

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE 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 :... ..

**MEMOIRE DE RECHERCHE DE FIN DE TUDES EN VUE DE LOBTENTION DU
DIPLOME MASTER II EN ARCHITECTURE**

Option : architecture ; environnement et technologie

Projet : Bio-design Muséum à Constantine

**Thème : L'utilisation de l'enveloppe intelligente autonome biomimétique
dans un musée scientifique a Constantine**

Dirigé par :
Pr. Fatiha BOURBIA

Présenté par :
intissar ABED

Année Universitaire 2020/2021.

Résumé

Le Biomimétisme, où la flore, la faune ou des écosystèmes entiers sont émulés comme base de conception, est un domaine en croissance de recherche dans les domaines de l'architecture et de l'ingénierie. Cela est dû à la fois au fait qu'il s'agit d'une source d'inspiration source de nouvelles innovations possibles et en raison du potentiel qu'elle offre en tant que moyen de créer un environnement plus durable et même un environnement bâti régénératif. L'application généralisée et pratique du Biomimétisme en tant que conception méthode reste cependant largement méconnue. Un corpus croissant de recherches internationales identifie divers obstacles à l'emploi du Biomimétisme comme méthode de conception architecturale. Une barrière à noter est l'absence d'une définition claire des différentes approches du Biomimétisme que les concepteurs peuvent initialement employer.

À travers une revue de littérature comparative et un examen des technologies biomimétiques existantes, cet article élabore sur des approches distinctes de la conception biomimétique qui ont évolué. Un cadre pour comprendre les différentes formes de Biomimétisme ont été développées et sont utilisées pour discuter des avantages distincts et inconvénients inhérents à chacun en tant que méthodologie de conception. Il est montré que ces approches variées peuvent conduire à différents résultats en termes de durabilité globale ou de potentiel de régénération.

Il est avancé qu'une approche biomimétique de la conception architecturale qui intègre une compréhension de les écosystèmes pourraient devenir un véhicule pour créer un environnement bâti qui va au-delà du simple maintien conditions actuelles à une pratique réparatrice où l'environnement bâti devient une composante vitale de la l'intégration et la régénération des écosystèmes naturels.

Mots-clés : lumière-interception ; nature; bâtiments; architecture; biomimétique; conception; harnais; lumière du jour.

Abstract

The increasing environmental awareness in the building context has raised the demands towards more efficient use of resources and the development of renewable energy solutions. Buildings are exposed to solar radiation at different intensities throughout multiple timescales, which requires efficient management of light. Managing light becomes more challenging when several elements are considered simultaneously, e.g. minimizing heat gain, while maximizing daylight, yet considering glare. Living organisms are equipped with unique strategies to manage light for survival, communication, and energy matters. In this context, developing biomimetic design solutions for buildings have a great potential for innovation.

The current work focuses on the initial phase of a biomimetic design process, presenting a structured framework of light managing strategies that facilitates the search for, and the selection of, appropriate strategies from the large database of nature. The framework encapsulates a basic array of strategies for managing light; elaborates on the involved factors; and lists examples of organisms and systems from nature, for the analogical development of biomimetic designs that respond to light.

Keywords: light-interception; nature; buildings; architecture; biomimetics; design; harness; daylighting.

ملخص

تعد محاكاة الطبيعة، حيث يتم محاكاة النباتات والحيوانات أو النظم البيئية بأكملها كأساس للتصميم، منطقة متنامية من البحث في مجالات العمارة والهندسة. هذا يرجع إلى حقيقة أنه مصدر إليها مصدر للابتكار الجديد المحتمل وبسبب الإمكانيات التي يوفرها كطريقة لخلق أكثر استدامة وحتى البيئة المبنية المتجددة. التطبيق الواسع والعملي لتقليد الطبيعة كتصميم معوقات استخدام التقليد مختلفاً الطريقة لا تزال غير محققة إلى حد كبير. تحدد مجموعة متنامية من الأبحاث الدولية الحيوي كطريقة للتصميم المعماري. حاجز واحد من ملاحظة خاصة هو عدم وجود تعريف واضح للمناهج المختلفة لتقليد الطبيعة التي يمكن للمصممين استخدامها في البداية من خلال مراجعة الأدبيات المقارنة، وفحص تقنيات المحاكاة الحيوية الحالية، هذه الورقة يشرح بالتفصيل مناهج متميزة لتصميم المحاكاة الحيوية التي تطورت. إطار للفهم تم تطوير الأشكال المختلفة لتقليد الطبيعة، وتستخدم لمناقشة المزايا المميزة و نتائج مختلفة من حيث العيوب المتأصلة في كل منها كمنهجية تصميم. وتبين أن هذه الأساليب المتنوعة قد تؤدي إلى الاستدامة الشاملة أو إمكانية التجدد يُفترض أن نهج المحاكاة الحيوية للتصميم المعماري يتضمن فهمًا لـ يمكن أن تصبح النظم البيئية وسيلة لخلق بيئة مبنية تتجاوز مجرد الاستدامة الظروف الحالية لممارسة إصلاحية حيث تصبح البيئة المبنية مكونًا حيويًا في التكامل مع وتجديد النظم البيئية الطبيعية.

الكلمات المفتاحية: اعتراض الضوء؛ طبيعة؛ البناءات؛ هندسة معمارية؛ المحاكاة الحيوية. التصميم؛ ظفيرة؛ ضوء النهار.

TABLE DES MATIERES

Remerciements	IV
Dédicaces.....	V
Résumé	VI
Liste des Figures	XIII
Liste des tableaux :	XV
Chapitre I : APPROCHE INTRODUCTIF	1
I.1.Introduction général :.....	1
I.2.problématique :	1
I.3.OBJECTIFS :.....	2
I.4. Méthodologie et outils de recherche :.....	2
I.5. Structure du mémoire :.....	3
Chapitre II : APPROCHE CONTEXTUELLE	5
II.1. Introduction	5
II.2. Analyse urbaine	5
II.2.1. Présentation de la ville de Constantine	5
II.2.2. Situation de la ville de Constantine.....	6
II.2.3. Limites de la ville de Constantine	8
II.2.4. Présentation de Zouaghi Slimane.....	8
II.2.5. Situation du terrain d'intervention	9
II.2.6. Motivations du choix du terrain d'assiette	9
II.2.7. Limites du terrain d'intervention.....	10
II.2.8. Présentation du terrain d'intervention :.....	10
II.2.9. Topographie du terrain d'intervention :	11
II.2.10. Accessibilité et desserte :	12
II.2.11. L'ensoleillement du terrain d'intervention.....	13
II.3.12. La ventilation du terrain d'intervention	13

II.2.13. Conclusion.....	14
II.3. Analyse climatique	14
II.3.1. Définition du climat	14
II.3.2. Les éléments du climat.....	14
II.3.3. La température de l'air	15
II.3.4. L'Humidité relative	16
II.3.5. Le rayonnement solaire	18
II.3.6. Le vent.....	19
II.3.7. Les précipitations	20
II.4. Analyse bioclimatique :.....	21
II.4.1. La méthode de Szokolay :	22
II.4.2. Stratégies retenues :.....	23
II.5. Conclusion :	25
Chapitre III : APPROCHE THEMATIQUE	27
III.1. Introduction	27
III.2. Thématique de La culture	27
III.2.1. Etymologie.....	27
III.2.2. Définition	27
III.2.3. La culture dans le contexte Algérien	28
III.2.4. La culture à Constantine	29
III.3. Définition du musée :	29
III.3. Bio inspire-Muséum	30
III.3.1. Introduction.....	30
III.3.2. La bio inspiration :	30
III.3.3. Historique :.....	30
III.3.4. Nouvelles définitions pour la conception bio-inspirée utilisées par les présents travaux	32

III.4.La bio inspiration et le bio mimétisme	33
III.5. Exemples de bio mimétisme.....	34
III.6. Le Biomimétisme dans l'architecture :.....	36
III.6.1.Les niveaux du Biomimétisme en architecture :.....	36
III.6.1.2. Niveau 2 : comportement	37
III.6.1.2. Niveau 3 : écosystème	40
III.7. Exemples de Biomimétisme dans l'architecture :	41
III.7.1.Council House (CH2) :	42
Chapitre IV : les enveloppes adaptatives intelligentes autonomes biomimétiques	47
VI.1.Introduction :.....	47
IV.2.Définition de l'enveloppe adaptative :	47
VI.3.Évolution de l'enveloppe du bâtiment :	48
VI.4.Enveloppes adaptatives :.....	52
VI.5. Mécanismes des enveloppes adaptatives :.....	52
VI.5.1. Enveloppes adaptatives-niveau macro :.....	52
VI.5.2. Enveloppes adaptatives-niveau micro :	53
VI.6. Exemples des enveloppes adaptatives :.....	54
VI.6.1.L'Institut du monde arabe :.....	54
VI.6.2. Enveloppe hygroscopique « HYGROSKIN » :.....	55
Chapitre V : la simulation.....	Erreur ! Signet non défini.
V.1.La définition de la simulation :.....	61
V.2. La simulation et l'architecture numérique :.....	61
V.3.Rhinocéros :	62
V.4.Grasshopper:.....	62
V.4.1.Utilisation de ce type de programme :	63
V.4.2.Simulation utilisent ladybuge :	64
V.5. Modélisation du système de protection solaire adaptatif autonome :.....	68

V.6. Traitement des données climatiques :	70
V.8. Résultats de simulation-période estivale :	71
Conclusion générale :	73
Références	74
Bibliographie	78