

**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 2

Spécialité : Architecture Durable et Energie Verte

**L'IMPACT DE L'ISOLATION THERMIQUE SUR LA
CONSOMMATION ENERGETIQUE DANS UN LOGEMENT
PROMOTIONNEL A CONTANTINE**

Dirigé par:

Dr. KORICHI Ammar

Présenté par :

BENAMEUR SAFOUAN

Année Universitaire 2016/2017.

Session : (juin 2017)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



TABLE DES MATIERES

Remerciement.....	1
Table des matieres.....	2
Liste des figures.....	7
Liste des tableaux.....	9
1. Introduction.....	10
2. Problématique.....	10
3. Objectif.....	11
CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE.	
1.1. INTRODUCTION.....	12
1.2. HISTORIQUE DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	14
1.3. DEFINITION.....	15
1.4. LES OBJECTIFS.....	15
1.5. LES GRANDS PRINCIPES DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	16
1.5.1 Les indicateurs du développement durable.....	16
1.5.2 Les caractéristiques du développement durable.....	16
1.5.3 Les dimensions du développement durable.....	17
1.6. L'ARCHITECTURE DURABLE.....	19
1.7. LES STRATEGIES RESUMANT L'APPROCHE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE.....	19
1.8. CONSTRUIRE AVEC LE DEVELOPPEMENT DURABLE /METHODES D'EVALUATION.....	20
1.8.1. La méthode BREEAM en Angleterre.....	20
1.8.2 Le standard Suisse Minergie.....	21
1.8.3. LABEL ALLEMAND.....	22
1.8.3.1 Habitats à basse énergie.....	22
1.8.4. GREEN STAR 2003 GREEN BUILDING COUNCIL OF AUSTRALIA	22
8.5 LEED en Etats-Unis ' <i>leadership energy and environmental design</i> '	22
1.9. ECO QUARTIER.....	23
1.9.1. DEFINITION D'UN ECO QUARTIER	23
1.9.2 POUR QUOI UN ECO QUARTIER	24
1.9.3 CRITERES A INTEGRER EN AMONT DE SA CONCEPTION	24
CHAPITRE 2 : L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LE BATIMENT.	
2.1. L'ENERGIE : DEFINITION ET CONCEPT.....	25

2.2. LA CONSOMMATION MONDIALE DE L'ENERGIE.....	26
3.3. LA CONSOMMATION ENERGETIQUE EN ALGERIE.....	29
2.3.1 CONSOMMATION DU GAZ NATUREL EN ALGERIE.....	31
2.3.2. CONSOMMATION DE L'ELECTRICITE EN ALGERIE.....	31
2.4. CONSOMMATION ENERGETIQUE DE LA NOUVELLE VILLE (UV7) ET LA VILLE DE CONSTANTINE.....	32
CHAPITRE 3 : ISOLATION THERMIQUE DES BATIMENTS.	
3.1. INTRODUCTION.....	36
3.2. DEFINITION DE L'ISOLATION THERMIQUE.....	36
3.3. NECESSITE DE L'ISOLATION THERMIQUE.....	36
3.3.1 Principe de l'isolation thermique.....	37
3.4. L'ISOLATION THERMIQUE (LES PARTIES A ISOLER).....	38
3.4.1. Isolation sous les toitures et terrasses.....	38
3.4.2. Isolation des murs.....	38
3.4.3. Isolation des sols et planchers.....	39
3.4.4 Isolation des portes et fenêtres.....	39
3.4.5. Double vitrage ou survitrage.....	40
3.4.6. Isolation des ponts thermiques.....	41
3.5. LES TECHNIQUES D'ISOLATION THERMIQUE DANS LE BATIMENT.....	42
3.5.1. Isolation intérieure.....	42
3.5.2. Isolation extérieure.....	42
3.5.3. Isolation intégrée au matériau porteur.....	43
3.6. LES DIFFERENTS TYPES D'ISOLANTS.....	44
3.6.1. Les isolants minéraux.....	44
3.6.2. Les isolants végétaux.....	44
3.6.3. Les isolants synthétiques.....	45
3.7. COMPORTEMENT THERMIQUE DES MATERIAUX ISOLANTS.....	45
3.7.1 Transfert de chaleur par conduction.....	45
3.7.2. Le transfert de chaleur par convection.....	45
3.7.3. Transfert de chaleur par rayonnement.....	46
3.8. LES PROPRIETES THERMIQUES DES MATERIAUX ISOLANTS.....	47
3.8.1. Conductivité thermique (λ).....	47
3.8.2. Résistance thermique (R).....	47
3.8.2.1. Coefficient de transmission thermique (U).....	47

3.8.2.2. Préconisations.....	47
3.8.3. Capacité thermique.....	48
3.8.4. La masse volumique.....	48
3.8.5. Inertie thermique.....	48
3.8.6. La chaleur massique.....	48
3.8.7. Effusivité thermique.....	49
3.9. L'ISOLATION THERMIQUE EN ALGERIE.....	49
3.9.1. Les isolants utilisés en Algérie.....	50
3.9.1.1. Polystyrène expansé.....	50
3.9.1.2. Mousses phénoliques.....	51
3.9.1.3. Le liège expansé.....	52
3.9.1.4 Béton Cellulaire Autoclave.....	52
3.10. LE CHOIX DE L'ISOLANT.....	52
3.11. CONCLUSION.....	53
CHAPITRE 4 : ASPECT LIE A L'HABITAT	
4.1. L'HABITAT.....	55
4.2. LE LOGEMENT.....	55
4.3. TYPOLOGIES DU LOGEMENT.....	56
4.3.1. Le logement individuel.....	56
4.3.2. Le logement collectif.....	56
4.4. L'EVOLUTION DU LOGEMENT EN ALGERIE.....	56
4.5. TYPOLOGIE DES LOGEMENTS PAR STATUT EN ALGERIE.....	57
4.5.1. Le logement social.....	57
4.5.2. Logement promotionnel	58
4.6. PRESENTATION DE L'HABITAT COLLECTIF.....	58
4.7. PRESENTATION DU LOGEMENT PROMOTIONNEL EN ALGERIE.....	58
4.7.1. Définition de la promotion immobilière.....	58
4.7.1.1. La définition juridique	59
4.7.1.2. La définition technique.....	59
4.7.2. Les deux formules de la promotion immobilière.....	59
4.7.2.1. Habitat promotionnel public.....	60
4.7.2.2. Habitat promotionnel prive.....	60

CHAPITRE 5 : ETUDE DE CAS

1-Etude comparative de l'impact de l'isolation thermique sur la consommation énergétique des bâtiments résidentiels. Cas de la Tunisie, l'Algérie et le Maroc.

5.1.1.

INTRODUCTION.....	61
5.1.2. L'OBJECTIF DE L'ETUDE.....	62
5.1.3. METHODOLOGIE.....	62
5.1.4. PARAMETRES DU BATIMENT CAS DE BASE.....	63
5.1.4.1. Coordonnées géographiques.....	63
5.1.4.2. Plan général du bâtiment.....	63
5.1.4.3. Dimensions du bâtiment.....	64
5.1.5. RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	64
5.1.5.1. Besoin énergétique du cas de base.....	64
5.1.5.2. L'impact de l'isolation.....	64
5.1.5.2.1. Ville de Casablanca.....	65
5.1.5.2.2. Ville de Tunis.....	65
5.1.5.2.3. Ville de Constantine.....	65
5.1.6. CONCLUSION.....	66

2-Etude de l'influence de l'épaisseur de l'isolant dans une paroi multicouche sur la consommation énergétique d'un bâtiment résidentielle.

5.2.1. INTRODUCTION.....	67
5.2.2. ETUDE REALISEE.....	68
5.2.2.1. Type de bâtiment étudié.....	68
5.2.2.2. Caractéristiques thermo-physiques des matériaux utilisés.....	69
5.2.2.3. Données météorologiques	70
5.2.3. RESULTATS DES SIMULATIONS	70
5.2.4 REPRESENTATION GRAPHIQUE DES RESULTATS.....	72
5.2.5. ANALYSE DES RESULTATS DES SIMULATIONS.....	72
5.2.6. CONCLUSION.....	73

CHAPITRE 6 : CONTEXTE GEOPHYSIQUE & GEOCLIMATIQUE DU PROJET.

6.1. PRESENTATION DE L'UNITE DE VOISINAGE (UV 5) A LA VILLE NOUVELLE ALI MENDJLI (CONSTANTINE).....	74
6.1.1. LA SITUATION DU TERRAIN.....	74
6.1.2. ENVIRONNEMENT IMMEDIAT.....	74

6.1.3. CARACTERISTIQUES DU TERRAIN.....	74
6.1.4. MORPHOLOGIE DU TERRAIN.....	75
6.1.5. ORIENTATION DU TERRAIN	75
6.1.6. L'ACCESSIBILITE	75
6.1.7. LE CLIMAT	75
6.1.7.1. Ensoleillement.....	76
6.1.7.2. Le vent	76
6.1.7.3. La température.....	76
6.2. CONCLUSION	76
CHAPITRE 7 : SIMULATION DU PROJET.	
7.1. INTRODUCTION.....	78
7.2. DEROULEMENT DE LA SIMULATION.....	78
7.2.1. PRESENTATION DE L'ETUDE.....	78
7.2.2. OBJECTIF DE L'ETUDE.....	79
7.2.3. OUTILS DE SIMULATION.....	79
7.2.3.1. Logiciel de simulation.....	79
7.2.3.2. Présentation du logiciel TRNSYS	80
7.2.3.3. Les données météorologiques.....	81
7.2.3.4. Les mesure d'efficacité énergétique étudiée (input).....	81
7.2.4. SIMULATION DU CAS SANS ISOLATION ORIENTE SUD ET EST	83
7.2.5. SIMULATION AVEC ISOLATION ORIENTE SUD ET EST	85
7.2.6. SIMULATION DU CAS SANS ISOLATION ORIENTE SUD ET OUEST	88
7.2.7. SIMULATION AVEC ISOLATION ORIENTE SUD ET OUEST.....	90
7.3. CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS.....	94
BIBLIOGRAPHIE.....	96