

**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**

**Filière :** Architecture

**Spécialité :** Efficacité énergétique pour une architecture bioclimatique

**L'IMPACT DE LA PAROI VITREE SUR LE CONFORT  
HYGROTHERMIQUE DANS LE BATIMENT**

**Cas de la ville (CHETAIBI- ANNABA)**

Dirigé par:

**Mme BENHARKAT Sarah**

**Grade:** Maitre Assistante « A » ...

Présenté par :

**Bouguern Nadjet**

Année Universitaire 2015/2016.

Session : (juin )

## Table des matières

<b>Table de matières</b> .....	I
<b>Liste des figures</b> .....	IV
<b>Liste des tableaux</b> .....	IX
<b>Introduction générale</b>	
Introduction .....	01
Problématique.....	02
Hypothèses.....	03
Objectifs.....	03
Méthodologie de recherche.....	03
<b>Chapitre I : Le confort hygrothermique dans le bâtiment</b>	
Introduction.....	05
<b>I.1.</b> définition du confort thermique.....	05
<b>I.2.</b> les phénomènes entrant en jeux au confort thermique .....	06
<b>I.2.1.</b> Les phénomènes physiques.....	06
<b>I.2.2.</b> Les phénomènes physiologiques.....	07
<b>I.2.2.1.</b> la thermorégulation végétative.....	07
<b>I.2.2.2.</b> la thermorégulation comportementale.....	08
<b>I.2.3.</b> Les phénomènes psychologiques.....	08
<b>I.3.</b> Les paramètres influençant le confort thermique.....	09
<b>I.3.1.</b> les paramètres physiologique ou humain.....	09
<b>I.3.2.</b> les paramètres de comportement.....	09
<b>I.3.3.</b> les paramètres mesurables ou physique du confort thermique.....	10
<b>I.3.4.</b> Les paramètres liés au bâtiment.....	11
<b>I.3.5.</b> les paramètres liés aux gains thermiques internes.....	15
<b>I.4.</b> les indices des conforts thermique.....	16
<b>I.4.1.</b> l'indice de vote moyen prévisible(PMV).....	16
<b>I.4.2.</b> le pourcentage prévisible d'insatisfaction.....	17
<b>I.4.3.</b> La température de l'air ambiante.....	18
<b>I.4.4.</b> La température opérative.....	18
Conclusion.....	19
<b>Chapitre II : la paroi vitrée</b>	

## Table des matières

Introduction.....	20
<b>II .1.</b> Définition de la paroi vitrée .....	20
<b>II .2.</b> Le rôle de la paroi vitrée .....	21
<b>II .3.</b> Les caractéristiques physiques de la paroi vitrée.....	22
<b>II .3.1.</b> Le facteur solaire .....	22
<b>II .3.2.</b> le facteur de transmission lumineuse .....	23
<b>II .3.3.</b> Le coefficient de transmission thermique.....	24
<b>II .3.4.</b> L'orientation de la paroi vitrée .....	26
<b>II .3.5.</b> La protection solaire de la paroi vitrée selon l'orientation .....	27
<b>II .3.5.1.</b> Fonctions principales de la protection solaire.....	28
<b>II .3.5.2.</b> La protection fixe .....	29
<b>II .3.5.3.</b> Les protections mobiles .....	31
<b>II .3.5.4.</b> La protection végétale .....	31
<b>II.3.5.5.</b> La protection solaire par le vitrage.....	32
<b>II.3.5.5.1.</b> Le simple vitrage .....	32
<b>II.3.5.5.2.</b> Le vitrage réfléchissant (pour le contrôle solaire).....	33
<b>II.3.5.5.5.</b> vitrage trempé.....	33
<b>II.3.5.5.6.</b> Le vitrage feuilleté .....	34
<b>II.3.5.5.3.</b> Le double vitrage thermique .....	35
<b>II.3.5.5.8.</b> le vitrage ELECTROCHROME .....	36
<b>II.3.5.5.4.</b> Le triple vitrage .....	36
Conclusion.....	38
<b>Chapitre III : analyse climatique et bioclimatique de la ville d'Annaba</b>	
Introduction.....	39
<b>III.1.</b> Analyse climatique .....	39
<b>III.1.1.</b> La situation géographique de la ville d'Annaba.....	39
<b>III.1.2.</b> Le climat.....	40
<b>III.1.2.1.</b> Le Climat en Algérie.....	41
<b>III.1.2.2.</b> Le Climat a Annaba.....	41
<b>III.1.2.2.1.</b> La Température.....	42
<b>III.1.2.2.2.</b> L'humidité relative (degré hygrométrique) .....	43
<b>III.1.2.2.3.</b> Les précipitations .....	44

## Table des matières

III.1.2.2.4.Le vent.....	45
III.1.2.2.5.L'insolation.....	46
III.1.2.2.Synthèse .....	47
III.3.analyse bioclimatique .....	47
III.3.1.Méthode de Mahoney.....	47
III.3.2.diagramme bioclimatique .....	48
III.3.2.2.Méthode de Givoni.....	50
III.3.3.diagramme bioclimatique par le logiciel climat consultant (6.0).....	51
III.3.4.Synthèse .....	52
Conclusion.....	56
<b>Chapitre IV : présentation du projet de complexe touristique écologique</b>	
Introduction.....	57
IV.1.le site d'intervention.....	57
IV.1.1.Le terrain d'intervention.....	58
IV.1.2.Schéma de principe du projet.....	60
IV.1.3.Le plan de masse.....	64
IV.2. Etude bioclimatique du projet.....	64
IV.2.1.Résultats de la simulation du logiciel Envimet .....	65
IV.2.2.Simulation .....	67
IV.2.2.Étude de l'ensoleillement par le logiciel Sketch Up .....	73
Conclusion.....	78
<b>Chapitre V : simulation et résultat</b>	
Introduction.....	79
V.1.Présentation du logiciel ecotec.....	79
V.2.Présentation du cas d'étude.....	80
V.3.Les étapes d'utilisation de l'ecotec.....	80
V.3.1.La modélisation .....	80
V.3.2.Configuration.....	81
V.3.3. Résultat de La simulation .....	86
V.3.4.Discutions des résultats.....	93
Conclusion.....	94

## Table des matières

---

Conclusion générale .....	95
Bibliographie.....	96
Annexe.....	98

## Résumé

L'architecture bioclimatique visée à profiter de la nature pour réaliser le confort hygrothermique dans le bâtiment et ca se fait par l'utilisation des nombreuses stratégies passives. La paroi vitrée est un élément architectural qui représente le captage du rayonnement solaire le plus simple et le plus économique grâce à ses dimensions recommandés, son orientation optimale et par la protection solaire utilisée et notamment le type de vitrage utilisé.

L'intérêt de notre recherche est de mettre en évidence l'impact de la paroi vitrée sur le confort hygrothermique. et ca se fait en deux parties qui nous permettent d'obtenir des informations sur le choix d'une bonne orientation et d'une protection solaire efficace et le type de vitrage qu'on a choisis à partir d'une simulation. La performance de type de vitrage utilisée dans la paroi vitrée joue un rôle très important dans la diminution de la consommation énergétique ce qui permet d'obtenir un bâtiment dans les normes de développement durable.

**Mots clés :** la paroi vitrée, le confort hygrothermique, l'orientation, la protection solaire, le vitrage, la consommation énergétique

تهدف الهندسة المعمارية المناخية إلى الاستفادة من الطبيعة لتحقيق الراحة الحرارية في البنية وهذا باستعمال العديد من الاستراتيجيات الفعالة. الجدار الزجاجي هو عنصر من عناصر الهندسة المعمارية يمثل الملتقط الأبسط والأوفر لأشعة الشمس

وذلك بفضل أبعاده المقننة والتوجيه الأمثل بالإضافة إلى الواقي الشمسي الملحق به وتحديد نوع الزجاج المستعمل .

تكمُن أهمية دراستنا في توضيح تأثير الجدار الزجاجي على الراحة الحرارية وهذا يتم وفق جزأين يسمحان لنا بالحصول على المعلومات المتعلقة باختيار نوعية الواقي الشمسي الفعال ونوعية الزجاج الذي قمنا باختياره انطلاقاً من استخدامنا للمحاكاة. تلعب نوعية الزجاج دوراً هاماً في تخفيض استهلاك الطاقة مما يؤدي إلى الحصول على بنية في مقاييس التنمية المستدامة

### الكلمات المفتاحية

الجدار الزجاجي, الراحة الحرارية, التوجيه, الواقي الشمسي, الزجاج, استهلاك الطاقة.