

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE 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 &
Environnement Urbain

THEME :

**LA BIONIQUE AU SERVICE
D'ECO-SHOPPING-BUSINESS**



Dirigé par :
Dr.HASSANI Imene

Présenté par :
SOUILAH Amine

Année Universitaire 2018 / 2019
Session : juin

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	01
❖ Problématique	02
❖ Questionnement	03
❖ Hypothèses	03
❖ Objectifs	03
❖ Méthodologie et outils de la recherche	04
❖ Structuration du mémoire	05
<u>PREMIERE PARTIE : Approche Théorique</u>	
Introduction à la première partie	07
CHAPITRE I : Apparition et évolution de l'espace commercial	
Introduction	08
I-1-Définition du "commerce"	08
I-2-Définition de "l'écologie"	08
I-3-Mutation des espaces commerciaux à travers l'histoire	09
I-3-1-Agora Grecque	09
I-3-2-Forum romain	10
I-3-3-Bazar couvert	11
I-3-4-La chambre de commerce d'Anvers	11
I-3-5-Rue commerçante	12
I-3-6-Bâtiments de marché et de foire	12
I-3-7-Arcade Moderne Européenne	13
I-3-8-Grand magasin	13
I-3-9-Chaîne Magasin, Supermarchés et les hypermarchés	13
I-3-11-le Mall	15
I-4-Les formats des unités commerciales	15
I-4-1-Point ou lieu de vente	15
I-4-2-Magasin	16
I-4-3-Supérette	16
I-4-4-Supermarché	16
I-4-5-Hypermarché	16
I-4-6-Centre commercial	17

I-4-7-Définition d'un mall	17
Conclusion	18
CHAPITRE II : L'architecture bionique	19
Introduction	19
II-1-Origine et apparition de la bionique comme terme	19
II-2-Définitions de L'architecture bionique	21
II-3-Un aperçu historique sur l'architecture bionique	23
II-4-Les Principes de l'architecture bionique	26
II-4-1-La tour bionique de Shanghai	27
II-4-2-Anti Smog Building, Paris 2007	28
II-4-3-Immeuble de bureaux du futur	28
II-5-Les objectifs de l'architecture bionique	29
Conclusion	29
Conclusion de la première partie	30
<u>DEUXIEME PARTIE : Approche analytique</u>	
Introduction à la deuxième partie	31
CHAPITRE III : Analyse des exemples et programme retenu	
Introduction	32
III-1-Analyse des exemples	32
III-1-1-City Square Mall à Singapour (2009)	32
III-1-1-1-Caractéristiques écologiques du mall	34
III-1-1-2-Caractéristiques écologiques du parc vert	35
III-1-2-Konoha Eco-Mall au Japon (2011)	36
III-1-2-1-L'idée de la conception du Konoha éco-mall	36
III-1-2-2-Programme fonctionnel du Konoha éco-mall	37
III-1-2-3-La dimension écologique du Konoha éco-mall	39
III-1-3-L'éco-responsable shopping mall au Chine (2015)	39
III-1-3-1-Expression culturelle entre l'histoire et la nature	40
III-1-3-2-Architecture générée par les mathématiques et les surfaces minimales périodiques à triples	40
III-1-3-3-Les technologies clés intégrées dans la conception	42

III-1-3-3-1-Système de refroidissement et de chauffage géothermique passif	42
III-1-3-3-2-Paysage pro-actif	43
III-1-3-3-3-Récolte en eau urbaine par les jardins de pluie	43
III-1-3-3-4-Sources d'énergies renouvelables	43
III-1-3-3-5-Jardins alimentaires communautaires pour toits	44
III-1-4-Avenues Mall Silicon Oasis à Dubaï (2020)	44
III-1-4-1-L'idée de la conception du Avenues Mall Silicon Oasis	45
III-1-4-2-Programme fonctionnel du Avenues Mall Silicon Oasis	45
III-1-4-3-La dimension écologique du Avenues Mall Silicon Oasis	46
III-1-5-Synthèse des analyses des exemples	47
III-2-L'ergonomie de l'unité commerciale	48
III-3-Programme retenu	49
Conclusion	51
CHAPITRE IV : Analyse contextuelle	52
Introduction	52
IV-1-Contexte et support du projet	52
IV-1-1-Croissance et évolution urbaine	53
IV-1-2-La structure urbaine	53
IV-2-Les critères du choix du site d'intervention	54
IV-2-1-Positionnement	54
IV-2-2-Fonctions de la ville	54
IV-2-3-Equipements structurants de la ville	54
IV-2-4-Démographie	55
IV-3-Argumentation choix du site d'intervention	55
IV-4-Analyse du terrain d'intervention	57
IV-4-1-La situation	57
IV-4-2-Forme, dimensions et Limites du terrain d'intervention	58
IV-4-3-La topographie et accessibilité	58
IV-4-4-L'orientation et climatologie	59

Conclusion	61
Conclusion de la deuxième partie	62
<u>TROISIEME PARTIE : Approche Empirique</u>	
Introduction à la troisième partie	63
CHAPITRE V : La démarche de réflexion adoptée	
Introduction	64
V-1-L'idée du projet	64
V-2-Raisonnement adopté et les concepts développés	64
V-3-Définition des concepts	73
V-3-1-Le mouvement	73
V-3-2-La fluidité	75
V-3-3-La mobilité	75
Conclusion	76
CHAPITRES VI : Genèse du projet	
Introduction	77
VI-1-Le Schéma de principe	77
VI-2-Le développement du plan de masse	78
VI-3-Les différentes vues en plans	79
VI-4-Les Coupes caractéristiques	82
VI-5-L'enveloppe architecturale	83
VI-6-Les vues en 3D	85
VI-7-La structure du projet	86
Conclusion	87
Conclusion de la troisième partie	88
CONCLUSION GENERALE	89
ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES	90
RESUME	95
الملخص	95

Table des figures

Intitulé	Page
CHAPITRE I : Apparition et évolution de l'espace commercial	
Figure I.01 : Çatalhöyük, Anatolia 7500-5000 B.C.....	09
Figure I.02 : Dessin du marché à Thèbes, Egypte.....	09
Figure I.03 : Plan de l'agora à l'apogée de son développement en 150 AP. J.-C	10
Figure I.04 : Plan du forum Trajan à Rome	10
Figure I.05 : Perceptives forum Trajan à Rome.....	10
Figure I.06 : Palazzo del Broletto à Côme, Italie	11
Figure I.07 : Grand bazar d'Istanbul	11
Figure I.08 : La chambre de commerce d'Anvers	11
Figure I.09 : Rue du Régent, Londres.....	12
Figure I.10 : Foire St Germain, Paris.....	12
Figure I.11 : Galerie Umberto, Naples, Italie, 1891.....	13
Figure I.12 : Crystal Palace, Londres.....	13
Figure I.13: King Kullen Supermarchés.....	14
Figure I.14 : le centre commercial Northgate à Seattle 1950	14
Figure I.15 : Southdale Center, 1956	15
Figure I.16 : vue intérieure du Southdale Center	15
Figure I.17 : Bergen Mall	15
CHAPITRE II : L'architecture bionique	
Figure II.01 : l'esquisse de la machine volante par Léonard de Vinci.....	20
Figure II.02 : les ailes d'oiseau	20
Figure II.03 : L'aile papillon inspire le photovoltaïque	21
Figure II.04 : Vue en coupe de la grande salle hypostyle de Karnak avec des chapiteaux de fleurs	23
Figure II.05 : Maison des os Barcelone 1904-1906	24
Figure II.06 : Hôtel de ville de Londres	24
Figure II.07 : esquisse citée des arts et des sciences	25
Figure II.08 : Plans aériens montrant la zone de recherche (coquilles hexagonales de taille moyenne sur la gauche) ; la cour publique (sous les petites coquilles, au centre); et espace d'exposition, mosquée et auditorium (grands coquillages, à droite).....	25
Figure II.09 : La tour hélicoïdale Agora Garden	26
Figure II.10 : TREEPODS De Boston	26
Figure II.11 : La tour bionique de Shanghai de Cervera & Pio	27
Figure II.12: Anti-Smog Building, Paris 2007.....	28
Figure II.13 : Immeuble de bureaux du futur	28

CHAPITRE III : Analyse des exemples et programme retenue

Figure III.01: l'entrée principale de City Square Mall	32
Figure III.02 : plan de masse de City Square Mall	32
Figure III.03 : puit de lumière dans l'atrium de neuf étages	33
Figure III.04 : puit de lumière dans l'atrium de cinq étages	33
Figure III.05 : Aire de jeux pour enfants	33
Figure III.06 : parc de la fontaine, mur vert vertical et toiture écologique	33
Figure III.07 : Les différents plans de City Square Mall	34
Figure III.08 : Caractéristiques écologiques du mall	35
Figure III.09 : Caractéristiques écologiques du parc vert	35
Figure III.10 : vue aérienne de Konoha éco-mall	36
Figure III.11 : l'entrée principale de Konoha éco-mall	36
Figure III.12 : esquisse de la conception du Konoha éco-mall	36
Figure III.13 : vue sur la promenade depuis le RDC	37
Figure III.14 : vue sur la promenade depuis le 1er étage	37
Figure III.15 : vue en perspective aérienne de Konoha éco-mall	37
Figure III.16 : Les différents plans de Konoha éco-mall	38
Figure III.17 : vue sur la place publics	38
Figure III.18 : vue d'intérieurs sur le supermarché	38
Figure III.19 : vue d'intérieurs sur le restaurant	38
Figure III.20 : vue d'intérieur sur la cour d'été	39
Figure III.21 : vue d'intérieur sur la cour d'automne	39
Figure III.22 : vue en perspective aérienne de l'éco-responsable shopping mall.....	40
Figure III.23 : vue intérieure sur la bibliothèque	40
Figure III.24 : modèle d'étude numérique de la boîte à orchidée en bois	41
Figure III.25 : vue en perspective sur la rue entre les deux parcelles	41
Figure III.26 : Les différents plans de l'éco-responsable shopping mall (en rouge : la circulation verticale en Jaune : la passerelle entre les deux parcelles)	42
Figure III.27: vue en perspective sur le jardin de fleurs	43
Figure III.28 : vue en perspective sur la rue du parcelle sud.....	44
Figure III.29 : vue en perspective du puit de lumière	44
Figure III.30: vue en perspective sur le jardin alimentaire communautaire.....	44
Figure III.31 : l'entrée principale de Avenues Mall Silicon Oasis.....	44
Figure III.32 : vue aérienne de Avenues Mall Silicon Oasis	45
Figure III.33 : Les différents plans de Avenues Mall Silicon Oasis	46
Figure III.34 : vue d'intérieur sur la structure arborescente du Avenues Mall Silicon Oasis	47
Figure III.35 : vue d'intérieur sur les boutiques du Avenues Mall Silicon Oasis	47
Figure III.36 : les types d'organisation des magasins (1-6), les types d'entrée de magasins plans et coupes (7-12)	48
Figure III.37 : les types d'entrée de magasins	48

Figure III.38 : l'ergonomie d'un magasin avec l'aménagement.....	49
--	----

CHAPITRE IV : Analyse contextuelle

Figure IV.01: Localisation de la commune de Sétif dans la wilaya de Sétif....	52
Figure IV.02: Croissance et évolution urbaine de la ville de Sétif	53
Figure IV.03: Carte d'accessibilité au territoire de la wilaya de Sétif à l'échelle nationale.....	56
Figure IV.04: l'études du tracé tramway de la ville de Sétif.....	56
Figure IV.05: situation du terrain d'intervention par rapport au centre-ville...	57
Figure IV.06: Photos du terrain d'intervention, côté Ouest (le 10/11/2018)....	57
Figure IV.07: Photos du terrain d'intervention, côté Est (le 10/11/2018).....	57
Figure IV.08: Les limites du terrain d'intervention.....	58
Figure IV.09: Forme et dimensions du terrain d'intervention.....	58
Figure IV.10: La topographie du terrain d'intervention.....	59
Figure IV.11: Les profils topographiques du terrain d'intervention	59
Figure IV.12: Diagramme de trajectoire du soleil du terrain d'intervention....	60
Figure IV.13: la rose des vents de la région de Sétif.....	60

CHAPITRE V : La démarche de réflexion adoptée

Figure V.01 : schéma de l'idée du projet	64
Figure V.02: City Square Mall.....	65
Figure V.03: MyZeil Shopping Mall.....	66
Figure V.04: Emporia Shopping Mall.....	68
Figure V.05: l'éco-responsable shopping mall.....	69
Figure V.06: Dongfeng Shopping Mall.....	70
Figure V.07: Parcs Namba Shopping Mall.....	71
Figure V.08 : Synthèse du raisonnement adopté sous forme des diagrammes..	72
Figure V.09 : schéma de la démarche de la conception adoptée.....	73
Figure V.10 : l'intérieur du musée MAXXI, Italie 2010 (Architect : Zaha Hadid)	74
Figure V.11: Centre Heydar Aliyev, Azerbaïdjan 2012 (Architect: Zaha Hadid).	75
Figure V.12 : l'entrée du Galaxy Soho, chine 2012(Architect : Zaha Hadid)..	76

CHAPITRE VI : Genèse du projet

Figure VI.01 : l'expérience de l'architecte Frei Otto sur les réseaux de chemins minimaux	77
Figure VI.02 : Schéma de principe de l'éco-shopping mall.....	78
Figure VI.03 : Plan de masse de l'éco-shopping mall.....	78
Figure VI.04 : Plan d'ensemble de l'éco-shopping mall.....	79
Figure VI.05 : Plan RDC (niveau ±0.00) de l'éco-shopping mall.....	79
Figure VI.06 : Plan 1er étage (niveau +05.00) de l'éco-shopping mall.....	80
Figure VI.07 : Plan 2ème étage (niveau +10.00) de l'éco-shopping mall.....	80

Figure VI.08 : Plan 3ème étage (niveau +15.00) de l'éco-shopping mall.....	80
Figure VI.09 : Plan 4ème étage (niveau +20.00) de l'éco-shopping mall.....	81
Figure VI.10 : Plan 5ème étage (niveau +25.00) de l'éco-shopping mall.....	81
Figure VI.11 : Plan de toiture de l'éco-shopping mall.....	81
Figure VI.12: Coupe AA de l'éco-shopping mall.....	82
Figure VI.13: Coupe BB de l'éco-shopping mall.....	82
Figures VI.14: Coupe CC de l'éco-shopping mall.....	82
Figures VI.15: Façade EST de l'éco-shopping mall.....	83
Figures VI.16: Façade OUEST de l'éco-shopping mall.....	83
Figures VI.17: Façade SUD de l'éco-shopping mall.....	83
Figures VI.18: la géométrie du panneau en CCV utilisé dans le projet.....	84
Figures VI.19: types de vitrages de SageGlass	85
Figures VI.20: les différentes perspectives en 3D	85
Figures VI.21: le système structurel de l'éco-shopping mall	86
Figures VI.22 : la géométrie de la structure de l'atrium sur Revit	86

Résumé :

De nos jours, les espaces commerciaux notamment le mall n'intègre pas la dimension écologique dans sa configuration spatiale précisément la réduction de la consommation énergétique et les matériaux nécessaires pour la réalisation et l'aménagement, de plus il ne possède pas une adaptation au contexte environnementale.

L'objectif de cette recherche est de construire une démarche de réflexion afin d'intégrer la dimension écologique à un équipement d'un caractère commercial.

L'architecture bionique va contribuer à la réalisation de la dimension écologique à travers l'application des innovations de la bionique.

La ville de Sétif possède un progrès économique notable, ce qui favorise l'implantation d'un équipement commercial comme l'éco-shopping mall.

Mots clés : les espaces commerciaux, mall, la dimension écologique, L'architecture bionique, l'éco-shopping mall.

المخلص:

في الوقت الحاضر لا يتم التفكير في دمج البعد الإيكولوجي في فضاء التجاري للمراكز التجارية وخاصة المول من أجل الحد من استهلاك الطاقة والمواد اللازمة للبناء والتهيئة الخارجية، بالإضافة الى عدم تكيفه مع محيطه الخارجي.

الهدف من هذا البحث هو بناء منهج علمي من أجل إدماج البعد البيئي في المرافق ذات الطابع التجاري.

عمارة البيونيك تساهم في تحقيق البعد البيئي في مراكز التجارة من خلال تنفيذ أحدث الابتكارات في مجال التطور الصناعي للأنظمة والمواد المعمارية.

خلال الأونة الأخيرة شهدت مدينة سطيف تقدم اقتصادي ملحوظ، مما يشجع على تجسيد مرافق تجارية ذات بعد إيكولوجي والمساهمة في تنمية محلية للمدينة.

الكلمات المفتاحية: البعد الإيكولوجي، فضاء التجاري، المول، عمارة البيونيك، استهلاك الطاقة.