

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE 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 de Master**

Filière : **Architecture**

Option : **Architecture Durable et Energie Verte**

**HABITAT COLLECTIF ET PERFORMANCE THERMIQUE DANS LE  
CADRE DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE ALGERIENNE**

Dirigé par:

**M. GASMI FARID**

Présenté par :

**BOUSSATHA Amira Khouloud**

Année Universitaire 2016/2017

# TABLE DES MATIERES

---

## TABLE DES MATIERES :

	<b>Pages</b>
DEDICACE.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
RESUME.....	III
TABLE DES MATIERES.....	IV
LISTE DE FIGURES .....	XVII
LISTE DES TABLEAUX.....	XX
<b>Introduction générale</b> .....	<b>.01</b>
<b>Problématique</b> .....	<b>.02</b>
<b>Référence</b> .....	<b>.03</b>

## **CHAPITRE 01 : DEVELOPPEMENT DURABLE ET HABITAT**

### **I.1.INTRODUCTION AU DEVELOPPEMENT DURABLE**

INTRODUCTION.....	.06
I.1.1. historique du développement durable .....	.06
I.1.2. Définition du développement durable.....	.07
I.1.3. Les piliers du développement durable.....	.08
I.1.4. Les objectifs du développement durable.....	.09
I.1.5. Les principes du développement durable .....	.09
I.1.6.les enjeux de développement durable .....	.09
I.1.7.Le développement durable en Algérie .....	.10
I.1.8. Architecture et développement durable.....	.11
I.1.9.Méthodes d'évaluations .....	.11
CONCLUSION .....	.13

## TABLE DES MATIERES

---

### I.2. HABITAT ET DURABILITE

<b>INTRODUCTION</b> .....	15
<b>I.2.1.Définitions des concepts liés à l’habitat</b> .....	15
<b>I.2.2.Typologies de l’habitat</b> .....	17
<b>I.2.3.Historique du logement en Algérie depuis l’indépendance</b> .....	18
<b>I.2.4.Les formes de production du logement en Algérie</b> .....	20
I.2.5-principaux problèmes et aspects critiques environnementaux relatifs au logement collectif en Algérie.....	22
I.2.5.1. l’inconfort thermique. ....	22
I.2.5.1.1. l’orientation du bâti .....	23
I.2.5.1.2. L’isolation de l’enveloppe extérieure .....	23
I.2.5.1.3.Les matériaux de constructions utilisées .....	23
I.2.5.1.4.L’humidité .....	23
I.2.5.1.5.Manque de ventilation .....	23
I.2.5.2. Le problème de la surconsommation Energétique.....	24
I.2.5.3.Facteurs engendrant cette surconsommation énergétique dans le secteur du logement en Algérie.....	24
I.2.6. Habitat durable .....	25
I.2.6.1. Définition d’un habitat durable .....	25
I.2.6.2. Type d’un habitat durable .....	25
I.2.6.2.1. Habitat écologique .....	25
I.2.6.2.2. Habitat bioclimatique .....	26
I.2.6.2.3. Habitat basse consommation BBC.....	27
I.2.6.2.4. Habitat Passive .....	28

## TABLE DES MATIERES

---

I.2.6.2.5. Habitat zéro énergie .....	28
I.2.6.2.6. Habitat à énergie positif BEPOS .....	29
CONCLUSION.....	29
REFERENCES .....	30

### **CHAPITRE 02 : ASSURER LE CONFORT THERMIQUE PAR DES STRATEGIES PASSIVES DANS LE CADRE DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE ALGERIENNE**

#### **II.1 INTRODUCTION AU CONFORT THERMIQUE**

INTRODUCTION.....	35
II.1.1 DEFINITION CONFORT .....	35
II.1.1.1. Type de confort dans l’habitat.....	35
II.1.2.Le confort thermique.....	35
II.1.3.Les paramètres affectant le confort thermique.....	36
II.1.3.1. Paramètre liés à l’ambiance extérieure.....	36
II.1.3.2.Les paramètres liés à l’individu.....	37
II.1.3.3.Paramètres liés aux gains thermiques internes.....	38
II.1.4.Mode de transfert de chaleur entre l’homme et son environnement.....	39
II.1.5.COMPORTEMENT THERMIQUE DU BATIMENT.....	40
II.1.5.1.Propriétés thermo physiques des matériaux de construction.....	40
II.1.5.1.1.L’absorption.....	40
II.1.5.1.2.La réflexion.....	40
II.1.5.1.3.L’émissivité (e).....	40
II.1.5.1.4.La conductivité et résistance.....	40
II.1.5.2.Comportement des éléments de la construction.....	41
II.1.5.2.1.La conductance thermique.....	41
II.1.5.2.2.L’inertie thermique.....	41
II.1.5.2.3.Le déphasage.....	41
II.1.6-FACTEURS D’INCONFORT THERMIQUE.....	41
CONCLUSION.....	42

#### **II.2.EFFET DES STRATEGIES PASSIVES SUR LE CONFORT THERMIQUE**

## TABLE DES MATIERES

---

INTRODUCTION.....	43
II.2.1. DEFINITION DES CONCEPTS LIES AUX STRATEGIES PASSIVE.....	43
II.2.1.1 système passif.....	43
II.2.1.2.Le rayonnement solaire.....	43
II.2.1.2.1Composition du rayonnement solaire.....	44
II.2.1.3. L'énergie solaire.....	45
II.2.1.3. 1.L'énergie solaire passive.....	45
II.2.1.4. Conception solaire passive.....	45
II.2.1.5. Conception solaire bioclimatique.....	45
II.2.2.LA STRATEGIE DU CHAUD (CONFORT D'HIVER) .....	50
II.2.2.1. CAPTER LA CHALEUR.....	51
II.2.2.2. STOCKER LA CHALEUR.....	53
II.2.2.3.CONSERVER LA CHALEUR.....	53
II.2.2.4.DISTRIBUER LA CHALEUR.....	53
II.2.3.LA STRATEGIE DU FROID (CONFORT D'ETE) .....	53
II.2.3.1. SE PROTEGER.....	55
II.2.4.LA STRATEGIE DE LA LUMIERE.....	61
II.2.5.AUTRE FACTEUR QUI AGISSE SUR LE CONFORT THERMIQUE.....	61
II.2.5.2.1. Type de l'isolation thermique.....	63
II.2.5.2.2.Les matériaux d'isolation.....	67
II.2.5.3. les ponts thermiques.....	70
II.2.5.3.1. Types de pont thermique .....	70

## TABLE DES MATIERES

---

II.2.5.4. L'étanchéité de l'aire.....	70
II.2.5.5. Les matériaux de construction.....	71

CONCLUSION.....

### II.3. LA REGLEMENTAION THERMIQUE ET PRINCIPEAUX LABELS

INTRODUCTION.....	82
II.3.1.définition de la réglementation thermique.....	82
II.3.2 Principes directeurs d'une réglementation thermique.....	82
II.3.2.1.Premier principe : limité la consommation globale d'énergie des bâtiments.....	82
II.3.2.2 Deuxième principe : Exiger des résultats plutôt que d'imposer des solutions.....	83
II.3.2.3 Troisième principe : Une progression continue des performances.....	84
II.3.2.4. Quatrième principe : Des outils de calcul élaborés pour faciliter les optimisations..	84
II.3.3. La réglementation thermique Algérienne et les expériences étrangères.....	84
II.3.3.1. La réglementation thermique française.....	85
II.3.3.1.1. La réglementation thermique 2005 (RT2005).....	85
II.3.3.1.2. La réglementation thermique 2012 (RT2012).....	85
II.3.3.2. La réglementation Algérienne.....	86
II.3.3.2.1. (DTR C3-2) : Réglementation thermique des bâtiments d'habitation.....	86
II.3.3.2.2. (DTR C3-4) : Règles de calcul des apports calorifiques des bâtiments .....	87
II.3.4.2.3. (DTR C 3-31) Ventilation Naturelle. ....	88
II.3.4.2.4. RETA- logiciel d'application de la réglementation thermique algérienne.....	89
II.3.3.3. La réglementation libanaise.....	90
II.3.3.4. La réglementation Américaine .....	90
II.3.3.5. La réglementation Suédoise .....	90
II.3.3.6. La réglementation Britannique .....	91
II.3.4. LES LABELS.....	91
II.3.4.1.Le PASSIVHAUSS.....	91
II.3.4.2.Le MINERGIE.....	91
II.3.4.3. L'EFFINERGIE.....	92
II.3.4.4. Les labels français.....	92
II.3.4.4.1. Le label HPE 2005 (Haute Performance Énergétique).....	92
CONCLUSION.....	93

## TABLE DES MATIERES

---

REFERENCE .....	
<b>III. CHAPITRE 03 : ANALYSE DU CONTEXTE GEOPHYSIQUE DU PROJET</b>	
INTRODUCTION.....	104
III.1.presentation de la ville de Guelma .....	104
III.1.1. Situation géographique de la wilaya de Guelma .....	104
III.1.2. Organisation administrative .....	105
III.1.3. Le relief de la ville de Guelma.....	106
III.1.3.1.L'influence de relief .....	107
III.1.4 Hydrologie de la ville de Guelma.....	108
III.2. Etude climatique .....	108
III.2.1. La température de l'air.....	109
III.2.2.L'humidité relative .....	110
III.2.3Les vents .....	110
III.2.4. Les précipitations.....	111
III.2.5.L' insolation.....	111
III.2.6. La gelée .....	112
III.3. Synthèse .....	113
III.4. Analyse du terrain d'implantation .....	114
III.4.1.Situation de terrain d'intervention .....	114
III.4.2.Forme et surface .....	115
III.4.3. Trame viaire et accessibilité .....	115
III.4.4. Les limite de terrain .....	115
III.4.5. analyse topographique.....	116
III.4.6. Nature du sol / Géologie .....	117
III.4.7. Analyse environnementale .....	118
III.4.7.1.les Vents dominants .....	118

## TABLE DES MATIERES

---

III.4.7.2.Ensoleillement .....	118
III.4.8.La proximité de la nature.....	119
Synthèse .....	119
CONCLUSION.....	120
REFERENCE .....	121

### IV. CHAPITRE 04 : ANALYSE DES EXEMPLES

#### IV.1. La résidence collective vol de nuit (Toulouse – la France)

IV.1.1. Présentation.....	123
IV.1.2. Description.....	123
IV.1.3.Matériaux utilisé.....	123
IV.1.4. Les Principes.....	124
IV.1.5. Les Objectifs.....	124
IV.1.6.Pour la Convivialité.....	125
IV.1.7.le cout de l'immeuble.....	125

#### IV.2. Eco-quartier de BedZED Sutton, banlieue londonienne

IV.2.1. LE Contexte.....	127
IV.2.2.Naissance d'un "éco-village".....	127
IV.2.3.Préparation de BedZED.....	125
IV.2.4.choix du site.....	125
IV.2.5.Des choix architecturaux récompensés.....	125
IV.2.6.Aspect environnementaux.....	129
IV.2.6.1. Réduction des besoins thermiques.....	129
IV.2.6.2. Réduction des besoins électriques.....	130
IV.2.6.3. Énergies renouvelables.....	131
IV.2.6.4. Gestion de l'eau.....	131
IV.2.6.5.gestion des déchets.....	132
IV.2.6.6. Transport.....	133
IV.2.6.7. Matériaux du projet.....	134
IV.2.6.8. Biodiversité et paysage.....	135
IV.2.7. CONCEPT SOCIO-ÉCONOMIQUE.....	135
IV.2.7.1. Mixité social.....	135



## TABLE DES MATIERES

---

IV.2.7.2.aspects économiques.....	135
VI.2.8.EVALUATION DU PROJET.....	136
VI.2.8.1.OBJECTIF.....	136
IV.2.8.2.LES STRATÉGIES DE BedZED .....	136
CONCLUSIONS.....	139
REFERENCE .....	142

### CHAPITRE 05 : SIMULATION

INTRODUCTION.....	143
V.1. PRESENTATION DU CAS D'ETUDE.....	143
V.2. OBJECTIF DE LA SIMULATION .....	144
V.3. PRESENTATION DU LOGICIEL TRNSYS .....	144
V.3.1.L'environnement de TRNSYS.....	144
V.3.2. METEONORM .....	145
V.3.3. TRN build .....	145
V.3.4. Transol .....	146
V.4.ETAPES DE SIMULATION.....	146
V.4.1.CHAUFFAGE ET CLIMATISATION.....	146
V.4.2. CONSOMMATION ANNUELLE D'ECLAIRAGE.....	153
V.4.3. LES BESOINS EN EAU CHAUDE SANITAIRE.....	155
V.4.4. LA VENTILATION.....	155
V.5 Comparaison .....	156
CONCLUSION .....	156
CONCLUSION GENERALE .....	158
RECOMMANDATIONS.....	160.
REFERENCE.....	161
BIBLIGRAPHIQUE.....	

# RESUME

---

## **Résumé :**

Chaleur en hiver, fraîcheur en été... sont les éléments du confort pour le bien être de l'individu. Mais l'utilisation du chauffage et de la climatisation coûte cher en énergie. En Algérie, un grand nombre de logements ne semblent pas répondre aux exigences du confort thermique et d'économie d'énergie mais un accroissement exponentiel de la consommation énergétique. Dans ce contexte, la conception et la réalisation de logements énergétiquement efficace s'impose comme une nécessité. On est donc obligés aujourd'hui de développer des techniques innovantes et des solutions passive économique, fiable et durable on respectant les facteurs du site indispensable comme l'orientation ,l'utilisation de l'énergie solaire, isolation, protection contre les intempéries, les vents dominants. Dans le cadre réglementaire L'Algérie a prés on considération ces problèmes donc elle a conçu une réglementation thermique des bâtiments à usage habitation qui exige une économie de 20 % à 30 % sur la consommation d'énergies pour le chauffage des logements. Grâce à un logiciel de simulation TRNSYS (version 16) plusieurs solutions et techniques et matériaux de construction ont été testés pour vérifier la conformité à la réglementation thermique algérienne.

## **Mots clés :**

Confort thermique, économie d'énergie, consommation énergétique, solutions passive. Energie solaire, réglementation thermique algérienne, TRNSYS 16

## **Abstract:**

Heat in winter, cool in summer ... are elements of comfort for the well-being of the individual. But the use of heating and cooling is expensive in energy. In Algeria a large number of collective housing do not seem to respond to the requirements of thermal comfort and energy saving But an exponential increase in energy consumption. In this context the design and construction of collective housing Energy efficiency is a necessity. We are therefore obliged today to develop innovative techniques and passive solutions that are economical Reliable and durable respecting the indispensable factors of the site Such as orientation, use of solar energy, insulation, weather protection, and prevailing winds. Algeria has considered these problems Therefore it has designed a thermal regulation for Residential buildings which requires a saving of 20% to 30% on the energy consumption for the heating of the collective housing. Due to TRNSYS (version 16). Several solutions and techniques and building materials have been tested to check compliance with Algerian thermal regulations.

## **Key words:**

Thermal comfort, energy saving, solar energy, energetic consumption, Passive solutions, Algerian thermal regulation, TRNSYS16