

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

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER (CONSTANTINE 3)



**FACULTE / INSTITUT**

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

N° d'ordre :...

Série :... ..

**Mémoire de Master**

Filière : Architecture

Spécialité : Qualité environnementale et efficacité énergétique

**EFFET DE LA FAÇADE ADAPTATIVE SUR LE CONFORT VISUEL : CAS  
D'UN MUSEE D'ART CONTEMPORAIN A ALI MENDJLI  
CONSTANTINE.**

Encadré par :

**Pr. KORICHI AMMAR**

Présenté par :

**KOUACHE HACHEM**

Année Universitaire 2020/2021.

## **INTRODUCTION GENERALE**

1. Introduction.....	I
2. Problématique.....	I

## **Chapitre 01 : NOTIONS ET CONCEPTS DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DA LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE**

1.1 Introduction.....	01
1.2. Définition du développement durable.....	01
1.3. Historique du développement durable.....	01
1.4. Enjeux du développement durable.....	02
1.5. Piliers et principes du développement durable.....	03
1.6. Le développement durable en Algérie.....	04
1.7. L'architecture durable.....	05
1.7.1. La Smart Energy au cœur de l'architecture durable.....	05
1.7.2. L'orientation du bâtiment.....	05
1.7.3. La forme et la taille du bâtiment.....	06
1.7.4. La gestion des ressources et des déchets.....	06
1.7.5. Le choix des matériaux pour des constructions durables.....	06
1.7.6. L'importance de la végétation.....	06
1.7.7. Recyclage des bâtiments existants.....	07
1.8. La démarche HQE.....	07
1.8.1. Définition de la démarche HQE .....	07
1.8.2. L'historique de la démarche HQE .....	07
1.8.3. Les 14 cibles de la démarche HQE.....	08

1.8.4. Une démarche en évolution.....	11
1.9. Conclusion.....	12
1.10. Références.....	13

## **Chapitre 02 : EXPLORATION DU THEME ET DU PROJET D'ETUDE**

2.1 Introduction.....	14
2.2. La culture.....	14
2.2.1. Définition.....	14
2.2.2. La culture en Algérie.....	14
2.2.3. La culture à Constantine.....	15
2.3. Le musée.....	15
2.3.1. Définition.....	15
2.3.2. Rôle des musées.....	16
2.3.3. Evolution des musées.....	17
2.3.3.1. Musée de l'Antiquité (B. C.).....	17
2.3.3.2. Musées médiévaux du 5ème au 15ème siècle.....	17
2.3.3.3. Musées de la Renaissance du XV <sup>e</sup> au XVII <sup>e</sup> siècle.....	18
2.3.3.4. Musées du XVIII <sup>e</sup> siècle.....	19
2.3.3.5. Musées du XIX <sup>e</sup> siècle.....	20
2.3.3.6. Musées du 20 <sup>e</sup> siècle.....	21
2.3.3.7. Musées du 21 <sup>e</sup> siècle.....	23
2.3.4. Différents types des musées.....	24
2.3.4.1. Les types selon la discipline .....	24
2.3.4.2. Les types selon le parcours.....	27

2.3.5. Musée d'art contemporain .....	29
2.3.6. Musée durable.....	29
2.4. Conclusion.....	30
2.5. Référence.....	31

### **Chapitre 03 : L'IMPACTE DE LA FACADE ADAPTATIVE SUR LA SALLE D'EXPOSITION DES MUSEES**

3.1. Introduction.....	33
3.2. Définition de l'éclairage naturel.....	33
3.3. Principes de base.....	33
3.3.1. Le rayonnement électromagnétique.....	33
3.3.2. Le spectre visible.....	33
3.3.3. La lumière et les limites spatiales.....	34
3.4. La diffusion de la lumière.....	34
3.4.1. L'absorption.....	34
3.4.2. La réflexion.....	35
3.4.3. La transmission.....	35
3.5. Les influences sur l'éclairage naturel.....	35
3.5.1. Influence du type du ciel.....	36
3.5.2. Influence du moment de l'année.....	36
3.5.3. Influence de l'heure.....	36
3.5.4. Influence de l'orientation de l'ouverture.....	36
3.5.5. Influence de l'inclinaison de l'ouverture.....	37
3.5.5.1. Les ouvertures latérales.....	37
3.5.5.2. Les ouvertures zénithales.....	38

3.6. Le confort visuel.....	39
3.6.1. Paramètres du confort visuel.....	39
3.6.1.1. Paramètres physiques.....	39
3.6.1.2. Paramètres propres à l'environnement.....	39
3.6.2. Les caractéristiques de base du confort visuel.....	40
3.6.2.1. Le niveau d'éclairage.....	40
3.6.2.2. Le facteur de lumière du jour.....	41
3.6.2.3. L'autonomie en lumière du jour.....	42
3.6.2.4. La répartition lumineuse et l'uniformité.....	42
3.6.2.5. Le rendu de couleurs.....	42
3.6.2.6. La température de couleur.....	43
3.6.2.7. L'éblouissement.....	43
3.6.2.8. Les ombres.....	44
3.7. La façade adaptative.....	44
3.7.1. Définition.....	44
3.7.2. Technologies traitant le confort visuel.....	45
3.7.2.1. Vitrage électrochrome.....	45
3.7.2.2. TEmotion.....	47
3.7.2.3. Mashrabia Al Bahar tours.....	48
3.8. Analyse des cas traitant le confort visuel.....	49
3.8.1. Montreal Biosphere.....	49
3.8.2. London's British Museum.....	50
3.8.3. One Ocean.....	51

3.9. Conclusion.....	52
3.10. Référence.....	53

#### **Chapitre 04 : ETUDE DE CAS DE SIMULATION**

4.1. Introduction.....	54
4.2. Exploration de l'étude de cas.....	54
4.3. Présentation de l'espace d'exposition pour la simulation directe.....	55
4.4. Présentation de logiciel de simulation.....	56
4.4.1. Fonctionnement de l'ECOTECT .....	57
4.4.2. Les étapes de travail par ECOTECT .....	57
4.5. Protocole de simulation avec commentaires.....	58
4.6. Conclusion .....	62
4.7. Référence.....	63

#### **Chapitre 05 : APPROCHE PROGRAMMATIQUE**

5.1. Introduction.....	64
5.2. Analyse des exemples.....	64
5.2.1. Musée Guggenheim New York.....	64
5.2.2. Musée de QUAI BRANLY, Jean Nouvel.....	67
5.3. Le programme.....	71
5.4. Conclusion.....	73
5.5. Références.....	74

#### **Chapitre 06 : ANALYSE DU SITE ET DE TERRAIN DU PROJET ARCHITECTURAL**

6.1. Introduction.....	75
------------------------	----

6.2. Analyse urbaine.....	75
6.3. Analyse climatique.....	77
6.3.1. Température de l'air.....	77
6.3.2. Humidité relative.....	78
6.3.3. Pluviométrie et Précipitations.....	78
6.3.4. Les vents.....	79
6.3.5. Insolation ou Ensoleillement.....	79
6.4. Conclusion.....	80

## **Chapitre 07 : APPROCHE CONCEPTUELLE**

7.1. Introduction.....	81
7.2. Mise en forme du projet.....	81
7.3. Dispositifs utilisés dans le projet.....	83
7.4. Les différents plans du projet.....	86
7.5. Conclusion.....	88
7.6. Référence.....	89

## **CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS**

1. Conclusion générale.....	90
2. Recommandations.....	90

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **RESUME**

**الملخص** هذه الدراسة، التي تم تطويرها كجزء من مشروع السنة النهائية، تتناول جوانب تأثير الواجهة التكييفية في مساحات العرض.

الهدف هو استكشاف وتحديد تأثير هذا النوع من الواجهات على الجودة البيئية وأداء الطاقة لمتحف الفن المعاصر وعلى الراحة البصرية داخل غرف المعارض. في نهجنا النظري، تمكنا من الإجابة على عدد من الأسئلة مثل: ما هي الراحة البصرية؟ ما هي احتياجات الإضاءة للمتحف؟ ما هي متطلبات العرض والمحافظة على الأعمال الفنية المعروضة؟ هل هناك معايير لهذا؟ ما هي الأجهزة المستخدمة حاليا؟ للوصول نحو النهاية لتكون قادرين على تقديم التوصيات التي سيتم استخدامها في تصميم متحفنا.

**الكلمات المفتاحية** الواجهة التكييفية ، متحف الفن المعاصر، الضوء الطبيعي، جودة البيئة، كفاءة الطاقة، الراحة البصرية، الأعمال الفنية، العرض.

## Résumé

L'objectif principal de ce programme de recherche est d'explorer et de définir **l'effet de la façade adaptative dans les espaces d'expositions et cela afin d'optimiser la qualité environnementale et la performance énergétique** du musée d'art contemporain et du confort visuel à l'intérieur des salles d'exposition.

**L'approche théorique a pour objectif** de répondre à un certain nombre d'interrogations telles que : qu'est-ce que le confort visuel ? Quels sont les besoins d'un musée en matière de lumière ? Quelles sont les exigences de présentation (mise en valeur) et de préservation des **œuvres d'art exposées** ? Existe-il des normes à cet effet ? Quels sont les dispositifs actuellement utilisés ?

**Enfin, Cette exploration a permis de développer des recommandations théoriques qui par leurs application au niveau du projet vont permettre certainement d'améliorer la qualité environnementale du projet en général et plus spécifiquement en terme d'éclairage naturel.**

## Mots clés

Façade adaptative, musée d'art contemporain, éclairage naturelle, qualité environnementale, efficacité énergétique, confort visuel, œuvres d'art, exposition.