

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE CONSTANTINE 3



**Institut de gestion des techniques urbaines
Technique urbaine et environnement**

N° d'ordre :.....

Série :.....

Mémoire de Master

Filière: gestion des techniques

Spécialité: éco gestion
et développement durable

**ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE ET MATERIAUX DE
CONSTRUCTION DURABLES
CAS D'ETUDE GHARDAÏA (LE KSAR DE TAFILALET)**

Dirigé par:

Mr Bouaoud Mohamed

Présenté par :

Teggar Meriem

Toureche Manel

Année Universitaire 2014/2015

Session : juin

Table de Matière

| | |
|--------------------------------------|---|
| -Introductiongénéral..... | 1 |
| Problématique..... | 3 |
| •Hypothèses de larecherche..... | 3 |
| •Objectifs dela recherche..... | 3 |
| -Méthodologieet outilsdetravail..... | 4 |

Chapitre I.....labioclimatique et le confort thermique

| | |
|---|----|
| I.1.Introduction..... | 5 |
| I.2.Notion d'énergiesrenouvelables..... | 5 |
| I.3.Sources d'énergiesrenouvelables..... | 5 |
| I.4.Ladémarchebioclomatique..... | 6 |
| I.5.Relation : architecture/climat..... | 7 |
| I.6.Principes de basedel'architecturebioclomatique..... | 8 |
| I.7.Lahaute qualité environnementale..... | 9 |
| I.7.1.Objectifs delaHQE..... | 10 |
| I.7.2.Végétalisation, démarchebioclomatiquedurable et HQE..... | 10 |
| I.8.Notion d'économied'énergie..... | 12 |
| I.9.Lesecteurdu bâtiment :premier consommateur d'énergie..... | 12 |
| I.9.1.L'impact du bâtiment sur le changement climatique. Protocole deKyoto, Facteur4 et Grenelledel'environnement..... | 13 |
| I.9.2Lagestion du confort thermique dans le bâtiment..... | 13 |
| A. Rupteurs de planchers..... | 14 |
| B. Confortthermique d'été..... | 14 |
| C. Confortthermique d'hiver..... | 15 |
| D .Les différents systèmes d'isolation thermique..... | 15 |
| I.10.Systèmes d'isolationthermique des surfaces opaques..... | 16 |

| | |
|--|----|
| I.10.1. Isolation thermique par l'intérieur (ITI) et l'extérieur (ITE)..... | 16 |
| I.10.2. Isolation thermique répartie (ITR)..... | 16 |
| I.10.3. L'isolation de toiture..... | 16 |
| I.11. Les systèmes de production énergétiques dans le bâtiment et d'intégration des énergies renouvelables dans le bâtiment..... | 16 |
| I.11.1. Production électrique..... | 17 |
| I.11.2. Production de froid..... | 17 |
| I.11.3. Gérer l'eau de pluie..... | 18 |
| I.12. Conclusion. | 18 |
| Chapitre II.....les matériaux de construction durables | |
| II.1 Introduction..... | 19 |
| II.2 Le principe de sélection des matériaux..... | 19 |
| II.2.1 Les matériaux d'origine minérale..... | 20 |
| A- Le béton cellulaire..... | 20 |
| B- La brique mon mur terre cuite | 21 |
| II.2.2. Les matériaux traditionnels..... | 21 |
| II.3.1 Les isolants synthétiques..... | 22 |
| A. Le polystyrène..... | 22 |
| B. Les polyuréthanes..... | 23 |
| II.3.2 Les isolants minéraux..... | 24 |
| A- Les laines minérales..... | 24 |
| B- La perlite et la vermiculite..... | 24 |
| II.3.3 Les isolants végétaux..... | 25 |
| A- Le bois feutré..... | 25 |
| B- La laine de cellulose..... | 26 |
| C- Le liège..... | 27 |
| D- Le chanvre..... | 27 |
| E - La laine de lin..... | 28 |
| F- L'autoituration végétalisée..... | 29 |
| G- Le mur végétal ou paroi complexe végétalisée verticale..... | 29 |
| II.4 Conclusion..... | 30 |
| Chapitre III.....les formes d'architecture bioclimatique | |
| III.1 Introduction..... | 31 |

| | |
|---|----|
| III.2 L'architecture troglodytique..... | 31 |
| III.3 l'habitat provençal traditionnel..... | 33 |
| III.4 Architecture en bois..... | 34 |
| III.5 L'architecture massive..... | 35 |
| III.6 L'architecture passive..... | 36 |
| III.6.1 L'optimisation de ce qui est indispensable..... | 36 |
| III.7 L'architecture des igloos..... | 37 |
| A. L'igloo inuit..... | 37 |
| III.8 Expériences en climats chauds et secs..... | 38 |
| III.8.1 Expérience au Jaipur, en Inde..... | 38 |
| III.8.2 Expérience au sud de la Californie..... | 39 |
| III.9 Conclusion..... | 39 |
| Chapitre IV..... Cas d'étude | |
| IV.1 Introduction..... | 40 |
| IV.2 Présentation du site..... | 40 |
| IV.2.1 Situation géographique de la vallée..... | 40 |
| IV.2.2 Situation administrative..... | 41 |
| IV.2.3 Les caractéristiques climatiques..... | 42 |
| A. Hiver..... | 42 |
| • Températures..... | 42 |
| • Humidité..... | 42 |
| • Précipitations..... | 43 |
| • Vents..... | 43 |
| B. Été..... | 43 |
| • Températures..... | 43 |
| • Humidité..... | 43 |
| • Précipitations..... | 43 |
| • Vents..... | 43 |
| IV.2.4 Site et topographie..... | 43 |
| IV.3 Le Mzab et l'urbanisme saharien..... | 43 |
| IV.3.1 Le modèle architectural local..... | 44 |
| IV.4 Techniques de construction en pierre et en terre dans la vallée du Mzab..... | 45 |

| | |
|---|----|
| 1V.4.1 techniques de construction en pierre. | 45 |
| A. mur de pierre à une seule rangée. | 45 |
| B. muren pierre à deux rangées. | 45 |
| C. Emboîtement des pierres. | 45 |
| D. Les piliers en pierre. | 46 |
| E. Plafond traditionnel. | 46 |
| F. Les fondations. | 46 |
| G. Les parois des puits. | 47 |
| H. Pavage de seuils. | 47 |
| IV.4.2 Construction en terre. | 48 |
| A. Construction en adobes. | 48 |
| B. Test et essais pour choisir la terre appropriée. | 49 |
| IV.5 Préparation de la terre. | 54 |
| IV.5.1 Letri. | 54 |
| IV.5.2 Lecriblage. | 54 |
| IV.5.3 Mélange de la terre à sec. | 54 |
| IV.5.4 Quantité de l'eau. | 55 |
| IV.5.5 Le mélange humide. | 55 |
| IV.5.6 fixation. | 56 |
| IV.5.7 Coulage de l'adobe. | 56 |
| • Lieu de fabrication de l'adobe. | 56 |
| A. Le coulage. | 57 |
| B. Le séchage. | 57 |
| IV.6. La participation de la population à son habitat | 58 |
| IV.6.1. La touiza. | 58 |
| IV.6. Les ksour de Ghardaïa. | 59 |
| IV.7 Etude comparative (les anciens et les nouveaux ksour). | 60 |
| IV.7.1 les anciens ksour. | 60 |
| IV.7.2 Les nouveaux ksour. | 65 |
| IV.6.1 Présentation du ksar de Tafilet. | 69 |
| IV.6.1.1 L'échelle urbaine. | 71 |
| A. La compacité. | 71 |

| | |
|--|----|
| B.L'enseillement..... | 72 |
| C.La ventilation naturelle..... | 72 |
| D. densité végétale..... | 73 |
| IV.6.1.2L'échelle architecturale..... | 74 |
| A.1La forme..... | 74 |
| B.L'implantation et l'orientation..... | 74 |
| C.L'organisation spatiale..... | 74 |
| C. Lacour. | 75 |
| E.Les matériaux de construction..... | 76 |
| F.Les ouvertures..... | 76 |
| G .Les symboles..... | 77 |
| H. couleurs utilisées..... | 78 |
| IV.6.2La présentation du logement..... | 78 |
| A.Description du logement..... | 78 |
| B.Le programme | 79 |
| IV.7 Analyse critique..... | 81 |
| IV.8Les propositions..... | 82 |
| Conclusion générale..... | 85 |

Résumé :

Actuellement. Les enjeux énergétiques et climatiques mondiaux nous rappellent l'urgence d'une utilisation rationnelle des ressources dans le secteur du bâtiment, donc il serait temps de changer notre regard vers des habitats présentant des potentialités élevées d'économie d'énergie.

L'architecture bioclimatique vise à réaliser des habitations durables et écologiques, ses objectifs sont multiples les plus importants sont atteindre le confort, l'économie d'énergie. Le ksar de Tafilelt, une nouvelle ville qui s'inscrit dans une optique sociale, économique et écologique dans le cadre du développement durable, ses initiateurs prennent en compte les principes de l'architecture bioclimatique tout en l'adaptant aux exigences de la vie contemporaine, (la réinterprétation des principes urbanistiques et architecturaux maisons Mozabites traditionnelles, et d'éléments symboliques des anciens ksour).

La participation des habitants dans l'art de bâtir et sur les aspects économiques représentent les thèmes forts du développement.

Le travail consiste à rechercher les meilleurs moyens pour un rendement positif et efficace tant sur le plan énergétique, qu'économique et environnemental. Et ceci en utilisant des matériaux locaux de longue durée de vie, respectant l'environnement, à faible rejet de gaz à effets de serre et à faible coefficient de transmission thermique.

Mots clés :

L'architecture bioclimatique, développement durable, ksar, énergie, confort,

الملخص

حاليا. القضايا العالمية المتعلقة بالطاقة والمناخ تذكر بأهمية الاستعمال العقلاني لموارد الطاقة في قطاع المبنى. إذا إنه الوقت المناسب لتغيير رؤيتنا والاتجاه نحو مباني تضمن الراحة والاقتصاد في الطاقة.

الهندسة البيومناخية تسعى لتحقيق منازل مستدامة وخضراء. أهدافها تسعى من خلالها لتحقيق الراحة والاقتصاد في الطاقة. قصر ثقبالنت هو مدينة جديدة تدخل ضمن منظور اجتماعي اقتصادي ايكولوجي في ايطار للتنمية المستدامة، المبادرين لها اتخذوا بعين الاعتبار مبادئ العمارة البيومناخية في حين تكيفه مع متطلبات الحياة المعاصرة .

مشاركة المواطن في شؤون المدينة من المواضيع القوية للتنمية المستدامة هذا العمل يشمل البحث عن أفضل السبل لأداء ايجابي وفعال من حيث المخطط الطاقوي والاقتصادي والبيئي، وذلك باستخدام مواد محلية صالحة لمدة طويلة من الزمن صديقة للبيئة، ونفايات الغازات منخفضة مع اثار الاحتباس الحراري ومعامل الانتقال الحراري منخفض.

الكلمات المفتاحية :

العمارة البيومناخية . القصر. التنمية المستدامة. الراحة- الطاقة .