Structure du mémoire.....	3
Chapitre I : Impact de la façade végétalisée sur le confort thermique.....	
Introduction	4
1 La recherche Scientifique dans le domaine de l'esthétique.....	4
1.1 Types d'équipements de la recherche scientifique	4
1.1.1 La recherche en cosmétologie.....	5
1.1.2 Les généralités sur les produits cosmétiques	5
1.1.3 Les cosmétiques bios et naturels, quelles différences ?.....	5
1.1.4 Les étapes de développement d'un produit cosmétique	5
a) L'huile de figue de Barbarie	6
b) Les qualités de l'huile de figues de barbarie.....	7
c) Principes actifs naturels de l'huile de figue de barbarie	7
1.2 Les Cibles HQE du mur végétalisé.....	9
1.3 Les différentes formes des murs végétaux.....	11
1.3.1 Les types de murs végétalisés.....	12
a) Les murs simples (extensifs).....	12
b) Les murs complexes (intensifs)	15

Les couches des murs complexes	16
1.3.2 Les Mur vivants	17
1.3.3 Les murs modulaires	17
1.3.4 Les murs en mode de croissance hydroponique	17
1.3.5 Les murs combinés	18
1.4 Les types de feuillage des murs	18
1.4.1 Les Plantes grimpantes à feuillage persistant	18
1.4.2 Le lierre (Hedera Helix).....	19
1.4.3 Les plantes grimpantes.....	19
1.4.4 Les types des plantes grimpantes.....	20
a) Grimpantes à ventouse.....	20
b) Grimpantes à racines-crampons.....	21
c) Grimpantes à pétioles volubiles :.....	22
d) Grimpantes à vrilles	22
e) Grimpantes à palisser	22
f) Grimpantes à tiges volubiles.....	22
1.4.5 Les Plantes grimpantes à feuillage caduc	22
a) La vigne (Vitis).....	22
b) La glycine (Wistéria)	23
La vigne vierge de Virginie (Parthenocissus Quinquefolia).....	24
1.4.6 Ambiances saisonnières des plantes	24
1.4.7 Les ambiances d'hiver	25
1.4.8 Les ambiances d'été	25
1.4.9 Les ambiances de mi-saison.....	26
2 Avantage des murs végétalisés.....	26

Conclusion.....	27
Chapitre II : Etude du contexte et analyse des exemples.....	
Introduction	28
1.1 Analyse des exemples.....	28
1.1.1 Alpha park II.....	28
a) Description du mur végétal.....	29
b) Composition du mur végétal.....	29
1.2 Harvest green a hancouver au canada.....	31
1.3 Analyse des données climatiques.....	32
1.3.1 Température	32
1.3.2 rayonnement mensuel	32
1.3.3 Précipitation	33
1.3.4 trajectoire du soleil.....	34
1.3.5 durée d'ensoleillement.....	34
1.3.6 Vent.....	35
1.4 Analyse bioclimatique de la ville de souk ahras.....	36
1.4.1 Principes de l'architecture bioclimatique.....	36
1.4.2 Application de la méthode de szokolay	37
a) L'orientation du bâtiment/soleil.....	39
b) L'orientation du bâtiment / vents.....	39
c) La végétation.....	39
1.4.3 Les recommandations de conception liée au bâtiment	40
d) La compacité.....	40
e) Inertie thermique des matériaux.....	41
f) Matériaux et isolation	42

g) Les couleurs des surfaces extérieures	42
h) Les ouvertures	43
i) Protection solaire	43
j) Ventilation	44
Conclusion.....	45
Chapitre III : Simulation et résultats.....
Introduction :	46
1. Méthodologie et simulation numérique.....	46
1.1 Choix du logiciel de simulation ENVI-met	46
1.2 Fonctionnalités du logiciel Envi-met	47
1.3 Objectifs de la simulation	47
1.4 Déroulement de la simulation numérique	48
1.5 Etapes de la simulation	48
1.5.1 Scénario 1 : Simulation du cas d'étude sans le mur végétal	48
1.5.2 Scénario 2 : Simulation du cas d'étude avec le mur végétal.....	50
2. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	51
Conclusion.....	52
Conclusion générale	53
Bibliographie	55