

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 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 :

LORSQUE L'ARCHITECTURE HIGH-TECH
SE MET AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT DE
L'INDUSTRIE ELECTRONIQUE



Dirigé par:
Mr.Boukhelkhal Islam

Présenté par :
Touhami Yaakoub



Année Universitaire 2018/2019
Session : Juin

Table des matières

Dédicace	
Remerciement.....	
Table des matières	
Tableau de figures	
Liste des tableaux	
Chapitre Introductif.....	14
Introduction :.....	14
Problématique :	15
Questionnement :.....	16
Hypothèses :	16
Objectifs :	17
Méthodologie :	17
Structuration du mémoire :.....	17

PARTIE 01 : APPROCHE THEORIQUE

CHAPITRE I : L'industrie électronique et son apport sur l'économie

Introduction :.....	20
I.1.L'industrie :.....	21
I.1.1.Définition :	21
I.1.2.Origine de l'Industrie	21
I.1.3.Objectifs de l'Industrie.....	21
I.1.4.Différents types d'Industries.....	21
I.1.5.Industrie 4.0 : L'usine connectée.....	22
I.2.L'industrie électronique :	22
I.2.1.Définition :	22
I.2.2. Le secteur de l'industrie en Algérie	23
I.2.3. L'industrie d'électronique à Bordj Bou Arreridj	23
I.2.4. Passage en douceur entre le commerce à l'industrie	24
I.2.5.L'impact de l'industrie électronique sur l'économie : L'exemple de Vietnam :....	24
Conclusion.....	25
CHAPITRE II : L'architecture High-Tech , un produit du développement de l'industrie	
Introduction	27
II.1. Origine du mouvement :	28

II.2. Les caractéristiques de l'architecture High-Tech	29
II.3. Les objectifs de l'architecture High-Tech	30
II.4. Exemples de l'architecture High-Tech :	30
II.4.1. Norman Foster :	30
II.4.2. Richard Rogers :	31
II.4.3. I.M.Pei	31
II.4.4. Jean Nouvel : Institut du monde arabe	32
Conclusion :	33

CHAPITRE III : L'architecture-écologique

Introduction :	34
III.1. Principe de l'architecture écologique	35
III.1.1. Bioclimatisme	35
III.1.2. Matériaux	36
III.1.2.1. Bilan carbone	36
III.1.2.2. Ecolabels européen	37
III.1.3. Energies renouvelables	37
III.1.3.1. L'éolien	37
III.1.3.2. Le solaire	38
III.1.3.3. La micro hydraulique	39
III.1.3.4. La géothermie	39
III.1.4. Gestion de l'eau	40
III.1.4.1. L'eau de pluie	40
III.1.4.2. Les eaux usées	41
III.1.5. Chantier propre	42
III.1.6. Cycle de vie d'un bâtiment :	43
III.2. Les dispositifs écologiques :	44
III.2.1. Le mur trombe :	44
III.2.1.1. Définition :	44
III.2.1.2. Principe du mur trombe : optimisation du chauffage solaire	45
III.2.1.3. Fonctionnement du mur trombe : air chaud et air froid	45
III.2.2. La cheminée solaire :	46
III.2.2.1. Définition :	46
III.2.2.2. Fonctionnement :	46
III.2.2.3. Avantage d'une cheminée solaire :	46
III.2.3. Facade a double peau :	47

Conception générale :	47
III.2.4.L'atrium :	48
III.2.4.1.Role d'atrium :	48
III.2.5.La toiture végétalisée :	49
III.2.5.1.Définition	49
III.2.5.2.Éléments d'un toit vert.....	49
III.2.5.3 Avantages et désavantages d'une toiture végétalisée.....	50
III.2.6.Éolienne en milieu urbain :	50
III.2.6.1.Définition :	50
III.2.6.2.Quelles sont les technologies disponibles sur le marché?.....	51
III.2.6.3.les avantages et inconvénients des différentes technologies d'éoliennes :.....	53
III.2.6.4.les paramètres influençant la production d'énergie	53
III.2.7.Les panneaux solaire :	54
III.2.7.1.Definition :	54
III.2.7.2.Les types de panneaux solaires :	54
III.2.7.3.Rentabilité et rendement.....	54
Conclusion :	55

CHAPITRE IV : Analyse des modèles

Introduction	57
IV.1. 30 St Mary Axe :	57
IV.1.1.Introduction	57
IV.1.2.Le site :.....	58
IV.1.3. Processus de planification.....	58
IV.1.4. Conception et construction :	59
IV.1.5.Les matériaux de construction :	61
IV.1.6.Circulation.....	61
IV.1.7.Un projet durable :	62
IV.2.Bahrain World Trade Center :	62
IV.2.1.Introduction :	62
IV.2.2.Historique :.....	62
IV.2.3.Description du projet :.....	63
IV.2.4.Site et localisation :	64
IV.2.5.L'orientation :	64
IV.2.6.Le concept du projet :	65
IV.2.7.Structure et fondations :	65

IV.2.8.Conclusion :	66
IV.3.Hypergreen :	67
IV.3.1. Hypergreen, un concept de tour pour des villes plus durables :	67
IV.3.2. Un projet multifonctionnel :	68
IV.3.3.Caracteristiques techniques et écologiques :	68
IV.3.3.Structure et mis en œuvre :	70
IV.3.4.Des nouveaux matériaux :	70
Conclusion :	71

PARTIE 02 : APPROCHE PRATIQUE

CHAPITRE V : Détermination des éléments du programme

Introduction :	73
V.1.Composantes tirées des exemples :	73
V.1.1. 30 St Mary Axe :	73
V.1.2. Bahrain World Trade Center :	74
V.1.2. Hypergreen :	74
V.2.Elaboration du programme :	74
V.2.1.Eco-Tour de Buisiness :	74
V.2.2.Les composantes de l'Eco-Tour de Business :	74
V.2.2.1.L'affaire :	74
V.2.2.2.Le commerce :	76
V.2.2.3.L'hébergements :	77
V.2.2.4.Le loisirs :	77
V.2.2.5.L'expositon :	78
V.2.3.Programme retenu :	79
Conclusion :	81

CHAPITRE VI : Etude du contexte d'intervention

Introduction :	82
VI .1.La ville de Bordj Bou Arreridj :	82
VI .1.1. Situation de la ville :	82
VI .1.2.Motivation du choix de la ville :	83
VI.1.3.Le climat :	84
VI.1.4. Le relief :	84
VI .2.Le site d'intervention :	85
VI .2.1. Situation :	85
VI .2.2.Les limites :	85

VI .2.3. L'accessibilité	87
VI .2.4.Les voiries	87
VI .2.5 La morphologie du terrain :	88
VI.2.6.Nature et paysage	88
VI.2.7.Le micro-climat :	88
VI.2.7.1.L'enseillment :	88
VI.2.7.2.Vent et ventilation :	88
Conclusion :	89

CHAPITRE VII : Analyse conceptuelle

Introduction :	91
VII.1. Bordj Bou Arreridj ‘’Capitale de l'électronique’’ :	91
VII.1.1.Le circuit electronique :	91
VII.2. La nature, un répertoire riche pour l'inspiration architecturale :	93
VII.2.1 La termitiaire :	94
VII.1.1.1 Définition :	94
VII.2.1.2.Construction :	94
VII.2.1.3.Structure.....	94
VII.2.2 Le cactus :	94
VII.3.Concepts Retenus :	95
VII.3.1.Economie d'énergie :	95
VII.3.2.Le mouvement :	95
VII.3.2.1. Définition littéraire :	95
VII.3.2.3. Définition en architecture	95
VII.3.3.La stabilité :	96
VII.3.3.1.Définition littéraire :	96
VII.3.3.1.Définition architecturale :	96
VII.3.4.La connexion :	96
VII.3.4.1. Définition littéraire :	96
VII.3.4.2. Définition architecturale :	96
Conclusion :	96

CHAPITRE VIII : Scénarisation et la mise en forme du projet

VIII.1.Schema de principe en 2d :	98
VIII.1.1.La forme du projet :	98
VIII.2.Schéma de principe en 3d :	99
VIII.3.Tracé géométrique :	100

VIII.4. Technologie et écologie :.....	101
VIII.5. Plan de masse :	102
VIII.6. Les différents plans :	103
VIII.7. Les coupes :	109
VIII.8. Yues en 3d :	110
Conclusion générale :	113
IX. Bibliographie :	115
IX .1. Mémoires :	115
IX .2. Revues et documents:	115
IX .3. Articles sur web :	115
IX .4. Site web :	116
Résumé.....	117

Tableau de figures

Figure 1 L'industrie https://www.touteleurope.eu	21
Figure 2 Les 4 revolutions de l'industrie ; https://www.visiativ-industry.fr/	22
Figure 3 Circuit électronique ; https://www.centrale-marseille.fr/	23
Figure 4 Neue Staatsgalerie / James Stirling https://images.adsttc.com/	29
Figure 5 30 St Mary axe ; https://steemitimages.com/	30
Figure 6 Nouveau Parlement Allemand ; www.Greatbuildings.com	31
Figure 7 Lloyds building london 1978-1986 ; http://static.dezeen.com/	32
Figure 8 Centre Beaubourg Pompidou Paris , http://mediation.centrepompidou.fr/	32
Figure 9 La Pyramide du Louvre ; http://viainage2.viafrance.com	32
Figure 10 Institut du monde arabe, Paris ; https://www.parisinfo.com/	33
Figure 11 Détail du moucharabieh ; https://media-cdn.tripadvisor.com/	33
Figure 12 Les stratégies bioclimatiques https://fr.calameo.com	36
Figure 13 https://fr.calameo.com	36
Figure 14 Co2 https://www.renaudtraiteur.fr/	36
Figure 15 L'eolien ; https://lenergeek.com/	38
Figure 16 L'énergie solaire ; https://e-immobilier.credit-agricole.fr/	39
Figure 17 La micro hydraulique http://alleyras.capitale.dulibre.net/	40
Figure 18 exemple d'exploitation de la géothermie ; https://total.direct-energie.com/f	40
Figure 19 récupération des eaux de pluie ; https://www.aaz-maison.com/	41
Figure 20 Exploitation des eaux usées ; https://fr.calameo.com	42
Figure 21 Chantier propre ; https://storage.googleapis.com/	43
Figure 22 Cycle de vie d'un bâtiment ; http://www.eesm.ma	44
Figure 23 Principe du mur trombe ; http://architecte-batisseur.com/	45
Figure 24 Principe du fonctionnement d'une façade a double peau ; https://www.ffbatiment.fr/	47
Figure 25 Principe d'atrium ; Pinterest	48
Figure 26 https://www.aménagementdesign.com	49
Figure 27 Disponibilité de chaque type d'éolienne sur le marché ; https://www.guidebatimentdurable.brussels/	51
Figure 28 Les types d'éolienne a axe horizontal ; https://www.guidebatimentdurable.brussels/	52
Figure 29 Les types d'éolienne a axe vertical; https://www.guidebatimentdurable.brussels/ ..	52
Figure 30 Les types d'éolienne hybride ; https://www.guidebatimentdurable.brussels/	53
Figure 31 Ferme solaire ; Wikipedia	54
Figure 32 Capteur solaire thermique et photovoltaïque, sur la toiture végétale de la Gare TGV de Besançon. Wikipedia.....	54

Figure 33 L'effet du vent sur les formes ; Présentation on 30 ST. MARY AXE, London.PDF	59
Figure 34 Vue d'intérieur ; archute.com	60
Figure 35 Restaurant panoramique au dernier étage ; bubblemania.fr.....	60
Figure 36 L'acier et le verre sont les matériaux dominants , mydecorative.com.....	61
Figure 37 Circulation verticale , Présentation on 30 ST. MARY AXE, London.....	62
Figure 38 Bahrain World Trade Center ; https://3dexport.com/	63
Figure 39 La partie bleue obtient un flux d'air maximal ; Document : The wordl trade center par DISHANT RAUTELA.....	65
Figure 40 Tour a vent ; https://thumbs.dreamstime.com	65
Figure 41 Plan d'un étage ; Document : The wordl trade center par DISHANT RAUTELA.	66
Figure 42 Communcation des charges ; Document : The wordl trade center par DISHANT RAUTELA	66
Figure 43 La tour Hypergreen ; http://www.pierremansat.com/	68
Figure 44 Des éoliennes au sommet ; http://www.cyberarchi.com/	69
Figure 45 La résille ajourée ; http://www.cyberarchi.com/	69
Figure 46 Structure et mis en œuvre http://www.cyberarchi.com/	70
Figure 47 Situation de BBA ; Document : Invest In Algeria, Wilaya de Bordj Bou Arreridj	83
Figure 48 Carte de situation ; Source : auteur	84
Figure 49 Situation du terrain d'intervention ; Source : auteur.....	85
Figure 50 Les limites du terrain ; Source : auteur	86
Figure 51 : L'accessibilité ; Source : auteur.....	87
Figure 52 Les voiries ; Source : auteur.....	87
Figure 53 Vue sur terrain ; Source : auteur	88
Figure 54 Coupe transversale montrant la morphologie ; Source : Google Earth	88
Figure 55 Coupe longitudinale montrant la morphologie ; Source : Google Earth	88
Figure 56 Le micro-climat ; Source : auteur	89
Figure 57 circuit électronique https://www.sospc2424.ch	91
Figure 58 Circuit imprimé ; https://Cours,examens.org	92
Figure 59 Les composants électroniques ; Dreamstime.com	92
Figure 60 Pistes ; 123rf.com	92
Figure 61 Stade olympique Munich ; https://biomimetismetpemaimo.files.wordpress.com/ ..	93
Figure 62 Eastgate Center ; http://www.bouw-energie.be	93
Figure 63 Termitiaire ; Source : auteur	94
Figure 64 Le cactus ; https://actualites.reponse-conso.fr/	94
Figure 65 Le mouvement de volume ; Pinterest.com.....	95
Figure 66 La connexion ; https://png.pngtree.com/	96
Figure 67 Schémas de principe en 2d; source : auteur	98
Figure 68 Schémas de principe en 2d; source : auteur	99
Figure 69 Schéma de principe en 3d ; Source : auteur	99
Figure 70 Le tracé géométrique; Source : auteur	100
Figure 71 Le tracé géométrique; Source : auteur	100
Figure 72 Plan de masse ; Source : auteur.....	102
Figure 73 Plan sous sol -7m ; source : auteur	103
Figure 74 Plan sous sol -3m ; source : auteur	103
Figure 75 Plan RDC ; source : auteur	104
Figure 76 Plan 1er étage ; source : auteur	104

Figure 77 Plan 2eme étage ; source : auteur.....	105
Figure 78 Plan 3eme étage ; source : auteur.....	105
Figure 79 Plan 4eme étage ; source : auteur.....	106
Figure 80 Plan 5eme étage ; source : auteur.....	106
Figure 81 Plan des bureaux a louer ; source : auteur.....	107
Figure 82 Plan des sièges d'entreprise ; source : auteur	107
Figure 83 Plan d'hébergement ; source : auteur	108
Figure 84 coupe AA ; Source : auteur.....	109
Figure 85 Vu en 3d ; Source : auteur.....	110
Figure 86 Vu en 3d ; Source : auteur.....	110
Figure 87 Vu en 3d ; Source : auteur.....	111
Figure 88 Vu en 3d ; Source : auteur.....	111

Liste des tableaux

Tableau 1 : les avantages et inconvénients des différentes technologies d'éoliennes ; source : https://www.guidebatimentdurable.brussels	53
Tableau 02 : Programme retenu ; Source : auteur.....	81
Tableau 03 : Données climatiques à Bordj Bou Arreridj; Source : Weatherbase, statistiques sur 19 ans.....	84

الملخص

الصناعة الإلكترونية ساهمت بدفع عجلة الاقتصاد لدى العديد من الدول الآسيوية منها كوريا الجنوبية التي اجتاحت العالم بتكنولوجياتها و شركاتها الكبرى المعروفة في مجال الإلكترونيك محليا ، برزت ولاية برج بوعريريج كقطب رائد في مجال الصناعة الإلكترونية باحتضانها لأكبر شركات الإلكترونيك في الجزائر فهي تحوي أزيد من 16 شركة ، من أبرزها Samsung و Condor و Brandt التي تعتبر رائدة في مجال الإلكترونيات و المعدات الكهرومنزلية و من باب الاهتمام بهذه الصناعة و ترقيتها ارتئينا إنشاء برج بيئي للتجارة و الأعمال ، يهدف من خلال برنامجه المتعدد الوظائف إلى جلب الاستثمار الوطني و كذا الاجنبي لهذه الولاية التي تعتبر ارضية خصبة للاستثمار، و يهدف إلى ترقية المنتج الوطني عن طريق الإشهار و التسويق الذين يعتبران عنصرين مهمين، و كذلك لتبادل الخبرات في مجال الصناعة و الهندسة الإلكترونية التي تظل حديثة النشأة في بلدنا.

بالإضافة، هذا المشروع من بداية نشأة فكرته يرتكز أساسا على مبدئ احترام البيئة "هندسة بيئية"، و هو من أوليات الهندسة المعاصرة و ذلك يظهر في شكل المشروع و تصميمه ، اعتماد مواد بناء بيئية و كذا طغيان العنصر الأخضر عليه (اعتماد الأسطح النباتية و السقف النباتي) و استعمال تكنولوجيات عالية تساهم في توليد الطاقة، الخفض من استهلاكها و تعزيز التهوية و التدفئة الطبيعية.

نأمل أن تشكل مبادرتنا دفعة لترقية الصناعة الإلكترونية و كذا ترقية الطابع المعماري المعاصر في الجزائر.

الكلمات المفتاحية

الصناعة الإلكترونية ، الهندسة البيئية ، تكنولوجيات عالية ، مواد بيئية ، تسويق ، تعدد الوظائف

Résumé

L'industrie électronique a contribué au progrès de l'économie dans de nombreux pays asiatiques, y compris la Corée du Sud, qui a envahi le monde avec ses technologies et ses grandes entreprises connues dans le secteur de l'électronique.

Localement, la wilaya de Bordj Bou Arreridj est devenu un pionnier dans le domaine de l'industrie électronique en accueillant les plus grandes entreprises électroniques en Algérie. Il regroupe plus de 16 entreprises, notamment Samsung, Condor et Brandt, leader dans le domaine de l'électronique et des électroménagers.

Pour l'intérêt de mettre en valeur de l'industrie électronique en Bordj Bou Arreridj, nous avons envisagé la création d'une Eco-Tour d'affaire, qui vise à attirer, par son programme multifonctionnel, les investissements nationaux et étrangers dans cette wilaya, qui présente un terrain fertile pour l'investissement ; et qui vise à améliorer le produit local par la publicité et le marketing, Ainsi que pour échanger des expériences dans le domaine de l'industrie et de l'ingénierie électronique, qui est un domaine jeune en Algérie.

En outre, ce projet depuis sa genèse, repose principalement sur le principe du respect de l'environnement qui constitue l'une des priorités de l'architecture contemporaine. Il apparaît dans la forme du projet et de sa conception, ses matériaux , ainsi que dans la verdure (Emploi des toitures et des terrasses végétalisés), son utilisation du high-tech pour le but de l'économie d'énergie, et la favorisation du chauffage et de ventilation passive.

Nous espérons que notre initiative va contribuer à la promotion de l'industrie électronique ainsi que l'architecture contemporaine en l'Algérie.

Mots clés

Industrie électronique, architecture écologique, High-Tech, matériaux écologiques, marketing, multifonction