

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE 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 en vue de l'obtention du diplôme de Master en Architecture

Filière : Architecture

Spécialité : Conception Architecturale
et Environnement urbain

THEME :

*L'IMPORTANCE DE LA VERTICALITE PAR L'INTEGRATION DE
L'ARCHITECTURE INTELLIGENTE*

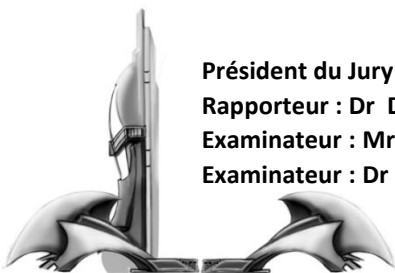
SUJET :

ECO-TOUR D'AFFAIRE INTELLIGENTE A ALGER



Dirigé par:
Pr. Dr DERRADJI Med

Présenté par :
KEHAL Widad



Président du Jury : Mr DZIRI F
Rapporteur : Dr DERRADJI Med
Examineur : Mr BELLIL Med
Examineur : Dr LAKEHAL A

Univ. Constantine 3
Univ. Constantine 3
Univ. Constantine 3
Univ. Constantine 3

Année Universitaire 2015/2016
Session : juin

Table des matières

Partie Introductive

Introduction générale	2
Délimitation du contexte d'intervention.....	6
Problématique.....	6
Hypothèses.....	7
Objectifs de la recherche.....	7
Méthodologie de la recherche.....	8
Structure du mémoire.....	8

Partie 1 : Partie théorique

Introduction

Chapitre I : Définition des concepts

Introduction.....	14
1.1. Les gratte-ciel « construire en vertical ».....	15
1.1.1. Définition de la tour	15
1.1.2. Qu'est-ce qu'un gratte-ciel ?.....	15
1.1.3. Naissance des gratte-ciel.....	16
1.1.4. Tours écologiques.....	17
1.1.4. 1. A Chicago, les tours CO2NCONGRESS se nourrissent de la pollution environnementale.....	18
1.1.4.2. CARPE DIEM à la Défense : Tour écolo cherche acquéreur.....	18
1.1.4.3. Etages de construction verte au cœur de Manhattan.....	19
1.1.4.4. La rivière de perles de Guangzhou, une tour à énergie positive.....	19
1.1.4.5. À en perdre la tête : la tour rotative de Dubaï.....	20
1.1.4.6. A tour LEGO : « Hyper green » de Jacques Ferrier.....	21
1.1.5. La vie dans un gratte-ciel	21
1.1.5. 1. Aménagement.....	21
1.1.5.2. Le déplacement dans un gratte-ciel.....	22

1.1.5.3. Entretien.....	22
1.1.6. Les aspects sécuritaires et structuraux.....	23
1.1.6. 1. Les mesures anti-sismiques.....	23
1.1.6.2. Le noyau central.....	24
1.1.6.3. Les protections anti-incendies.....	24
1.2. Tourisme d’affaire.....	25
Introduction.....	25
1.2.1. Définitions.....	25
1.2.1.1. Le tourisme.....	25
1.2.1.2. Les flux touristiques.....	25
1.2.1.3. Un touriste.....	25
1.2.1.4. La zone d’expansion touristique.....	26
1.2.2. Les besoins du tourisme.....	26
1.2.3. Les différents types de tourisme.....	26
1.2.3.1. Définition du tourisme d’affaire.....	27
1.2.3.2. Définition d’affaires.....	27
1.3. Architecture intelligente.....	27
Introduction.....	27
1.3.1. L’écologie.....	28
Introduction.....	28
1.3.1.1. Définition de l’écologie.....	28
1.3.1.2. Développement durable.....	28
1.3.1.3. La démarche La Haute Qualité Environnementale.....	28
1.3.1.4. Les 14 cibles HQE en détail.....	29
1.3.1.4.1. Eco construction.....	29

1.3.1.4.2. Eco-gestion.....	29
1.3.1.4.3. Confort.....	29
1.3.1.4.4. Santé	30
1.3.1.5. Architecture bioclimatique.....	30
1.3.1.6. Architecture écologique.....	30
1.3.2. Nouvelles technologie.....	31
Introduction.....	31
1.3.2.1. Définitions.....	31
1.3.2.1.1. Définition des TIC et NTIC.....	31
1.3.2.1.1.1. TIC.....	31
1.3.2.1.1.2. NTIC.....	31
1.3.2.1.2. Définition de la ville intelligente ‘ smart city’	31
Conclusion.....	33

Chapitre II : Les tours écologiques vers une autosuffisance énergétique

Introduction.....	35
1. La gestion intelligente de ressources naturelles et énergétiques.....	36
1.1. Dispositifs de l’architecture écologique pour la régularisation thermique.....	36
1.1.1Energies renouvelables.....	36
1.1.1.1. Énergies solaires.....	37
• Les panneaux photovoltaïques.....	37
• Les panneaux thermiques	37
1.1.1.2. Énergies éolienne.....	38
1.1.1.3. Energie Hydraulique – Hydroélectricité.....	39
1.1.1.4. La biomasse.....	39
1.1.1.5. La géothermie.....	39

1.1.2. L'atrium.....	40
1.1.3. Les grands plans végétalisés.....	41
1.1.3.1. La végétation des toitures	41
1.1.3.2. Mur végétalisé.....	43
1.1.3.3. Pergola végétalisée.....	44
1.1.4 Le puits canadien ou puits provençal.....	45
1.1.5 Façade Climatique Intelligente.....	46
1.2. La gestion de l'énergie dans l'équipement.....	49
1.3. Systèmes de récupération, évacuation et recyclage des eaux.....	51
2. La gestion de la mobilité et les services dans un smart building.....	53
2.1. Tables tactiles d'orientation.....	53
2.2. Tables tactiles pour les boutiques et les espaces de consommation.....	53
2.3. Parking intelligent : Parking automatisée.....	54
3. Dispositifs sécuritaires et protecteurs des usagers.....	59
3.1. Les systèmes de désenfumage et de contrôle d'incendie.....	59
3.1.1. Le désenfumage.....	59
3.1.2. Systèmes d'extinction du feu.....	60
➤ Brouillard d'eau.....	60
➤ Rideau d'eau.....	60
3.2 Les systèmes de reconnaissance et de gestion de flux.....	61
3.2.1. La biométrie avec contact physique.....	61
3.2.2. La biométrie sans contact physique.....	62
4. Les nouvelles technologies en relation avec la conception architecturale.....	62
4.1. Espaces modulable.....	62

4.2. Les murs et les sols intelligents.....	62
∞ Les murs interactifs.....	62
∞ Les murs aspirateurs.....	63
∞ Les façades autonettoyantes.....	64
Conclusion.....	65

Partie 2 : Partie analytique

CHAPITRE III : Etude analytique

1. Analyse des exemples.....	69
Introduction.....	69
1.1. Exemple 1 : Millenium Tower (Tokyo).....	69
1.1.1. Présentation du projet.....	69
1.1.2. Situation.....	69
1.1.3. Au niveau de plan de masse.....	69
1.1.3.1. Accessibilité.....	70
1.1.3.2. Environnement immédiat.....	70
1.1.3.3. Repérage.....	70
1.1.4. Analyse architecturale.....	71
1.1.4.1. La forme.....	71
1.1.4.2. Les façades.....	71
1.1.5. Analyse fonctionnelle.....	71
1.1.6. La structure.....	72
1.1.7. Programme.....	72

Synthèse.....	72
1.2. Exemple 2 : Le 30 St Mary Axe.....	73
1.2.1. Représentation du projet.....	73
1.2.2. Histoire du projet.....	73
1.2.3. Environnement immédiat.....	74
1.2.4. Volumétrie du projet.....	74
1.2.5. Inspiration du projet.....	75
1.2.6. La forme.....	76
1.2.7. Organisation spatiale.....	76
1.2.8. Puits de lumière.....	77
1.2.9. Structure de la façade.....	78
1.2.10. Façade double peau.....	79
Synthèse.....	80
1.3. Exemple 3 : Le Burdj Khalifa appelée Burdj Dubaï.....	80
1.3.1. Représentation du projet.....	80
1.3.2. L'inspiration du projet.....	81
1.3.3. Construction et système structurel.....	81
1.3.4. Les fonctions.....	84
1.3.5. Les concepts et techniques énergétiques utilisés.....	85
1.3.5.1. Le système de distribution d'eau.....	85
1-3-5-2. Les issues de secours.....	85
Synthèse.....	86
Conclusion.....	86
2- Etude du site.....	86
Introduction.....	86
2-1- Pourquoi Alger.....	87
2-2- Présentation d'El Mohammedia.....	88
2-3- La situation.....	88

2-4- Recommandations selon les P.O.S de la commune.....	88
2-5- Les limite.....	89
2-6- Forme.....	89
2-7- Données topographiques.....	89
2.8. L'accessibilité.....	89
2-9- Les données climatiques.....	89
2-10- La sismicité.....	90
2-11- Les points de repère.....	91
2-12- Proposition de S.A.C INTERNATIONAL.....	91
Conclusion.....	92
3. Etude de programme.....	93
Introduction.....	93
3.1. Les composantes du projet.....	94
3.2- Etudes des composantes.....	94
3.2.1. Les affaire.....	94
3. 2.1.1. Gestion et logistique.....	94
3. 2.1.2. Fonctions libérales.....	94
3. 2.1-3. Sièges d'entreprises.....	95
3. 2.1.4. Services publics.....	95
3. 2.2. Le commerce.....	95
3.2.2.1. Qualités spatiales.....	96
3.2.3. L'espace de travail (bureaux) et son évolution.....	97
3.2.3.1. Bureaux cloisonnés.....	98

3.2.3.2. Bureaux paysagers.....	99
3. 2.3.2.1. Avantages.....	100
3.2.3.2.2. Inconvénients.....	100
3.2.3.3. Bureaux semi cloisonnés (alvéole).....	101
3.2.3.4. Le combi office.....	101
3.3. Programme retenue.....	103

Chapitre IV : Genèse de l'idée de la conception du projet

Introduction	109
1. L'idée mentale	110
2. Le schéma de principe	112
3. La description du projet	113
4. Aperçu sur quelques technologies utilisées dans le projet	121
5. Vue en 3D	122
Conclusion	123
Conclusion générale	123
Résumé, Anglais, Arabe (ملخص)	124

Résumé :

Notre monde est en plein changement, des changements qui étaient un impact significatif sur notre environnement, des changements qui nous obligent à penser et agir différemment. Les bâtiments sont également concernés, les études démontrent que les exigences énergétiques dans les bâtiments sont en constante évolution. La sûreté et la sécurité jouent un rôle de plus en plus important dans le futur. Flexibilité et adaptabilité sont les exigences essentielles pour l'exploitation des systèmes. La performance globale des bâtiments sera la priorité et pas uniquement dans le domaine énergétique, nous devons en plus augmenter le confort et la qualité des immeubles pour le bien-être des utilisateurs, seules les solutions qui apporteront une parfaite adéquation entre : **efficacité énergétique, confort, sûreté et sécurité** seront durables selon le long terme.

Dans ce travail de recherche, nous avons essayé d'étudier la problématique de l'architecture intelligente (qui est un thème d'actualité) en relation avec la conception des tours écologiques.

Dans notre projet Eco-tour d'affaire intelligente, nous avons travaillé pour concevoir un support où l'affaire domine l'entité, intégré dans un milieu pareil ; **Alger médina** qui devient un pôle d'attraction pour les hommes d'affaire du monde entier dans la baie d'Alger.

La capitale Alger paraît un endroit optimal pour la création d'un projet de ce type, puisqu'il semblait nécessaire pour sa métropolisation. Nous avons utilisé une métaphore liée à la fonction principale du tour « affaire » par le symbole du dollar \$, ainsi que par des différentes techniques qui représentent la nouvelle technologie avec une touche d'une architecture dynamique pour gérer des solutions considèrent le bâtiment comme un objet vivant interconnecté, intelligent, et sensible à leur environnement.

L'autre point important dans le projet ; c'est l'intégration des nouvelles technologies pour la nécessité de répondre aux conditions d'usage de bâtiment et de leur utilisateur, nous offrons une compatibilité maximale on utilise des solutions éprouvées et standardisées, connectées, et maîtrisées, les espaces au même seront flexibles gérés en fonction des besoins aller d'équipement mobile qui intègre parfaitement le concept de modularité, un pas de géant vers une plus grande efficacité car une utilisation souple de bâtiment sera possible durant toute son existence.

Mots clés : Architecture intelligente, TIC, Alger, écologie, Alger médina, affaire, tour, efficacité à long terme, efficacité énergétique, confort, sûreté et sécurité.

ملخص:

علمنا في تغير مستمر، دائم و ملحوظ الامر الذي يؤثر مباشرة على بيئتنا. والذي يحتم علينا التفكير بجدية فيها و البناءات معنية بذلك ايضا .

الدراسات أثبتت أن احتياجات الطاقة في البناءات في تزايد مستمر. الامن والسلامة تلعب دورا هاما في مستقبلها كما أن المرونة و التناغم هي متطلبات اساسية لأنظمة تشغيل هذه الاخيرة. حيث يجب علينا رفع مستوى نوعية البناءات و رفايتها كذلك بالنسبة للمستخدمين. وعليه فالحل الوحيد امامنا هو ضمان كفاية مثالية بين: ترشيد استهلاك الطاقة، الرفاهية والامن والسلامة والتأكد كذلك من ديمومة البناءة على المدى الطويل.

من خلال بحثنا هذا حاولنا التطرق لدراسة المشاكل و العوائق التي تواجهها الهندسة الذكية وعلاقتها و تأثيرها على تصميم الابراج الحديثة و الصديقة للبيئة .

في مشروعنا "برج الاعمال الذكي الصديق للبيئة" علمنا على تجسيد هيكل يهيمن مظهر الاعمال عليه كليا و كذلك دمج مع بيئة مماثلة لمشاريع "الجزائر مدينة" والتي ستصبح معلما هاما لاستقطاب رجال الاعمال من كل انحاء العالم نحو خليج الجزائر.

عاصمة الجزائر تمثل الموقع المثالي لإنجاز مشروع من هذا النوع بسبب ضرورته لوضعها في مصاف العواصم العالمية.

استخدمنا استعارة متعلقة بالوظيفة الاساسية للبرج "الاعمال" عن طريق رمز الدولار '\$' كذلك عن طريق تقنيات مختلفة تبرز بالتكنولوجيات الحديثة لمسة هندسية حركية لإدارة الحمول مع اعتبار البرج كشيء حي، متصل، ذكي و حساس لمحيطه.

النقطة الخرى المهمة في مشروعنا هي دمج التقنيات الحديثة من احل لضروريات استعمال البرج و مستخدميه حيث نقدم اكبر قدر من التجانس باستعمال حلول مثبتة و موحدة، متصلة و متمكنة فالفضاءات ستكون سهلة التسيير حسب الحاجة والتي تتكامل تماما مع مفهوم النمطية وهي خطوة عملاقة نحو قدر أكبر من الكفاءة لاستخدام مرن للبرج طول فترة تواجده.

الكلمات المفتاحية:

الهندسة المعمارية الذكية تكنولوجيا، الاعلام و الاتصال، الجزائر العاصمة، علم البيئة، الجزائر مدينة، اعمال، برج، فعالية على المدى الطويل، كفاءة طاقوية، راحة، سلامة، امن .

Abstract :

Our world is changing, the changes that had a significant impact on our environment, change that forces us to think and act differently. The buildings are also concern, studies show that the energy requirements in buildings are in constant evolution .the safety and security play a role increasingly important in the future. Flexibility and adaptability are the essential requirements for operation of the systems overall performance of buildings will be the priority, not just in the energy field in front of us and more increase comfort and quality of buildings for the welfare of users, only solutions that bring a perfect balance between energy efficiency, comfort, safety and security will be sustainable as the long term.

In this research we tried to study the issue of intelligent architecture (which is a current theme) in relation to the design of ecological tours.

In our Eco-Tour Project Smart case, we worked to design a support where the case dominates the entity, incorporated in a similar environment Algiers Medina which became a magnet for businessmen from the whole world in the Bay of Algiers.

Algiers the capital seems an optimal location for the creation of a project of this type, since it seemed necessary for his metropolisation. We used a metaphor related to the main function of the tower "case" by the \$ dollar sign, as well as different techniques that represent the new technology with a touch of a dynamic architecture to manage solutions consider the building as a smart interconnected living object and sensitive to their environment.

The other important point in the project is the integration of new technologies to meet the need of building usage conditions and their user we offer maximum compatibility proven solution using standardized and connected and mastered the space will be flexible even managed according to need to go mobile equipment that perfectly integrates the modular concept a giant step toward greater efficiency for flexible use of the building will be possible during the entire existence.

Key Word: intelligent architecture, ICT, Algiers, ecology, Algiers Medina case, tower, long-term effectiveness, energy efficiency, comfort, safety and security.