

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Mémoire de Master

Présenté à l'Université 08 Mai 1945 de Guelma

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de : **Architecture**

Spécialité : **Architecture**

Option : ARCHITECTURE ECOLOGIQUE

Présenté par : **LACHI ELYES**

**Thème : Bâtiments à zéro énergie, une tentative vers
l'autonomie énergétique**

Sous la direction de : **Mme. KHELIL. S**

Juin 2018



Résumé:

L'objectif principal de ce travail est le développement d'une approche de conception afin d'informer et sensibiliser les gens que la solution est les bâtiments performant et sur tout l'autonomie énergétique avec des bâtiments à zéro énergie sur le plan énergétique et thermique et économique.

Nous situons en premier, le bâtiment à zéro énergie dans son contexte environnemental et énergétique, via à un bilan sur la consommation mondiale et algérienne. Ainsi, Nous passons par la caractérisation et la compréhension des différents concepts et notions-clés liées aux bâtiments à haute performance énergétique.

Puis dans un second temps, nous aborderons la conception architecturale de ce type de bâtiments tout en intégrant la notion de l'efficacité énergétique dans ses processus.

Enfin, une fois les différentes connaissances sont déterminées, et la performance énergétique est intégré dans les processus de conception architecturale, nous développons une approche de conception architecturale de bâtiment à zéro énergie.

Mots-clés: Le bâtiment zéro énergie, l'approche bioclimatique, consommation énergétique, production énergétique, technologie

Abstract:

The main objective of this work is the development of a design approach In order to inform and make people aware that the solution is high-performance buildings and on all the energy autonomy with zero-energy buildings in terms of energy and thermal and economic.

We first place the building at zero energy in its environmental and energy context, via a balance sheet on global and Algerian consumption. Thus, we go through the characterization and understanding of the various concepts and key concepts related to buildings with high energy performance.

Then, in a second phase, we will discuss the architectural design of this type of buildings while integrating the notion of energy efficiency in its processes.

Finally, once the different knowledge is determined, and the performance Energy is integrated into architectural design processes, we are developing a zero energy building architectural design approach that assists the architect during these design activities.

Keywords: Zero energy building, bioclimatic approach, energy consumption, energy production, technology

ملخص:

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو تطوير نهج التصميم لتوعية وتثقيف الناس أن الحل هو أداء جميع المباني والاستقلال في مجال الطاقة بالأبنية صفر الطاقة على الصعيد الطاقوي والحراري والاقتصادي.

ونحن نضع أولاً، بناء صفر الطاقة في السياق البيئي والطاقة، عن طريق التوازن في العالم، واستهلاك الجزائري. لذلك نحن نذهب من خلال توصيف وفهم المفاهيم المختلفة والمفاهيم الرئيسية المتعلقة بالمباني ذات الأداء العالي للطاقة.

ثم في المرة الثانية، وسوف نناقش التصميم المعماري من هذه المباني في حين دمج مفهوم كفاءة استخدام الطاقة في عملياتها.

وأخيراً، وبمجرد أن معرفة مختلفة يتم تحديدها والأداء تم دمج الطاقة في عملية التصميم المعماري، ونحن نطور مبنى الطاقة تصميم نهج الصفر المعماري .

كلمات البحث: بناء صفر الطاقة، نهج الحيوي المناخي، واستهلاك الطاقة وإنتاج الطاقة والتكنولوجيا

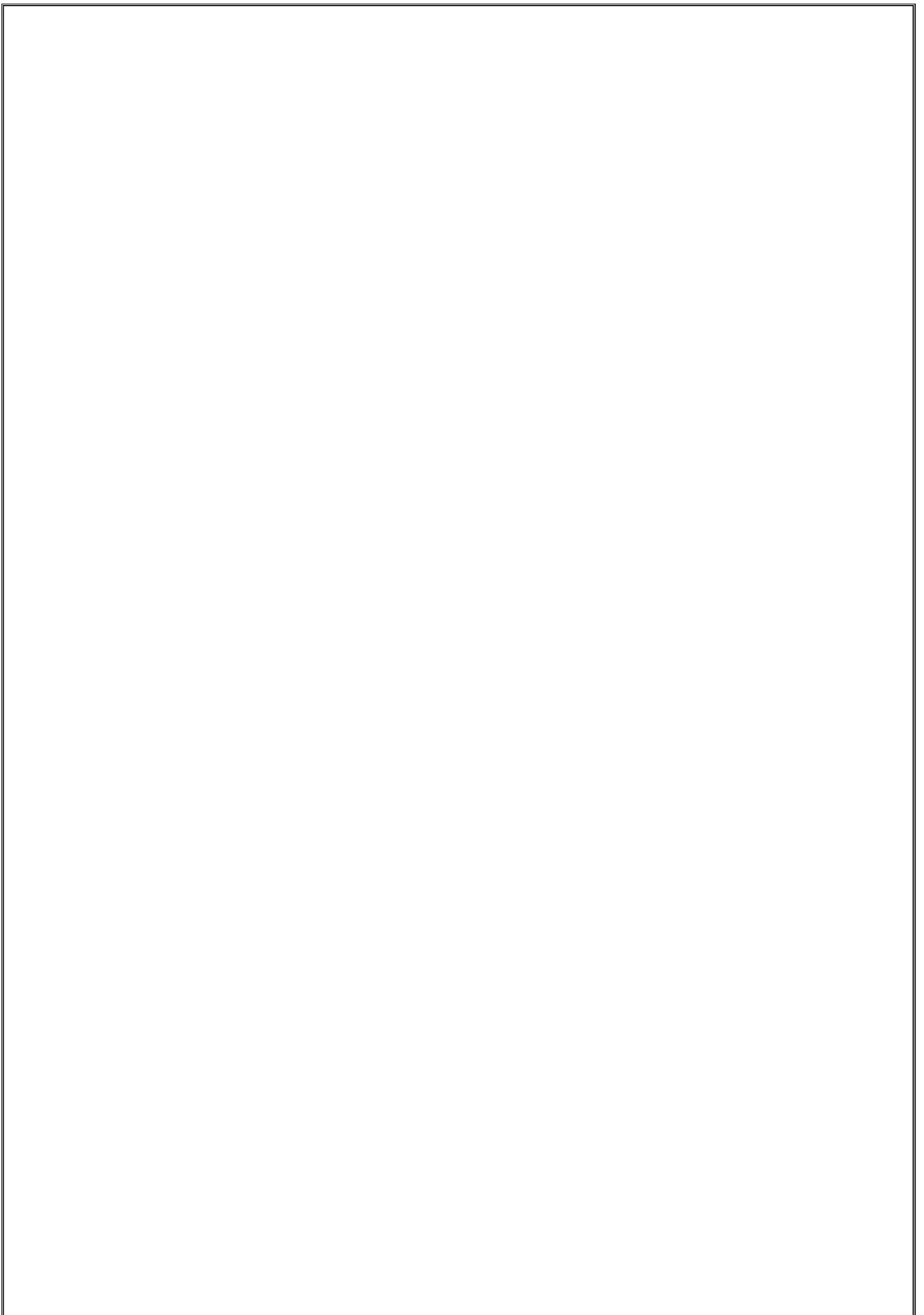


Table des matières

Sommaire:

Introduction et problématique.....	1
Les hypothèses.....	1
Les Objectifs.....	2

Table des matières

I. Première partie : Préalables théoriques entre concepts et conceptualisations.....	1
I.1. Premier chapitre : Définitions et concepts.....	1
Introduction.....	1
1.1. Bâtiments performants:.....	1
1.1.1. Le bâtiment zéro énergie.....	1
1.1.2. Le bâtiment passif.....	2
1.1.3. Le bâtiment basse consommation (BBC).....	4
1.1.4. Le bâtiment à énergie positive (BEPOS).....	4
1.1.5. Les bâtiments bioclimatiques.....	6
1.2. L'approche bioclimatique.....	8
1.2.1. L'implantation.....	8
1.2.2. L'orientation.....	9
1.2.3. La ventilation naturelle.....	9
1.2.4. Le confort thermique:.....	10
a. Confort hivernal.....	11
b. Confort estival.....	11
1.2.5. L'isolation thermique.....	11
1.3. Consommation énergétique:.....	11
1.3.1. Définition De L'énergie.....	11
1.3.2. L'homme et l'énergie à travers les âges.....	12
1.3.3. La consommation énergétique au monde.....	13
1.3.4. La consommation énergétique en Algérie:.....	15
a. Par types.....	15
b. Par secteur.....	16
1.4. Production d'énergies renouvelables:.....	17
1.4.1. Energie solaire.....	18
1.4.2. La biomasse.....	19
1.4.3. L'énergie éolienne.....	20
1.4.4. La géothermie.....	21
1.5. L'architecture et la technologie:.....	23
1.5.1. le Light - Tech : L'approche active.....	23
1.5.2. Le High - Tech: L'approche « intégrée ».....	27
Conclusion.....	29
I.2. Deuxième chapitre : Etat de l'art.....	29
Introduction.....	29
2.1. Expériences internationales:.....	30
2.1.1. Le centre d'héritage Aldo Leopold (Baraboo, Wisconsin, USA).....	30

2.1.2. Adam Joseph Centre Lewis pour les études environnementales, Oberlin College (Oberlin, Ohio, USA).....	36
2.2. Expériences nationales:.....	40
-Siège du Touring Voyages Algérie à Biskra (mellaoui smail).....	40
Conclusion.....	42
Conclusion de la première partie I.....	42
II. Deuxième partie: Règlementation et état de lieu.....	43
II.3. Troisième chapitre: Corpus législatif et réglementaire: La maîtrise de l'énergie.....	43
Introduction.....	43
3.1. Règlementation internationale:.....	43
3.1.1. La réglementation thermique française.....	43
3.1.2. Les labels de performance énergétique au monde:.....	44
a. PASSIVHAUSS (Allemagne).....	44
b. MIN ERGIE® (Suisse).....	44
c. ZERO ENERGY BUILDING (USA).....	46
d. Les labels français.....	46
e. Des labels globaux.....	48
3.2. Règlementation nationale:.....	48
3.2.1. L'Agence nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie(APRUE).....	49
3.2.2. La Comité Sectoriel de la Maitrise de l'énergie (CIME).....	49
3.2.3. Le Fond National de Maitrise de l'énergie (FNME).....	49
3.2.4. Le Programme Nationale de Maitrise de l'Energie (PNME).....	49
3.2.5. La réglementation thermique algérienne.....	50
Conclusion.....	51
II.4. Quatrième chapitre: Analyses et interprétations de résultats.....	51
Introduction.....	51
4.1. Analyse de l'état de lieu.....	52
4.1.1. Présentation de la wilaya de Souk ahras.....	52
4.1.2. Analyse climatique.....	53
4.2. Analyse de site.....	56
4.2.1. Motivation du choix de terrain.....	56
4.2.2. Situation.....	56
4.2.3. Environnement immédiat.....	57

4.2.4. Accessibilité.....	57
4.2.5. Morphologie de terrain.....	58
4.2.6. Analyse microclimatique.....	59
4.3. Le projet proposé : théâtre régional.....	59
4.3.1. Le théâtre.....	59
a. Types de théâtre par style architectural.....	59
b. Types de théâtre par fonctionnement.....	64
4.3.2. Analyse des exemples.....	67
a. Theater Mont-Laurier Multifunctional.....	67
b. Théâtres Maurice Novarina.....	71
4.4. Analyse programmatique.....	74
a. Programme officiel d'un théâtre régional.....	74
b. Programme Theater Mont-Laurier Multifunctional.....	75
c. Programme Théâtres Maurice Novarina.....	76
d. Programme retenu.....	77
4.5. Schémas de principe.....	78
4.4.1. Inspiration.....	78
4.4.2. Forme et volumétrie.....	78
4.6. Vérification des hypothèses.....	79
Synthèse.....	79
Conclusion générale.....	80
- Bibliographie.....	81
- Liste des figures.....	83
- Liste des tableaux.....	84
- Annexes:	85
I. Les chiffres de la consommation énergétique.....	85
II. Lois et décrets législatifs.....	90

Introduction et problématique :

« Pour bien disposer une maison, il faut avoir égard au pays et au climat ou on veut bâtir, car elle doit être autrement construite.. »¹

L'architecture écologique, encore appelée architecture solaire, bioclimatique ou durable, se préoccupe des paramètres qui conditionnent le bien-être de l'habitant, mais celui-ci se doit d'apprendre à vivre en symbiose avec son environnement, il doit s'y intégrer et le respecter et c'est le meilleur moyen de protection contre les changements climatiques planétaires, l'épuisement des ressources naturelles, la pollution et la perte de la biodiversité.

L'énergie, un des piliers fondamentaux de l'architecture écologique, et sa production occupe de nos jours les débats multidisciplinaires (économiques, politiques, etc.).

Le bâtiment à zéro énergie est un bâtiment qui produit autant ou plus d'énergie qu'il n'en consomme, ce bâtiment et raccordé à un réseau de distribution d'électricité vers lequel il peut exporter le surplus de sa production électrique.

Le secteur de la construction passive est encore peu développé, et difficilement accessible au particulier, il s'agit à priori et davantage d'une question de volonté, en Algérie ce secteur est un nouveau né qui fasse ses premiers pas avec des petites formations professionnelles sur l'énergie solaire et un support juridique inexistant, néanmoins dans la région de Souk ahras une absence totale des acteurs industriels et de formation des professionnels s'y manifestent.

- Aujourd'hui la solution serait elle le retour aux énergies fondamentales, le soleil, la biomasse et d'autres ? mais à quel coût ?
- Est il possible de convaincre les gens de retourner vers la construction passive ?
- Serons nous capables de construire des bâtiments zéro énergie et les entretenir ?

Les hypothèses :

- La tendance " bâtiments à zéro énergie " est entièrement nouvelle et ça lui rend méconnu.
- Beaucoup pense que le « bâtiment à zéro énergie » est une mauvaise affaire économiquement.
- Le narcissisme de l'Homme et l'absence de l'esprit de responsabilité vers la planète.

¹-Izard.jean.Louis. **Archi Bio éditions : parenthèses Paris. 1979 p.8**

Les objectifs :

- Contribuer énormément à la protection de l'environnement et la santé de la planète.
- Relever le défi de ne plus dépendre des énergies fossiles