

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

UNIVERSITE -SALAH BOUBNIDER- CONSTANTINE 3



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

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master

Filière : Architecture

Spécialité : Architecture

**IMPACT DU DOUBLE VITRAGE ET LA VENTILATION
DOUBLE FLUX SUR LE CONFORT THERMIQUE ET LA
CONSOMATION ENERGETIQUE DANS UN CLIMAT
SEMI ARIDE
CAS D'UN HOTEL 4 ETOILES A DJEBEL EL OUAHCH - CONSTANTINE**

Dirigé par:

HACHOUF Mourad

Grade : Maitre-assistant A

Présenté par :

GHEBOULI Ilyes

Année Universitaire 2019/2020.

Session : Septembre

Table des matières

III

Introduction	01
Problématique	02
Chapitre 01 : Développement durable.	
1.1 Introduction :	05
1.2 Définition du développement durable :	05
1.3 Genèse du développement durable :	06
1.4 Principes du développement durable :	06
1.5 Piliers du développement durable :	07
1.6 Enjeux du développement durable :	10
1.6.1 Agenda 2030 :.....	10
1.6.2 Les Objectifs de développement durable des Nations Unis :.....	10
1.7 Secteurs du développement durable :	11
1.8 Conclusion :	12
Chapitre 02 : Projection du développement durable sur l'architecture.	
2.1 Introduction :	14
2.2 Architecture et constructions durables :	14
2.2.1 Bâtiment écologique :.....	14
2.2.2 Bâtiment bioclimatique:.....	16
2.2.3 Bâtiment basse consommation :.....	17
2.2.4 Bâtiment passif :.....	19
2.2.5 Bâtiment à zéro-énergie :.....	20
2.2.6 Bâtiment à énergie positive :.....	21
2.3 Méthodes et systèmes d'évaluation :	21

2.3.1 BREEAM: (Bretagne).....	23
2.3.2 LEED: (USA).....	24
2.3.3 HQE: (France).....	25
2.3.4 Green star:.....	26
2.3.5 DGNB: (Allemagne).....	27
2.3.6 Passivhaus:.....	28
2.3.7 Réglementation thermique Algérienne :.....	29
2.4 Conclusion :	30

Chapitre 03 : Les enjeux environnementaux liés au projet.

3.1 Introduction :	24
3.2 Présentation du Projet :	24
3.2.1 Qu'est-ce que l'hôtel ?.....	24
3.2.2 Les différents types d'hôtels :.....	24
3.2.3 Les composantes d'un hôtel montagnard :.....	25
3.3 Les enjeux environnementaux liés au secteur d'hôtellerie :	26
3.3.1 Consommation d'énergie :.....	27
3.3.2 Confort optimisé :.....	28
3.3.3 Gestion de l'eau :.....	29
3.3.4 Gestion des déchets :.....	30
3.4 Conclusion :	30

Chapitre 04 : Analyse environnementale du contexte.

4.1 Introduction :	32
4.2 Présentation du contexte :	32
4.2.1 Situation globale :.....	32

4.2.2 Présentation de la wilaya de Constantine :.....	33
4.2.2.1 Généralité :.....	33
4.2.2.2 Situation :.....	33
4.2.2.3 Accessibilité et infrastructure de base :.....	33
4.2.3 Présentation du site d'intervention :.....	34
4.2.3.1 Situation par rapport à la ville de Constantine :.....	34
4.2.3.2 Accessibilité :.....	34
4.2.3.3 Qualité naturelle et potentialités :.....	35
4.2.4 Analyse du terrain d'intervention :.....	36
4.2.4.1 Localisation du terrain :.....	36
4.2.4.2 Morphologie du terrain :.....	36
4.2.4.2.1 Forme et dimensions :.....	36
4.2.4.2.2 Relief :.....	37
4.2.4.2.3 Nature du sol :.....	37
4.3 Analyse climatique du contexte :.....	38
4.3.1 Ensoleillement :.....	38
4.3.1.1 Course du soleil :.....	38
4.3.1.2 Insolation :.....	39
4.3.1.3 Rayonnement solaire :.....	39
4.3.2 Températures :.....	40
4.3.2.1 Température de l'air :.....	40
4.3.2.2 Ecart des températures journalières :.....	41
4.3.2.3 Température du sol :.....	41
4.3.3 Précipitations :.....	42

4.3.4 Vents :.....	43
4.3.4.1 Vitesse des vents :.....	43
4.3.4.2 Direction des vents :.....	43
4.3.4.3 Vents dominants :.....	44
4.4 Conclusion :	45

Chapitre 05 : Confort thermique dans le bâtiment.

5.1

Introduction :	47
-----------------------------	-----------

5.2 Définition du confort thermique :	47
--	-----------

5.3 Corps humain et le confort thermique :	48
---	-----------

5.3.1 Echanges thermiques :.....	48
----------------------------------	----

5.3.2 Mécanismes thermorégulateurs physiologique :.....	49
---	----

5.4 Les paramètres du confort thermique :	50
--	-----------

5.4.1 La température de l'air :.....	50
--------------------------------------	----

5.4.2 La température radiante moyenne :.....	50
--	----

5.4.3 L'hygrométrie de l'air (ou humidité relative) :.....	51
--	----

5.4.4 La vitesse de l'air :.....	53
----------------------------------	----

5.4.5 Le niveau d'activité :.....	53
-----------------------------------	----

5.4.6 L'habillement :.....	54
----------------------------	----

5.5 Conditions du confort thermique :	55
--	-----------

5.6 Sources d'inconfort local :	55
--	-----------

5.6.1 Différence verticale de la température de l'air :.....	56
--	----

5.6.2 Asymétrie de température rayonnante :.....	56
--	----

5.6.3 Température de plancher :.....	56
--------------------------------------	----

5.6.4 Courant d'air :.....	56
----------------------------	----

5.7 Améliorer le confort thermique :	56
5.7.1 Confort thermique d’hiver :.....	56
5.7.2 Confort thermique d’été :.....	57
5.8 Conclusion :	57

Chapitre 06 : Identification des stratégies passives et actives ayant impacté sur le confort thermique.

6.1 Introduction :	60
6.2 Les stratégies passives :	60
6.2.1 Compacité de la forme :.....	60
6.2.2 L’orientation:.....	62
6.2.3 La répartition des pièces :.....	63
6.2.4. Le solaire passif :.....	63
6.2.4.1 Système solaire passif à gain direct :.....	64
6.2.4.2 Système solaire passif à gain indirect :.....	65
6.2.4.3 Système solaire passif isolé (véranda bioclimatique):.....	65
6.2.5 Inertie du bâtiment:.....	67
6.2.6 Isolation thermique:.....	69
6.2.7 Le double vitrage:.....	72
6.2.8 La ventilation naturelle:.....	75
6.2.9 Le puits canadien :.....	76
6.3 Les stratégies actives :	77
6.3.1 VMC couplée à un puit canadien :.....	78
6.3.2 Les panneaux solaires photovoltaïques :.....	79
6.3.3 Chauffe-eau solaire :.....	80
6.4 Conclusion :	80

Chapitre 07 : Analyses des exemples.

7.1 Introduction :	83
7.2 Exemple 01 : EAU THERMALE AVÈNE L'HÔTEL :	83
7.2.1 Présentation :.....	83
7.2.2 Stratégies passives appliquées :.....	84
7.2.3 Stratégies actives appliquées :.....	85
7.3 Exemple 02 : ECO-HOTEL BONAPACE :	87
7.3.1 Présentation :.....	87
7.3.2 Stratégies passives appliquées :.....	88
7.3.3 Les stratégies actives :.....	89
7.3.4 Valeurs permettent l'attribution de la classification passivhaus:.....	89
7.4 Conclusion :	90
Conclusion générale	92

Résumé :

IMPACT DU DOUBLE VITRAGE ET LA VENTILATION DOUBLE FLUX SUR LE CONFORT THERMIQUE ET LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DANS UN CLIMAT SEMI ARIDE CAS D'UN HOTEL 4 ETOILES A DJEBEL EL OUAHCH - CONSTANTINE

Le globe terrestre témoigne ces dernières décennies d'une augmentation de température sans précédent d'ordre de 0,2°C durant les 30 dernières années. Cela est dû aux émissions de gaz à effet de serre produites principalement par l'industrie, le transport ainsi que le bâtiment. Ce dernier est responsable de (44%) de cette pollution, motivant les architectes à prendre des initiatives, en procurant une architecture durable soucieuse de son environnement et en favorisant le déclin des énergies fossiles au profit des énergies renouvelables. Dans ce but de réduire la consommation énergétique à base de ressources fossiles, des labels de mesure ont été mis en place tels que : la procédure BREEAM, H.Q.E, LEED, GREEN STAR, DGNB, ESTIDAMA.

Le site d'intervention se situe dans une zone de climat semi-aride. Ce dernier est caractérisé par un micro climat présentant des spécificités dû à son altitude 900 à 1000 m au-dessus du niveau de la mer où la température atteint (de 2 à 12 °c) [5] et une pluviométrie élevée, en plus de risque d'averses de neige durant la période hivernale.

L'objectif de la recherche est d'explorer et définir l'impact d'utilisation du double vitrage et la VMC à double flux tout en employant des stratégies passives visant l'optimisation du confort thermique à l'intérieur du bâtiment dans le but d'améliorer la qualité environnementale et réduire la consommation énergétique dans l'hôtel.

Ces réponses représentent donc une solution adéquate aux problèmes qui relèvent de la réduction de consommation énergétique en favorisant le déclin des énergies fossiles au profit des énergies renouvelables.

Mots clés:

Développement durable – stratégies passives - confort thermique - consommation énergétique - double vitrage - VMC à double flux.

Abstract :

IMPACT OF DOUBLE GLAZED AND DOUBLE FLOW CMV (CONTROLLED MECHANICAL VENTILATION) ON THERMAL COMFORT AND ENERGY CONSUMPTION IN A SEMI-ARID CLIMATE

CASE OF A FOUR STAR HOTEL IN DJEBEL EL OUAHCH - CONSTANTINE

The globe has witnessed in recent decades an unprecedented increase in temperature of around 0.2 ° C over the past 30 years. This is due to greenhouse gas emissions produced mainly by industry, transport as well as construction. The latter is responsible for (44%) of this pollution, motivating architects to take initiatives, by providing sustainable architecture that is mindful of the environment and by promoting the decline of fossil fuels in favor of renewable energies. In order to reduce energy consumption based on fossil resources, measurement labels have been put in place such as the BREEAM, H.Q.E, LEED, GREEN STAR, DGNB, ESTIDAMA procedure.

The intervention site is located in a semi-arid climate zone. The latter is characterized by a micro climate with specificities due to its altitude 900 to 1000 m above sea level where the temperature reaches (from 2 to 12 ° c) [5] and high rainfall, in addition to risk of snow showers during the winter period.

The objective of the research is to explore and define the impact of using double glazing and double flow ventilation while employing passive strategies aimed at optimizing thermal comfort inside the building with the aim of " improve environmental quality and reduce energy consumption in the hotel.

These responses therefore represent an adequate solution to the problems relating to the reduction of energy consumption by promoting the decline of fossil fuels in favor of renewable energies

Keywords:

Sustainable development - passive strategies - thermal comfort - energy consumption - double glazing - double flow ventilation.