

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 en vue de l'obtention du diplôme de Master en Architecture

Filière : Architecture

Spécialité : Conception Architecturale
Et Environnement Urbain

THEME

L'ARCHITECTURE BIOMIMETIQUE; UNE ALTERNATIVE
POUR DES ESPACES ECOLOGIQUES AU MILIEU URBAIN

PROJET

OASIS URBAINE À SÉTIF

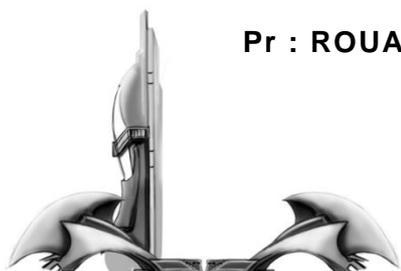


Dirigé par:

Pr : ROUAG Djamila

Présenté par :

KHALDI Hamza



Année Universitaire 2018/2019

Table des matières

Remerciements

Table des matières

Liste des figures

Introduction générale	1
I. La problématique	2
II. Questionnement	3
III. Hypothèses	4
IV. Objectifs	4
V. Méthodologie de la recherche	5
VI. Structuration du mémoire	6
Conclusion.....	7
PREMIERE PARTIE: APPROCHE THEORIQUE	8
Introduction de la première partie.....	8
CHAPITRE I : L'ÉCOLOGIE ET L'OASIS URBAINE	8
Introduction.....	8
I.1. Définition du mot écologie	8
I.2. Définition de l'écosystème	9
I.3. Evolution de la démarche écologique	9
I.4. Critères de l'architecture écologique	10
I.4.1. L'orientation et les ouvertures	10
I.4.2. Le choix des matériaux	10
I.4.3. L'isolation thermique	11
I.4.4. La toiture végétalisée	11

I.4.5. Les puits canadiens	11
I.4.6. La production d'énergie	11
I.5. De l'oasis à l'oasis urbaine	12
I.5.1. Définition de l'oasis	12
I.5.2. Structure et fonctionnements de l'oasis	13
I.5.3. Fonctions de l'oasis	15
I.5.3.1. La fonction productive ou agricole	15
I.5.3.2. La fonction stratégique ou territoriale	15
I.5.3.3. La fonction récréative	15
I.5.3.4. La fonction culturelle	15
I.6. L'oasis urbaine	16
I.6.1. Le loisir	17
I.6.2. La consommation	18
I.6.3. La détente, la relaxation et la contemplation	19
I.6.3.1. La nature repose l'esprit	19
I.6.3.2. Le massage aide à la contemplation	20
I.6.3.3. Les espaces de repos	20
Conclusion	20
CHAPITRE II : A propos de l'architecture biomimétique	21
Introduction	21
II.1. La terminologie « Bio-mimétisme »	21
II.2. L'origine du bio-mimétisme	22
II.3. Définition du bio-mimétisme	23

II.4. Le bio-mimétisme un courant de l'architecture naturaliste	23
II.4.1. Présentation des principaux mouvements architecturaux inspirés de la nature	24
II.4.1.1. L'art nouveau	24
II.4.1.2. L'architecture organique	24
II.4.1.3. L'architecture biomorphique	25
II.4.1.4. L'architecture bionique	26
II.4.2. L'architecture biomimétique, un mouvement en continuité des courants passés	27
II.5. Le bio-mimétisme, une démarche pour une conception architecturale	27
II.5.1. L'approche formelle	28
II.5.1.1. La forme, l'apparence esthétique	28
II.5.1.2. La structure	29
II.5.1.3. Les matériaux	31
II.5.2. L'approche fonctionnelle	32
II.5.3. L'approche écosystémique	34
II.6. Les niveaux du bio-mimétisme en architecture	35
II.7. Les enjeux de la biomimétique	36
II.7.1. Enjeux environnementaux	36
II.7.2. Enjeux socioéconomiques	36
II.7.3. Enjeux éthiques	36
II.8. Le bio-mimétisme pour une architecture écologique	37
II.9. Le bio-mimétisme dans le monde	37
Conclusion	38
CHAPITRE III : APPROCHE COMPARATIVE	39
Introduction	39
III.1. Oasis urbaine à Manama	39
III.1.1. Présentation et idée principale du projet	39
III.1.2. Fonction et circulation	39

III.1.3.Canopée et aspect écologique	41
III.1.4.Composantes de l'oasis urbaine à Manama	42
III.2. Projet Oasis à Doha	43
III.2.1.Composantes du projet	43
III.2.2.Aspect structurel	44
III.2.3.Aspect fonctionnel	45
III.2.3.1. Immeuble résidentiel	45
III.2.3.2. Shopping	46
III.2.3.3. Parc thématique	46
III.2.3.4. Tour de l'hôtel	46
III.2.3.5. Les sous-sols	47
III.3. Oasis Eco Resort d'Abou d'Abi	48
III.3.1.Présentation du projet	48
III.3.2.Forme et composantes	48
III.3.3.Le recyclage des eaux usées et des déchets	49
III.3.4.Oasis à base consommation grâce à l'énergie solaire	50
III.3.5.La faune et les cultures locales mises en avant	50
III.3.6.Un projet tourné vers le développement durable	51
III.4. A PROPOS DU PROGRAMME	52
Introduction	52
III.4.1.Les composantes du projet	52
III.4.1.1. Loisirs	52
III.4.1.2. Consommation	52

III.4.1.3. Repos-Remise en forme	52
III.4.2. Programme retenu	53
Conclusion	58
Conclusion de la première partie	58
DEUXIEME PARTIE : APPROCHE ANALYTIQUE	59
Chapitre IV : Approche contextuelle : Analyse de la ville et du site d'étude	
Introduction	59
IV.1. Présentation de la ville de Sétif	59
IV.2. Aperçu historique « De SITIFIS à SETIF »	60
IV.3. La morphologie de Sétif	60
IV.3.1. Topographie et relief	60
IV.3.2. Climatologie	61
IV.3.3. Hydrographie	61
IV.3.4. Sismicité	61
IV.4. Les atouts et les potentialités remarquables dans la ville de Sétif	62
IV.4.1. Les atouts naturels	62
IV.4.2. Les atouts culturels	62
IV.4.3. Les atouts économiques	63
IV.4.4. Les atouts d'infrastructure de base (Transports doux)	63
IV.4.5. Les atouts touristiques	63
IV.4.5.1. Fontaine Aïn El Fouara	64
IV.4.5.2. Park mall	64

IV.4.5.3.Parc d'attraction	64
IV.4.5.4.Complexe thermal Guergour	65
IV.4.6. Les atouts écologiques	65
IV.5. Terrain d'intervention et critères du choix d'un site oasien	66
IV.6. Voies structurantes et nœuds	70
IV.7. Limites du terrain d'intervention	70
IV.8. Accessibilité au terrain	70
IV.9. Morphologie du terrain	71
IV.10. Microclimat	71
IV.11. Séquences visuelles de l'environnement	72
IV.12. Analyse paysagère et étude de perception du Macro au Micro	72
IV.12.1. Ambiance urbaine dans un macro espace	72
IV.12.2. Ambiance urbaine dans un méso espace	73
IV.13. Catalogue sur la ville de Sétif	75
Conclusion	75
CHAPITRE V : APPROCHE CONCEPTUELLE	76
Introduction	76
V.1. Philosophie du projet	76
V.1.1.Résonnement adopté	76
V.1.1.1. Le confort hygrothermique	76
V.1.1.2. Le confort psychologique	78
Synthèse de la partie « résonnement adopté »	79
V.1.2.Source d'inspiration	80

V.1.2.1.Inspiration qui cible le confort hygrothermique	80
V.1.2.1.1.Criètres du choix	80
V.1.2.1.2.La pomme de pin comme source d'inspiration	82
V.1.2.2.Inspiration qui cible le confort psychologique	84
V.1.2.2.1.Criètres du choix	84
V.1.2.2.2.La glande pinéale comme source d'inspiration	84
Synthèse de la partie « source d'inspiration »	87
V.1.3.Développement de l'idée mentale	88
V.1.3.1.Processus biologique	88
V.1.3.1.1.Mécanisme écologique de la pomme de pin	88
V.1.3.1.2.Simulation pour un biomatériau qui reproduit le mécanisme naturel	90
Synthèse du processus biologique	96
V.1.3.2.Processus physiologique	97
V.1.3.2.1.Circuit de la récompense au niveau du cerveau	98
V.1.3.2.2.Circuit de la récompense au niveau des réactions personnelles	99
Synthèse du processus physiologique	100
Synthèse schématisé de la partie « développement de l'idée mentale »	101
V.2. Concepts développés	102
V.2.1. Introversion	102
V.2.2. Extraversion	102
V.2.3. Synchronisation	103
V.2.4. Dynamisme	103
Conclusion	105

CHAPITRE VI : LA MISE EN FORME DU PROJET	106
Introduction	106
VI.1.Schéma de principe	106
VI.2. Tracé générateur (la genèse de la forme)	112
VI.3. Plan de situation	114
VI.4. Plan de masse	114
VI.5. Plans	115
VI.6. Elévations et coupes	117
VI.7. Vues de face et vues en 3D	118
Conclusion	119
Conclusion générale	120

Bibliographie

Ouvrage

Thèse et mémoire

Revue et article

Sites internet

Autres

Résumé

Mots clés

Abstract

Keywords

Résumé

Ce travail de recherche approfondit dans le secteur de l'écologie et de la consommation énergétique en architecture. La ville de Sétif décroche le premier prix du président de la république pour la ville verte en 2018, donc notre travail est à la base un point de contribution dans cette démarche écologique. En conséquence; nous avons essayé de répondre à la question : comment créer une coupure visuelle et matérielle avec le minéral du milieu urbain par une bio-architecture en intégrant la végétation, l'ombre et la fraîcheur et lutter contre le stress du chaos urbain, tout en minimisant la consommation énergétique ?

Nous avons proposé une hypothèse rationnelle afin de répondre à la problématique par la concrétisation d'une oasis urbaine; un nouveau type du projet qui se connue spécialement au monde arabe comme les États arabes du Golfe... où il se concrétise très souvent là-bas. Notre oasis urbaine ; c'est un endroit de repos qui lutte contre la dépression du milieu urbain et qui est capable d'assurer un microclimat confortable sans gaspiller de l'énergie et sans contrôle. Cette oasis urbain serait installer en périphérie de la ville de Sétif; un choix du site inspiré des positions stratégiques des oasis dans le désert Algérien et particulièrement les Ksours.

Notre architecture adoptée est la biomimétique; elle invite les concepteurs de s'inspirer du génie de la nature, en effet; nous avons inspiré de la pomme de pin, cet organisme vivant est capable d'assurer un confort hygrothermique sans consommer de l'énergie même s'il est isolé de l'arbre définitivement; nous avons essayé de générer une enveloppe pour l'oasis urbaine qui va utiliser la capacité de réaction du matériau lui-même (un bois bicouche) pour construire une peau architecturale météo-sensible qui s'ouvre et se ferme de manière autonome en réponse aux changements climatiques, mais ne nécessite ni apport d'énergie opérationnelle, ni aucun type de contrôle mécanique ou électronique. Ici, la structure matérielle elle-même est la machine.

La tendance de la bio-inspiration a prédominé plusieurs domaines de production à travers le monde afin de minimiser les impacts de la consommation énergétique sur l'environnement. Ce mémoire; ce n'est qu'une expérience d'étude qui exploite et adopte cette démarche biomimétique dans une conception architecturale où elle a généreusement donné son fruit anticipé.

Mots clés : Architecture biomimétique – Ecologie – Oasis urbaine – Performance énergétique

Abstract

This research work deepens in the field of ecology and energy consumption in architecture. The city of Setif wins the first prize of the President of the Republic for the Green City in 2018, so our work is basically a contribution point in this ecological approach. Consequently; we have tried to answer the question: how to create a visual and material break with the mineral of the urban environment by a bio-architecture integrating vegetation, shade and freshness and fight against the stress of urban chaos, while minimizing energy consumption?

We proposed a rational hypothesis in order to answer the problematic by the concretization of an urban oasis; a new type of project that is especially known in the Arab world as the Arab States of the Gulf ... where it is concretized very often there. Our urban oasis it is a place of rest that fights urban depression and is able to provide a comfortable microclimate without wasting energy and without control. This urban oasis would be located on the outskirts of the town of Setif; a choice of the site inspired by the strategic positions of the oases in the Algerian desert and especially the Ksours.

Our adopted architecture is biomimetics; she invites designers to take inspiration from the genius of nature, indeed; we have inspired the pine cone, this living organism is able to ensure a hygrothermal comfort without consuming energy even if it is isolated from the tree definitively; we have tried to generate an envelope for the urban oasis that will use the reaction capacity of the material itself (a bilayer wood) to build a weather-sensitive architectural skin that opens and closes autonomously in response to climate change, but does not require either operational energy input or any type of mechanical or electronic control. Here, the material structure itself is the machine.

The trend of bio-inspiration has dominated several production areas around the world in order to minimize the impact of energy consumption on the environment. This memory; it is only a study experience that exploits and adopts this biomimetic approach in an architectural design where it has generously given its anticipated fruit.

Keywords : Biomimetic Architecture - Ecology - Urban Oasis - Energy Performance.