



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3

INSTITUT DE GESTION DES TECHNIQUES URBAINES (G.T.U)

Département Techniques Urbaines et Environnement

N° d'ordre : .....

Série : .....

## MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de master en Eco-gestion et Développement Durable

### Thème

***AMELIORATION ET REHABILITATION ENERGETIQUE DANS LE  
MILIEU URBAIN***

***- ETUDE DE CAS : SIMULATION PAR LOGICIEL BLOCK LOAD - UNITE DE  
VOISINAGE 09 ALI MENDJLI CONSTANTINE -***

Dirigé par :

Dr. **Bouarroudj Nedjoudj**

Présenté par :

Mlle : Gat Rayane

MR : Abdelouhab Mohammed Amin

Année universitaire : 2018-2019

Session **Juin 2019**

Dédicaces	
Remerciements	
Tables des Matières .....	I
Tables des Illustrations.....	XI
Liste des Tableaux.....	XIV
Table Nomenclature et des abréviations.....	XV
Introduction générale et problématique .....	1
Introduction generale .....	2
Problématique .....	3
Hypothèse de travail.....	4
Objectifs du travail .....	4
Approche Méthodologique .....	5
<b>partie une : théorique</b>	
Chapitre I : approche conceptuelle.....	6
Introduction.....	7
1 Le développement durable.....	7
1-1Trois piliers et quatre principes.....	7
2-Réhabilitation énergétique.....	8
3-Rénovation énergétique.....	8
4-Architecture bioclimatique.....	8
5- label énergétique.....	9
6- le Confort thermique.....	10
7-Bâtiment basse énergie.....	10

8-Bâtiment très basse énergie.....	10
9-Bâtiment à énergie zéro.....	10
10-Bâtiment à énergie positive.....	10
11-Le micro climat urbain.....	11
Conclusion .....	11
<b>Chapitre II : le contexte et la politique énergétique mondial.....</b>	<b>12</b>
Introduction.....	13
1-Le contexte énergétique mondial.....	13
1-1 les types d'énergies .....	13
1-1-les énergies fossiles.....	14
1-1-1-1 La place des énergies fossiles dans le mix énergétique.....	14
1-1-1-2 La Relation entre la consommation des énergies fossiles et l'évolution du taux de co2.....	14
1-1-2-Les énergies renouvelables.....	14
1-1-3- les énergies fossiles et renouvelable (synthèse) .....	15
1-2 consommation énergétique mondiale.....	15
1-2-1 chiffres clés de l'énergie dans le monde .....	15
1-2-2 Répartition entre les différentes énergies.....	16
1-2-3 : l'évaluation de la consommation énergétique (1990/2017).....	18
1-2-4 Répartition de la consommation d'énergie dans les régions du monde.....	19
1-3 Épuisement des ressources énergétiques.....	20
1-4 les impacts de la surconsommation énergétique sur environnement.....	20
1-4-1 réchauffement climatique.....	21

1-4-2-ilot de chaleur urbain.....	21
2-La politique énergétique mondiale.....	22
2-1 La transition énergétique pour une croissance verte.....	22
2-1-1 L'efficacité énergétique.....	23
3-les conférences des parties et l'efficacité énergétique.....	24
4-Les piliers de la mise en œuvre de l'utilisation rationnelle de l'énergie.....	24
Conclusion.....	24
<b>Chapitre III : le contexte et la politique énergétique algérien.....</b>	<b>25</b>
Introduction.....	26
1-la consommation énergétique en Algérie.....	26
1-1 Evolution par forme d'énergie.....	26
1-1-1 Par produit.....	26
1-1-2 Par secteur .....	27
2- La politique nationale de maîtrise d'énergie dans le secteur résidentiel.....	28
3-Opportunités et défis pour les collectivités locales.....	30
3-1 Principales problématiques énergétiques au niveau des collectivités locales.....	30
4- portefeuille d'actions à développer pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.....	31
4-1 pour un éclairage public performant .....	31
4-1-1- Exemple de réalisations d'éclairage performant.....	31
4-1-1-1 Exemple du Le Sanctuaire des Martyrs, (Maqam Ehahid).....	31
4-1-1-2 Exemple de réalisations d'éclairage performant ville de Belabes.....	32
4-1-1-3 Comparaison entre l'eclairage public photovoltaïque et les installations classiques.....	32

Conclusion .....	33
<b>Chapitre IV : techniques de réhabilitation et d'amélioration énergétique .....</b>	<b>34</b>
Introduction.....	35
1- bâtiment, gaz à effet de serre et environnement .....	35
1-1 Le bâtiment dans son contexte environnemental.....	35
1-2 analyse de cycle de vie d'un bâtiment.....	36
1-3 la réglementation thermique .....	36
1-4 a quoi correspond le bilan thermique d'un bâtiment ! .....	37
2- Le diagnostic de performance énergétique (DPE) .....	37
2-1 les étiquettes environnementales réglementaire.....	37
2-2 Les certificats d'économies d'énergie .....	38
3- Les éléments qu'il faut prendre en considération avant toute opération d'une réhabilitation énergétique.....	38
3-1 la notion du confort.....	38
3-2 : l'enveloppe du bâtiment.....	39
3-2-1-enveloppe du bâtiment et inertie thermique .....	40
3-2-2 L'enveloppes du bâtiment et transfert thermique.....	41
3-2-2-1-conduction ; convection et rayonnement.....	41
3-2-3 enveloppe du bâtiment et matériaux de construction .....	42
3-2-3-1 la conductivité, résistance thermique et Le coefficient de transmission surfacique U...42	
3-2-4 enveloppe du bâtiment et pont thermique.....	42
3-2-5 enveloppe du bâtiment ; fenêtre et vitrage.....	43

4- les techniques de la réhabilitation énergétique dans le milieu urbain.....	43
4-1 les actions de la réhabilitation énergétique des bâtiments existant.....	43
4-1-1 optimisations des espaces et des apports solaires.....	44
4-1-2 Isolation des parois opaques.....	44
4-1-2-1 isolations des murs : (techniques d'isolation).....	45
4-1-2-1-1 isolation par l'extérieur .....	45
4-1-2-2 isolations des planchers bas.....	47
4-1-2-3 isolation des toitures.....	47
4-1-2-4 Les propriétés physiques des isolants.....	48
4-1-2-5-Ventilation performante et adaptée.....	48
4-1-2-6- les parois vitrée.....	49
4-1-2-7Installation de systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire, climatisation performants et adaptés.....	49
4-1-2-8 l'éclairage.....	50
5 -les actions d'amélioration de l'environnement extérieure .....	50
5-1 la végétalisation .....	51
5-1-1 les toitures et les murs végétalisées .....	51
5-2- éclairages publics.....	53
5-3 éclairages LED.....	53
5-4 Programmateur, détecteur et énergie renouvelable.....	53
Conclusion.....	54
<b>Chapitre V : retours d'expérience</b> .....	<b>55</b>
Introduction.....	56
1-La Guyane française.....	56

1-1 Situation géographique.....	56
1-2 La réhabilitation énergétique en Guyane.....	56
1-2-1 bâtiments , environnement et confort des usagers .....	57
1-2-1-1 Action sur le bâtiment.....	57
1-2-1-2 Action sur l'environnements.....	60
1-3-Exemple de réhabilitation d'une maison créole rénovée.....	62
2-Identité de l'éco quartier paris 20 e arrondissement .....	64
2-1 Contexte de l'opération .....	64
2-2 objectifs et enjeux .....	64
2-3 Le programme .....	64
2-3-1 Les points forts de l'opération en termes d'énergie .....	64
2-3-2 Zoom sur les résultats.....	65
3- : Exemple de réhabilitation performante a surélévation .....	66
3-1- IDENTITÉ.....	66
3-2-évaluation du projet.....	66
3-3 Les adjectives environnementaux.....	67
Conclusion .....	67
<b>partie deux : illustration</b>	
<b>Chapitre VI : étude de cas.....</b>	<b>68</b>
Introduction.....	69
1-Présentation de la ville de Constantine .....	69
1-1 analyse climatique de la ville de Constantine .....	70
1-2 Mesure de l'indice d'aridité .....	70
2-Critères du choix de cas d'étude.....	71

3-Présentation du cas d'étude -la ville nouvelle Ali Mendjli- .....	71
3-1Climat de la ville nouvelle Ali Mendjli.....	72
3-1-1-Le diagramme climatique Ali Mendjli :.....	72
3-1-2 courbes de températures Ali Mendjli .....	73
3-1-3 tableau climatique de la ville nouvelle Ali Mendjli .....	73
3-2fiche technique de la ville nouvelle Ali Mendjli .....	74
3-3- localisation du plan d'occupation du sol 01 -la ville nouvelle Ali Mendjli-.....	75
3-4-Présentation de l'unité de voisinage 09 -la ville nouvelle Ali Mendjli-.....	75
3-4-1 le découpage de l'unité de voisinages 09 a des ilots .....	76
3-4-2 Orientation des bâtiments de la cité des 480 logements AADL UV09 Ali Mendjli.....	77
3-4-3 le vent dans la cité 480 logements AADL UV09 Ali Mendjli.....	78
3-4-4 découpage de la cité des 480 logements AADL uv9 Ali Mendjli .....	78
3-5 présentation de l'ilot (1) témoin la cité des 480 logements AADL uv09 Ali Mendjli .....	78
3-5-1-présentation du bâtiment témoins (A4) cité des 480 logements AADL UV 09 Ali Mendjli .....	79
3-5-2 L'enseulement du bâtiment témoin (A4) cité des 480 logements AADL UV09Ali Mendjli .....	81
4-Description du logement témoin (1) le rez de chaussé.....	82
4-1 Fiche technique du logement témoin(01)(RDC) .....	82
4-2 Répartition des surfaces du logement témoin .....	85
4-3 Le système électrique dans le logement témoin.....	85
4-4 -Le chauffage ,climatisation, l'eau chaude sanitaire et l'éclairage dans le logement témoin.....	86

4-5 la ventilation et le contrôle d'air dans le logement témoin.....	86
5-Le logement témoin 02.....	86
5-1 description du logement témoin (02).....	87
Conclusion.....	87
<b>Chapitre VII : simulation et discussions des résultats .....</b>	<b>88</b>
Introduction.....	89
1-Utilisation du logiciel dans l'élaboration d'un bilan thermique du bâtiment.....	89
1-1-justification du choix de logiciel .....	89
1-2- Présentation du logiciel block load 4.15.....	90
1-3 - Description du logiciel .....	90
1-4 les entrées du programme .....	91
1-4-1 les données climatiques .....	91
2- Simulation du bâtiment à l'état actuel .....	91
2-1 simulation des Besoins ou consommations ? .....	99
3-Déroulement de la simulation .....	99
3-1 Justification du choix des variantes .....	100
4-Interprétation des résultats.....	101
4-1 Lecture des résultats .....	101
4-2 Discussions des résultats.....	105
4-3 la variante la plus pertinente .....	106
4-4 synthèses des résultats .....	106
5- Économies d'énergies : évaluer les gains d'une réhabilitation .....	107
5-1 le prix d'électricité .....	107

Conclusion .....	108
<b>Chapitre VIII : amélioration de l'environnement extérieur.....</b>	<b>109</b>
Introduction.....	110
1-Analyse de la cite des 480 logements AADL UV09 -la vile nouvelle Ali Mendjli- .....	110
1-1 la végétation.....	110
1-2 L'éclairage public.....	112
1-2-1 fiche technique .....	112
2- les propositions d'amélioration de la cité des 480 logements AADL UV09 ALI Mendjli .....	113
.2-1 Vers un microclimat urbain .....	113
2-1-1: végétation .....	114
2-1-1-1 Création d'un mur vert.....	115
2-1-1-2 les toitures vertes .....	116
2 1-1-2-1 les fonctions attendues.....	117
2-1-2 l'éclairage public .....	118
2-1-2-1 éclairage public solaire photovoltaïque .....	119
2-1-2-2 les plots lumineux a LED.....	119
Conclusion .....	120
<b>Conclusion générale et recommandation .....</b>	<b>121</b>
Conclusion generale.....	122
Recommandations.....	123
<b>Bibliographie.....</b>	<b>126</b>
<b>Annexe 01.....</b>	<b>131</b>

## Tables des Matières

---

<b>Annexe 02</b> : .....	<b>133</b>
Annexe 03 : .....	135
<b>Résumé</b>	

## Résumé :

Aujourd'hui La question **énergétique représente une préoccupation mondiale**, La majorité du **parc existant est très énergivores** , et responsable d'une part importante de gaz à effet de serre c'est la raison par lequel le logement de demain doit s'inscrire dans une logique durable qui respecte l'environnement.

**L'amélioration et la réhabilitation énergétique** est une démarche qui représente un axe prioritaire pour tous les politiques énergétiques. Dans le présent travail nous nous sommes intéressés à étudier les besoins énergétique de deux logements (RDC et dernier étage) qui se situent dans l'unité de voisinage 09 de la ville nouvelle Ali Mendjli –Constantine- . notre travail a débuté par une partie théorique qui a été consacré au contexte de l'amélioration et la réhabilitation énergétique dans le milieu urbain ; et pour palier la réhabilitation énergétique une série de simulation à l'aide du **logiciel block load 4.15** a été effectuer, les résultats obtenus confirme que tous les propositions sur l'enveloppe du bâtiment ont permis **la réduction des besoins énergétique** et d'autre part les actions l'amélioration de l'environnement extérieur permettent **la création d'un micro .climat urbain.**

## Mots clés :

Réhabilitation et amélioration énergétique, environnement urbain, block load version 4.15 ; besoins énergétique ; enveloppe du bâtiment.

## المخلص

تشكل القضية الطاقوية اليوم انشغال عالمي حيث اغلبية الحظيرة السكنية المتواجدة حاليا تستهلك الكثير من الطاقة و هي مسئولة عن كمية معتبرة من غازات الاحتباس الحراري و لهذا سكنات الغد يجب ان تكون في اطار مستدام يحترم البيئة. اعادة تأهيل و التحسين الطاقوي هو نهج واضح و يمثل اولوية لجميع سياسات الطاقوية. في عملنا الحاضر نحن مهتمون بدراسة الاحتياجات الطاقوية في مسكن ( مسكن بالطابق سفلي و اخر بالطابق العلوي ) اللذان يتواجدان في الوحدة الجوارية 09 من المدينة الجديدة علي منجلي قسنطينة بدأ العمل بجزء نظري حيث كان مكرس لدراسة سياق التحسين الطاقوي وإعادة التأهيل في المناطق الحضرية و من اجل هذا قمنا بتنفيذ سلسلة من المحاكاة باستخدام برنامج بلوك لود 4.15 حيث ان كل النتائج اكدت ان جميع التدخلات على الغلاف المبني قد سمحت بتقليل احتياجات الطاقوية هذا من جهة و من جهة اخرى جميع التدخلات على المحيط الخارجي سمحت بإنشاء مناخ خاص بمنطقة الحظيرة المدروسة.

- الوسط الحضري - بلوك لود 4.15 - الاحتياجات الطاقوية - المحيط الحضري- اعادة تأهيل و التحسين الطاقوي-  
الغلاف المبني.