

**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 : Architecture de l'environnement et de
technologie**

TITRE

Architecture bioclimatique et stratégie thermique

PROJET

Centre de recherche en énergie renouvelable à Constantine

Dirigé par : Mme HSSANI IMENE

Présenté par : SAID LINA

Année Universitaire 2019/2020

Table des matières

Remerciements

Dédicace

Table des matières

Liste des figures

Introduction générale.....	01
I. La problématique.....	03
II. Questionnement.....	03
III. Hypothèses.....	04
IV. Objectifs.....	04
V. Méthodologie de la recherche.....	04
VI. Structuration du mémoire.....	06

Première : la phase théorique

Chapitre I : la partie thématique

Introduction.....	07
I.1. Définition du Centre.....	08
I.2. Centre de recherche sur les énergies renouvelables.....	08
I.3. Les Différents Types des énergies renouvelables.....	08
I.3.1. Energie solaire (Energie solaire photovoltaïque, L'énergie solaire thermique).....	08
I.3.2. Energie éolienne.....	08
I.3.3. Energie hydraulique.....	08
I.3.4. Energie géothermique.....	08
I.3.5. Energie de la biomasse.....	09
I.4. Qu'est-ce que la recherche scientifique ?.....	09
I.4.1. Les types de la recherche scientifique.....	09
I.4.1.1. Recherche fondamentale.....	09
I.4.1.2. Recherche appliquée.....	09
I.4.1.3. Recherche de développement.....	09
I.5. La recherche scientifique en Algérie.....	09
I.6. L'énergie renouvelable, une priorité en Algérie.....	10
I.7. Programme de développement des énergies renouvelables.....	10
I.8. Tableau montre les centres des énergies renouvelables en Algérie.....	11
Conclusion	12

Chapitre II : l'architecture bioclimatique

Introduction.....	14
II.1.Le développement durable.....	15
II.1.1.Les 3 piliers du développement durable.....	15
II.1.2.Objectif du développement durable.....	15
II.2.Une architecture bioclimatique au service de développement énergétique.....	16
II.2.1.L'évolution de l'architecture bioclimatique.....	16
II.2.2.Les principes de l'architecture bioclimatique.....	17
II.2.3.L'architecture bioclimatique impose également des bases de conception.....	17
II.2.4.Quelque technique de l'architecture bioclimatique.....	18
II.2.4.1.Les serres (Fonction en été, Fonction En hiver).....	18
II.2.4.2.Mur capteur.....	19
II.2.4.3.Mur trompe.....	20
II.2.4.4.Façade double peau.....	20
II.2.4.5. Les puits canadiens.....	21
II.2.4.6. La cheminée solaire.....	21
II.2.4.7.Un atrium.....	22
II.2.4.8.Toiture végétalisée.....	22
II.2.4.8.1.Détail type de composition des toitures végétalisées.....	23
II.2.4.8.2.Les trois types de toitures jardins.....	24
II.2.5.Confort thermique.....	24
II.3. L'isolation thermique.....	25
II.3.1. Définition de l'isolation thermique.....	25
II.3.2.Les différentes méthodes d'isolation.....	25
II.3.2.1.L'isolation par l'extérieur.....	25
II.3.2.2. L'isolation par l'intérieur.....	25
II.3.3.Les techniques d'isolation.....	25
II.3.3.1. Toiture.....	25
II.3.3.2.Murs.....	26
II.3.3.3.Fenêtres.....	26
II.3.3.4.Planchers.....	27
II.3.3.5.Raccords.....	27
II.4. Les ponts thermiques : comment y remédier ?.....	27

Architecture bioclimatique et stratégie thermique

II.4.1. Isolation par l'extérieur.....	27
II.4.2. L'isolation répartie.....	28
II.5. La végétation en zone urbaine.....	28
II.6. Création de points de fraîcheur.....	29
Synthés.....	29
II.7. Les équipements énergétiques.....	30
II.7.1. une brève histoire (l'énergie solaire).....	31
II.7.2. Les panneaux photovoltaïques.....	32
II.7.3. la différence entre un panneau solaire et un panneau photovoltaïque.....	32
II.7.4. Quelle est l'exposition idéale pour les panneaux ?.....	32
II.7.5. Quelles sont les trois grandes familles de cellules photovoltaïques ?.....	33
II.7.5.1. Cellule en silicium monocristallin.....	33
II.7.5.2. Cellule en silicium Poly cristallin.....	34
II.7.5.3. Cellule sans silicium en couche mince CIS.....	34
II.7.6. Les différents types d'intégration au bâtiment.....	34
II.8. L'électricité est consommée directement par le site.....	35
II.9. Parking solaire.....	35
II.10. L'avenir solaire est le paradis du design.....	36
Conclusion.....	37

Deuxième partie : Abordera la phase analytique et programme

Chapitre III : analyse des exemples

Introduction.....	38
III.1. Etude des exemples.....	39
III.1.1. Laboratoire national sur les énergies renouvelables, situé à Golden.....	39
III.1.1.1. Présentation.....	39
III.1.1.2. Fiche technique.....	39
III.1.1.3. Fonction et circulation.....	40
III.1.1.4. Traitement de façade.....	41
III.1.1.5. Méthodes de ventilation dans le bâtiment.....	41
III.1.1.6. Les différents types d'intégration au bâtiment.....	43
III.1.1.7. Synthèse.....	43
III.1.2. Le CRBT.....	44
III.1.2.1. Plan de masse.....	44

Architecture bioclimatique et stratégie thermique

III.1.2.2.Le vide et le plein.....	45
III.1.2.3 Les Façades et le volume.....	45
III.1.2.4.Organigramme fonctionnel.....	46
III.1.2.5.Ambiance intérieure.....	48
III.1.3.Un centre de recherche Calla Lily-forme situé à chine.....	49
III.1.3.1.Fiche technique.....	49
III.1.3.2. Plan masse.....	49
III.1.3.3. Plans.....	50
III.1.3.4. Organigramme fonctionnel.....	51
III.1.3.5.Synthés.....	51
Introduction.....	52
III.1.4.le programme retenu.....	52
III.1.5. Les type d’usagers.....	53
III.1.6.Les exigences fonctionnelle et dimensionnelle.....	56

Troisième partie : la phase pratique

Chapitre IV : la partie contextuelle

Introduction	58
IV.1.Présentationde la ville de Constantine.....	58
IV.1.1.Situation Géographique.....	58
IV.1.2.Les limites de la ville.....	58
IV.2.3.Analyse climatique de la ville de Constantine.....	59
IV.2.3.1.Paramètre climatologique.....	59
IV.2.3.2.Température de l’air.....	59
IV.2.3.3.Humidité Relative.....	60
IV.2.3.4.Le vent.....	60
IV.2.3.5.Précipitations.....	60
IV.3.Présentation du terrain d’intervention.....	61
IV.3.1.Situation	61
IV.3.2.Les limites du terrain.....	61
IV.3.3.Critères du choix d’un site.....	61
IV.3.4.Des critères particulières que procèdent le terrain.....	62
IV.3.4.1. Accessibilité.....	63
IV.3.4.2.Les nœuds.....	63

Architecture bioclimatique et stratégie thermique

IV.3.4.3.Analyse topo morphologique.....	63
IV.3.4.4.Topographie du terrain et la nature du terrain.....	64
IV.3.5.Micro climat.....	64
IV.3.5.1.Ensoleillement.....	64
IV.3.5.2.Ventilation.....	66
IV.3.6. Séquences visuelles de l'environnement.....	67
Conclusion	67

Chapitre VII : la partie conceptuelle

Introduction.....	69
VII.1.L'inspiration.....	70
VII.2.Philosophie du projet.....	71
VII.2.1.La symbolique du cercle.....	71
VII.2.1.L'énergie.....	71
VII.2.2.le soleil.....	72
VII.2.3.La relation entre l'énergie éolienne et solaire.....	72
VII.3.Concepts développés.....	73
VII.3.1.La fluidité.....	73
VII.3.2.Le mouvement.....	73
VII.3.3.La propagation.....	74
Conclusion	76
Introduction (LA MISE EN FORME DU PROJET).....	77
VII.4.1.Schéma de principe.....	77
VII.4.2.Ligne de développement de la composition (la ligne directrice).....	77
VII.4.3.Triangulaire.....	77
VII.4.4.Le tracé géométral de la forme.....	79
VII.4.5.organisation spatiale	81
Conclusion.....	81

Chapitre VI : Résultats de simulation avec Envi-mate

Introduction.....	86
VI.1.Présentation du logiciel envi-met3.1.....	87
VI.2.Envi-Met influence le confort thermique.....	87
VI.3.Composition de logiciel envi-met3.1.....	88
VI.4.Les différents calculs du envi-Met.....	88

Architecture bioclimatique et stratégie thermique

VI.5.Champs d'utilisation.....	89
VI.6.Structure du modèle sur ENVI-met.....	91
VI.7.La Simulation.....	92
VI.7.1. Les objectifs.....	92
VI.7.2. Les recommandations.....	92
VI.7.3. Le pourcentage de couverture foliaire.....	93
VI.7.4. Résultat et interprétation.....	97
Conclusion générale.....	100

Résumé

Le rôle de l'architecture est primordial dans le sens où elle permet d'établir des villes et des établissements (bâtiments) qui peuvent produire plus d'énergie qu'ils n'en consomment ...de cette manière elle provoque une renaissance et une révolution économique en Algérie, Le rôle de ces établissements ne se limite pas au développement de la recherche scientifique uniquement, mais également à la mise en place d'une nouvelle culture basée sur l'exploitation des matériaux naturels ou recyclables, et tout cela pour protéger l'environnement de la pollution et orienter la consommation d'énergie.

Constantine est une ville au climat semi-aride avec un emplacement stratégique important, Ce qui la rend convenable pour instaurer des centres de recherche sur les énergies renouvelables, qui en fait une ville Pratique pour créer un centre de recherche sur les énergies renouvelables dont la conception imite la nature avec des technologies respectueuses Del 'environnement .

Mots clés :

La recherche scientifique. L'exploitation des matériaux naturels ou recyclables. climat semi-aride. des centres de recherche. les énergies renouvelables, des technologies respectueuses de l'environnement.

Abstract

Architecture is an important pillar of the economic renaissance in Algeria by building cities and infrastructure that can produce more energy than they consume. The trend towards exploiting renewable energies and establishing specialized research centers in this field able of creating a reliable human component in this field. The role of these infrastructures is not only to develop scientific research, but also to create a new culture based on the exploitation of natural materials or recyclable ones, all towards protecting the environment from pollution and directing energy consumption. Constantine is a scientific city with a semi-dry climate with an important strategic location, which makes it a suitable to create a renewable energy research center that simulates its design and simulates nature with environmentally friendly technologies.

Keywords: renewable energies . research centers . scientific research . the exploitation of natural materials or recyclable . semi-dry climate . environmentally friendly technologies.

الملخص

إن الهندسة المعمارية شريك لا يستهان به لأحداث نهضة اقتصادية في الجزائر وذلك من خلال إنتاج مدن ومباني لها القدرة على إنتاج الطاقة أكثر من استهلاكها وهذا بفضل توجه نحو استغلال الطاقات المتجددة وإنشاء مراكز أبحاث مختصة في هذا المجال قادرة على تكوين عنصر بشري يعتمد عليه في هذا الميدان ولا يقتصر دور هذه المنشآت على تطوير البحث العلمي فقط بل في إرساء ثقافة جديدة قائمة على استغلال مواد طبيعية أو مواد قابلة للتدوير وكل هذا نحو حماية الوسط البيئي من التلوث وإرشاد استهلاك الطاقة وقسنطينة مدينة علمية ذات مناخ شبه جاف ذو موقع استراتيجي هام تجعلها مدينة ملائمة لإنشاء مركز لأبحاث الطاقة المتجددة يحاكي تصميمه الطبيعة بتقنيات صديقة للبيئة.

كلمات مفتاحية

الطاقات المتجددة. مراكز أبحاث. البحث العلمي. مواد طبيعية أو مواد قابلة للتدوير. إرشاد استهلاك الطاقة. بتقنيات صديقة للبيئة.