

**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 DE L'ARCHITECTURE ET DE L'URBANISME

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master 2

Spécialité : Architecture, Environnement et Technologies

**L'APPORT DE L'ATRIUM SUR LE CONFORT THERMIQUE
ET L'EFFICACITE ENERGETIQUE : CAS
D'UN HOTEL D'AFFAIRES A CONSTANTINE**

Dirigé par:

Dr. KORICHI Ammar

Présenté par :

BENSALEM Darine

Année Universitaire 2019/2020.

Session : Octobre 2020

Table des matières :

Remerciement	I
Liste des figures	II
Liste des tableaux	III
Résumé	IV
Introduction générale	1
1. Problématique	1
2. Les principaux objectifs retenus	3
Chapitre 01 : Le développement durable, Architecture durable, la démarche HQE	
I. LE DEVELOPPEMENT DURABLE	4
I.1 Définitions	4
I.2 Les trois piliers du développement durable	5
I.2.1 La dimension environnementale.....	5
I.2.2 La dimension sociale	5
I.2.3 La dimension économique	6
I.3 Aperçu historique du développement durable	6
I.4 Les objectifs de développement durable	7
I.5 Les principes de développement durable	7
I.6 Les enjeux environnementaux du développement durable	8
I.7 Développement durable en Algérie	8
II. ARCHITECTURE DURABLE	9
II.1 Définition	10
II.2 Les enjeux de l'architecture durable	10
II.3 Les avantages de l'architecture durable	11
II.4 Critiques de l'architecture durable	11
II.5 Objectifs de l'architecture durable	12
II.6 Les méthodes d'évaluation du développement durable (MEDD)	12
II.6.1 BRRIAM	12
II.6.2 LEED	12
II.6.3 HQE	12
II.7 Concepts relatifs à l'architecture durable	13
II.7.1 Bio-climatisme	13
II.7.2 Le bâtiment basse consommation ou BBC	13
II.7.3 Habitat passif	13
II.7.4 Un bâtiment à énergie positive « BEPOS »	14
II.7.5 Hautes performances énergétiques HPE	14
II.7.6 La Gestion Technique de Bâtiment (GTB)	14
II.8 Principe de l'Architecture Écologique	14
II.8.1 Bio climatique	14
II.8.2 Énergies renouvelables	15
II.8.3 Gestion de l'eau	16

II.8.4 Cycle de vie du bâtiment	16
II.9 L'écologie dans les bâtiments	17
II.9.1 La maîtrise de l'énergie	17
II.9.2 L'orientation du bâtiment	17
II.9.3 La forme du bâtiment	17
II.9.4 L'isolation thermique	17
II.9.5 La gestion de l'eau, de l'air et des déchets	17
II.9.6 La production d'énergie	17
II.9.7 La végétation	17
III. LA DEMARCHE HQE	17
III.1 définition	18
III.2 Genèse de la démarche HQE	18
III.3 Démarche HQE et normalisation	18
III.4 Les composantes de la démarche	19
III.5 Les principes de la démarche HQE	19
III.6 Les quatorze cibles	20
III.7 Les objectifs de la démarche HQE	21
III.9 Comment avoir la certification HQE pour l'immeuble	22
Conclusion.....	22
Chapitre 02 : Le tourisme,le tourisme en Algerie ,Le tourisme durable, Le tourisme d'affaire,L'hotel	
I. LE TOURISME	23
Introduction	23
I.1 Définitions des concepts	23
I.1.1 Le tourisme	24
I.1.2 Le touriste	24
I.1.3 Ecotourisme	24
I.1.4 tourisme durable	24
I.1.5 Site touristique	25
I.1.6 Zone d'expansion touristique (Z.E.T)	25
I.1.7 Aménagement touristique	25
I.1.8 Équipement touristique	25
I.1.9 Village touristique	25
I.1.10 Village éco touristique	26
I.2 Histoire du tourisme dans le monde	26
I.3 Rôles du tourisme	26
I.3.1 Le rôle économique	26
I.3.2 Le rôle social	27
I.3.3 Le rôle culturel	27
I.3.4 Le rôle politique	27
I.4 Les facteurs influents sur le tourisme	27
I.4.1Facteurs géographiques	27
I.4.2 Facteurs climatiques	27
I.4.3 Facteurs économiques	27
I.4.4 Facteurs socioculturels	27

I.5 Classification du tourisme	27
I.5.1 Selon le lieu.....	27
I.5.1.1 Le tourisme montagnoux	28
I.5.1.2 Le tourisme urbain	28
I.5.1.3 Le tourisme rural	28
I.5.1.4 Le tourisme balnéaire.....	28
I.5.1.5 Le tourisme fluvial	28
I.5.1.6 Le tourisme saharien	28
I.5.2 Selon l'activité	29
I.5.2.1 Le tourisme culturel	29
I.5.2.2 Le tourisme religieux	29
I.5.2.3 Le tourisme de santé	29
I.5.2.4 Le tourisme de sport	29
I.5.2.5 Le tourisme d'affaires	29
I.5.3 Selon la clientèle	30
I.5.3.1 Le tourisme de masse	30
I.5.3.2 Le tourisme sélectif	30
I.6 Les différents équipements touristiques	30
I.6.1 Les hôtels	30
I.6.2 Le village des vacances	30
I.6.3 Station thermale	30
I.6.4 Le complexe touristique	30
I.6.5 Station d'hiver	31
I.7 Impacts du tourisme	31
I.7.1 Sur le plan économique	31
I.7.2 Sur le plan environnemental et d'aménagement du territoire	31
I.7.3 Sur le plan culturel	31
I.7.4 Sur le plan politique	31
I.7.5 Sur le plan architectural	31
II. TOURISME A L'ECHELLE NATIONALE (EN ALGERIE)	32
Introduction	32
II.1 Histoire du tourisme en Algérie	32
II.2 Capacités touristiques héritées à l'indépendance	33
II.3 Les faiblesses et les points forts de l'offre touristique algérienne.....	33
II.3.1 Les points forts de l'offre touristique algérienne	33
II.3.2 Les faiblesses de l'offre touristique algérienne	33
Conclusion	34
III. LE TOURISME DURABLE	34
III.1 Définitions	44
III.2 Les objectifs de tourisme durable	35
III.3 Les forme du tourisme durable	36
III.3.1 Tourisme solidaire	36
III.3.2 Tourisme équitable	36
III.3.3 Écotourisme	36

III.3.4 Le tourisme communautaire	36
III.3.5 Tourisme responsable	36
III.4 Comment faire cohabiter tourisme d'affaires et développement durable	36
Conclusion	37
IV. LE TOURISME D'AFFAIRES	37
IV.1 Le but de choix de tourisme d'affaire	37
IV.2 Définition	38
IV.2.1 Tourisme d'affaires	38
IV.2.2 Définition d'affaires.....	38
IV.2.3 Le touriste d'affaires	38
IV.3 La naissance du tourisme d'affaires	39
IV.4 Le marché du tourisme d'affaire	39
IV.4.1 Les données sur le marché du tourisme d'affaire	39
IV.4.2 Les éléments qui interviennent sur le marché réunion et évènement touristique....	39
IV.4.2.1 L'offre	39
IV.4.2.2 La concurrence internationale	40
IV.4.2.3 La demande	40
IV.4.3 Qualité, Compétitivité, Professionnalisme	41
IV.5 Les composantes du tourisme d'affaires	41
IV.6 Les types de manifestations	42
IV.6.1 Les congrès	42
IV.6.2 Les conventions d'entreprise	42
IV.6.3 Les foires et salons	42
IV.6.4 Les séminaires	43
IV.6.5 Les autres formes du tourisme d'affaires	43
IV.7 Le rôle du tourisme d'affaires	43
Conclusion	44
V. L'HOTELLERIE	44
V.1 Définition de l'hôtellerie	44
V.2 Évolution historique	45
V.3 Définition de l'hôtel	45
V.4 Hôtel d'affaire	45
V.5 Types d'hôtels	45
V.5.1 selon le site	45
V.5.2 selon la catégorie de la clientèle	46
V.6 Les normes de classification	46
V.7 Les différents espaces d'un hôtel	47
V.8 Les hôtels et le développement durable	47
V.9 Les aspects environnementaux étudiés dans les hôtels.....	47
V.9.1 L'Énergie	48
V.9.2 L'eau	48
V.9.3 Les déchets	49
V.9.4 Le bruit	50
V.9.5 Qualité de l'air	50
V.9.6 L'humidité	50
V.10 Recommandations pour la bonne gestion environnementale en hôtellerie	51

V.10.1 La gestion d'énergie	51
V.10.1.1 Exploitation des énergies renouvelables locales	51
V.10.1.2 Améliorer l'éclairage	51
V.10.1.3 La maîtrise de la ventilation	51
V.10.1.4 L'Isolation	52
V.10.2 La gestion d'eau	52
V.10.3 La gestion des déchets	52
V.10.4 Confort acoustique	53
V.10.5 Confort hygrothermique	53
V.10.6 Qualité sanitaire de l'eau	54
V.10.7 Confort visuel	54
V.10.8 Qualité de l'air	54
V.11 La politique d'achats aspects écologiques	54
Conclusion	54
Chapitre 03 : Confort thermique, L'efficacité énergétique, L'atrium	
I. CONFORT THERMIQUE	55
Introduction	55
I.1 Notion de confort	55
I.2 Architecture et Confort	55
I.3 Confort thermique	56
I.4 Les enjeux du confort thermique	57
I.5 Les phénomènes entrant en jeu	57
I.5.1 Les phénomènes physiques	57
I.5.1.1 Conduction	57
I.5.1.2 Convection	57
I.5.1.3 Rayonnement	57
I.5.2 les phénomènes physiologiques en jeu	58
I.5.2.1 Thermorégulation comportementale	58
I.5.2.2 Thermorégulation végétative	58
I.6 Les paramètres affectant le confort thermique	59
I.6.1 Paramètres liés à l'ambiance (Les paramètres objectifs)	59
I.6.1.1 La température de l'air ambiant	59
I.6.1.2 La vitesse de l'air	59
I.6.1.3 L'humidité relative de l'air	60
I.6.2 Paramètres liés à l'individu (Les paramètres subjectifs)	60
I.6.2.1 L'habillement.....	60
I.6.2.2 Le métabolisme	61
I.6.3 Paramètres liés aux gains thermiques internes	61
I.7 Les bases de conception en générale	62
I.7.1 La localisation du bâtiment	62
I.7.2 La forme et la compacité	62
I.7.3 L'organisation intérieure	63
I.7.4 L'orientation	63
I.7.5 Les protections solaires	63
I.7.6 La Ventilation Naturelle	64
I.7.7 l'isolation thermique de l'enveloppe	64
I.7.8 inertie thermique du bâtiment	65

I.10 Objectifs du confort thermique	65
Conclusion	65
II. L'EFFICACITE ENERGETIQUE.....	66
Introduction	66
II.1 Définition de l'efficacité énergétique	66
II.2 Ressources énergétiques	67
II.2.1 L'énergie primaire	67
II.2.2 L'énergie finale	67
II.3 L'énergie et le développement durable	68
II.3.1 Le recours aux énergies renouvelables pour un développement durable	68
II.3.1.1 L'énergie solaire.....	68
II.3.1.2 L'énergie éolienne	68
II.3.1.3 L'énergie hydraulique	68
II.3.1.4 L'énergie de la biomasse	69
II.3.1.5 La géothermie	69
II.4 Les clés de l'efficacité énergétique dans le bâtiment	69
II.4.1 La conception architecturale des bâtiments	69
II.4.2 L'isolation thermique des parois (murs et toiture	69
II.4.3 Le choix des matériaux	69
II.4.4 L'utilisation de vitrage de bonne performance optique et thermique	69
II.4.5 Énergies renouvelables	70
II.4.6 L'utilisation de systèmes d'éclairage performants dans les bâtiments	70
II.5 Classification des bâtiments à efficacités énergétiques	70
II.5.1 Bâtiments performants « basse énergie »	70
II.5.2 Bâtiments très performants « très basse énergie »	70
II.5.3 Bâtiments à énergie positive « zéro énergie »	70
II.6 Les contraintes à l'intégration de l'EE dans le bâtiment	71
II.7 La maîtrise de la consommation énergétique	71
II.7.1. Les réglementations thermiques	71
II.7.2. Les labels de performance énergétique	72
II.8 La maîtrise de l'énergie dans le contexte algérien	72
II.9 Objectifs de la politique de maîtrise de l'énergie	73
II.10 Les solutions permettant d'économiser l'énergie	73
II.10.1 L'éclairage	73
II.10.2 Le chauffage, la climatisation et la ventilation	73
II.10.2.1 Limiter les pertes et les surchauffes	74
II.10.2.2 Bien dimensionner le chauffage et la climatisation	74
II.10.2.3 Le matériel : Quelques systèmes de chauffage performants	74
II.10.2.4 Choisir le matériel	74
II.10.2.5 Récupérer l'énergie	75
II.10.2.6 Bien entretenir	75
II.10.3 L'eau chaude sanitaire	76
Conclusion	76
III. L'ATRIUM	76
Introduction	76
III.1 Définition	77
III.2 L'évolution de l'atrium a travers l'histoire	78
III.2.1 Identification de l'Atrium d'aujourd'hui	79

III.3 Typologie morphologique des atriums	80
III.3.1 Critères de positionnement	81
III.3.2 Critères de proportion	82
III.3.3 Combinaison des deux critères	82
III.3.4 Les typologies existantes	83
III.4 Les fonctions de base de l'atrium	84
III.4.1 Utiliser les flux d'énergie naturelle	84
III.4.2 Contrôle climatique	85
III.4.3 Comme un lieu d'orientation	85
III.4.4 En tant que lieu d'organisation	85
III.4.5 Un espace de transition	85
III.4.6 Impact sensoriel	85
III.4.7. Comme métaphore du jardin	85
III.4.8. Espace public et un lieu de réunion important	86
III.4.9. Augmenter le potentiel de commercialisation	86
III.4.10. Adaptation à la conservation des bâtiments historiques	86
III.4.11. Possibilité de multiples utilisations	86
III.5 L'aspect environnemental des atriums	86
III.5.1. Phénomènes naturels dans l'atrium	86
III.5.2. Choix de la ventilation	87
III.5.3. Effets des dimensions de l'atrium sur la stratification.....	88
III.5.3.1. Effets de la hauteur	88
III.5.3.2. Effets de la largeur.....	89
III.5.4. Influence d'autres paramètres sur la stratification	89
III.5.4.1. Influence de la surface vitrée	90
III.5.4.2. Influence de l'inertie	90
III.5.4.3. Influence des cavités des murs de l'enveloppe et les matériaux de toiture.....	91
III.5.4.4 Influence de l'orientation	91
III.6 Les aspects architecturaux de l'atrium	92
III.6.1 Un connecteur urbain	92
III.6.2 Elément symbolique et d'esthétique	92
III.6.3 Un centre culturel et social	93
III.7 Contraintes et exigences	93
III.7.1 Acoustique	93
III.7.2 Hygrothermique	94
III.7.3 Incendie	94
III.8 Concepts de l'atrium	94
III.8.1 Refroidissement	94
III.8.2 Aération	94
III.8.3 Eclairage	94
Conclusion	94
Chapitre 04 : Analyse climatique de la ville de Constantine, Analyses urbaines et architecturale	
I. ANALYSE CLIMATIQUE DE LA VILLE DE CONSTANTINE	96
Introduction	96
I.1 Le Climat	96
I.2 Climats en Algérie	96
I.3 Analyse climatique de la ville de Constantine	98
I.3.1 La situation géographique de la ville de Constantine	98

I.4 les éléments de climat	98
I.4.1 Température de l'air	98
I.4.2 Humidité relative	99
I.4.3 relation entre la température et l'humidité	100
I.4.4 Les vents	100
I.4.5 Les Précipitations	100
I.4.6 Ensoleillement	101
Conclusion	101
I.6 Analyse microclimatique	102
I.6.1 Facteurs influençant le microclimat	102
I.7 Le Microclimat de la ville de Constantine	102
Conclusion	103
II. ANALYSES URBAINES ET ARCHITECTURALE	103
II.1 Présentation de la wilaya de « CONSTANTINE »	103
II.2 Localisation du site	104
II.3 Situation de l'arrondissement de Zouaghi par rapport au centre-ville de Constantine	104
II.4 Historique du site	104
II.5 Environnement social	104
II.6 Nature du cadre bâti	104
II.7 Pos 10 Zouaghi	105
II.8 Critères du choix du site	105
II.9 Description du terrain d'intervention	105
Conclusion	108
Chapitre 05 : Analyse des exemples HQE, Analyse des exemples architecturaux	
I. ANALYSE DES PROJETS HQE	109
I.1 Exemple01: Hôtel verde (Cape Town)	109
I.2 Exemple02: Hôtel de ville d'Echirolles	111
I.2.2 Présentation	111
I.2.3 La situation	111
I.2.4 Les différents aspects de la durabilité dans l'hôtel	112
II. ANALYSE DES PROJETS ARCHITECTURAUX	115
II.1 Exemple01: Hôtel Sofitel	115
II.2 Exemple02: Hôtel 'HYATT REGENCY'	125
II.2.1 Présentation du projet	126
II.2.2 Historique	126
II.2.3 Situation	126
II.2.4 Accessibilité	126
II.2.5 Plan de masse	126
II.2.6 Le bâti	126
II.2.7 Volumétrie	127
II.2.8 Façades	127
II.2.9 Principes d'organisations	128
II.2.10 Identification des espaces	128
Conclusion	133
III. PROGRAMME RETENU	133
Chapitre 06 : Mise en forme de projet	
Introduction	135
I. Les concepts de base	135

I.1. Concept	135
I.1.1. Concepts urbain	135
I.1.2. Concepts formels	135
I.1.3. Concepts spatiaux	136
II. Principe d'implantation sur le site	136
II.1 Schéma de principe	136
II.1.1 Les axes	136
II.1.2 le zoning	136
III. Description du projet	137
III.1 Plan de masse	137
III.2 Accessibilité	137
III.3 Les différents niveaux	137
III.4 Les matériaux	139
III.5 Système constructif du projet	139
Conclusion générale	140
Les recommandations	141

Résumé

Le monde d'aujourd'hui se trouve face à des défis majeurs comme la lutte contre le changement climatique et l'épuisement des sources d'énergies, c'est dans ce cadre que la gestion de l'optimisation de la consommation d'énergie est une solution afin de diminuer les dépenses énergétiques et les émissions des gaz à effet de serre.

Les équipements hôteliers furent parmi les plus consommateurs d'énergies, ces établissements consomment plus de 40% du total de l'énergie en chauffages et en climatisation et rejettent 19% de CO2 dans l'atmosphère.

L'architecture aujourd'hui s'oriente vers la modernité et la durabilité, cela nécessite l'utilisation des matériaux et des techniques modernes et performants, alors que la démarche de haute qualité environnementale répond au besoin de la durabilité du bâtiment. L'objectif de cette recherche est la construction d'un hôtel d'affaires tout en respectant l'environnement et le confort des occupants avec l'intégration des concepts HQE afin d'apporter des solutions aux exigences du confort et de réduire les besoins en énergies.

La problématique est par conséquent est la suivante : Comment concevoir un hôtel d'affaires qui respecte la démarche HQE, pour assurer l'épanouissement des affaires dans une métropole de la taille de Constantine?

Les résultats ont montré que l'utilisation de l'atrium comme dispositif architectural et environnemental reste l'une des solutions les plus efficaces pour le confort thermique et l'efficacité énergétique dans les hôtels.

Mots Clés :

Confort, Efficacité énergétique, hôtel d'affaire, performances environnementale et énergétiques, HQE, l'atrium.

ملخص

يواجه العالم اليوم تحديات كبيرة مثل مكافحة تغير المناخ واستنفاد مصادر الطاقة ، وفي هذا السياق ، فإن حسن تسيير استهلاك الطاقة هو حل لخفض تكاليف الطاقة وانبعثات غازات الاحتباس الحراري..

تعتبر المرافق الفندقية من بين أكثر الأجهزة استهلاكًا للطاقة، حيث تستهلك هذه المنشآت أكثر من 40% من إجمالي الطاقة في التدفئة وتكييف الهواء وتطلق 19% من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

تتجه العمارة اليوم نحو الحدّثة والاستدامة ، وهذا يتطلب استخدام مواد وتقنيات حديثة وفعالة، بينما يلبي نهج الجودة البيئية العالية الحاجة إلى استدامة المبنى.

الهدف من هذا البحث هو بناء فندق أعمال مع احترام البيئة وراحة الساكنين وايضا تكامل مفاهيم HQE من أجل توفير حلول لمتطلبات الراحة وتقليل الاحتياجات الطاقة. وبالتالي فإن المشكلة تكمن في ما يلي: كيف نصمم فندقًا تجاريًا يحترم

نهج HQE ، لضمان تطوير الأعمال في مدينة بحجم قسنطينة؟

أظهرت النتائج أن استخدام الردهة كأداة معمارية وبيئية تظل أحد الحلول الأكثر فعالية للراحة الحرارية وكفاءة الطاقة في الفنادق.

الكلمات المفتاحية :

الراحة ، الكفاءة الطاقوية ، فندق الأعمال ، الفعاليات البيئية و الطاقوية ، HQE ، الردهة.