

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE CONSTANTINE 3



Département d'architecture et d'urbanisme

N° d'ordre :.....

Série :.....

Mémoire de master II

Filière : **architecture**

Spécialité : **Efficacité énergétique pour une architecture bioclimatique**

**L'EFFET DE L'AMENAGEMENT ECOLOGIQUE SUR LE
CONFORT THERMIQUE EXTERIEUR**

Cas de la ville de Skikda

Dirigé par:

Prof : Dr. BOUCHAHM Yasmina

Présenté par :

Lakikza insaf

Année Universitaire 2015/2016

Session : (juin 2016)

Résumé

L'espace public est sans doute l'un des éléments principaux du tissu urbain, où les places jouent le rôle d'un élément moteur de la vie quotidienne des habitants.

L'aménagement extérieur écologique de ces espaces joue un rôle très important dans l'amélioration de cadre de vie et ceci dans le but d'assurer le confort thermique extérieur.

Ces aménagements générés de superposition d'objets d'origines diverses : des mobiliers urbains écologiques, des espaces verts et des espaces d'eau.

Les aménagements extérieurs écologiques possèdent de nombreux avantages, ils contribuent à l'amélioration de la qualité de l'air, à la réduction des îlots de chaleur et l'amélioration du cadre de vie des citoyens.

L'objectif principal de cette étude est d'obtenir le confort thermique extérieur recherché de manière la plus naturelle possible à partir de l'utilisation d'aménagements écologiques qui s'adaptent au microclimat humide de la ville de Skikda

La détermination des différents paramètres qui participent à la création d'un meilleur cadre de vie quotidienne au sein d'une espace public, a été étudiée à travers la vérification des paramètres formels, fonctionnels et des paramètres climatiques.

Mots clés : Aménagements extérieurs écologiques, cadre de vie, confort thermique extérieur, développement durable, climat humide.

الفضاء العام هو على الأرجح واحدة من العناصر الرئيسية من النسيج الحضري، حيث تعمل هذه الأماكن كقوة دافعة في الحياة اليومية للسكان

المرافق الخارجية البيئية لهذه المناطق تلعب دورا هاما جدا في تحسين البيئة المعيشية وأيضا لضمان الراحة الحرارية الخارجية

هذه التطورات ولدت من تراكم الأشياء من أصول مختلفة: أثاث الشارع البيئي والمساحات الخضراء والمساحات المائية المرافق في الهواء الطلق الخضراء لها العديد من المزايا، لأنها تسهم في تحسين نوعية الهواء، والحد من الجزر الحرارية وتحسين البيئة المعيشية للسكان

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو الحصول على سعة الراحة الحرارية الخارجية بأكثر الطرق الطبيعية المحتملة من استخدام ميزات صديقة للبيئة التي تتكيف مع المناخ المحلي الرطب لمدينة سكيكدة

تحديد مختلف المعايير المتضمنة في إنشاء أفضل جزء من الحياة اليومية في الفضاء العام، ودرس من خلال التحقق من المعلمات الرسمية والفنية والمعلمات المناخية

كلمات البحث: المرافق الخارجية الايكولوجية، البيئة المعيشية، الراحة الحرارية الخارجية، التنمية المستدامة، المناخ الرطب.

Table des matières

Introduction générale.	
Introduction	01
Problématique.....	02
Hypothèses.....	03
Objectifs.....	03
Méthodologie de recherche.....	03
Chapitre I : L'aménagement extérieur écologique.	
Introduction.....	04
I.1. Le mobilier urbain écologique	04
I.1.1 Définition	04
I.1.2. Critères de choix du mobilier urbain écologique	05
I.1.3. Matériaux de fabrication du mobilier urbain écologique	06
I.1.3.1. Le plastique	06
I.1.3.2. Le bois, un matériau naturel et écologique	06
I.1.3.3. Béton écologique	07
I.1.3.4. La pierre naturelle	08
I.1.4. Implantation du mobilier urbain	08
I.1.5. Le rôle et les avantages du mobilier urbain	09
I.1.6. Les catégories du mobilier urbain.....	09
I.1.6.1.Mobiliers pour l'hygiène et la propreté	09
I.1.6.1.1.Poubelles : le tri sélectif des déchets	09
I.1.6.1.2. L'AER	10
I.1.6.1.3. Corbeilles.....	11
I.1.6.2.Les mobiliers de repos	11
I.1.6.2.1.Banc et banquette	11
I.1.6.2.1.1.Pour les adultes.....	11
I.1.6.2.1.2.Pour enfants.....	13
I.1.6.2.2.parasol photovoltaïque	14
I.1.6.3.Mobilier Lié à l'éclairage public	14
I.1.6.3.1.Lampadaire photovoltaïque hei solar light.....	14

Table des matières

I.1.6.3.2.Candélabre autonome et écologique	14
I.1.6.4.Mobilier de contrôle et de stationnement	15
I.1.6.4.1.bornes.....	15
I.1.6.4.2.Barrières	15
I.1.6.5.Mobiliers liés aux végétaux	16
I.1.6.5.1.Grille d'arbre	16
I.1.6.5.2.Les bacs à fleurs	16
I.1.6.6.Mobilier Lié aux Jeux d'enfants	17
I.1.6.7.Une balançoire pour éclairer les trottoirs : "giraffe street lamp ".....	17
I.1.6.7. Sol naturelle écologique BLT 0/6	17
I.1.6.7.1. Permeaway archi un produit très haut de gamme	17
I.1.6.7.2. Dalle nids d'abeille pour stationnements.....	18
I.1.6.8.Rampe de trottoir écologique	18
I.2. La végétation.....	19
I.2.1.L'utilisation des arbres dans le projet	19
I.2.2.Type de végétations	21
I.2.2.1.Le végétal grimpant	21
I.2.2.2.La pelouse et les végétaux couvrants	21
I.2.2.3.L'arbre urbain	21
I.2.3.Le rôle de végétations.....	22
I.2.4.Les façades végétalistes	22
I.2.4.1.Les toitures végétalistes	23
I.3. L'eau	23
I.3.1.Les fontaines et jets d'eau	23
I.3.2.Les minis jets d'eau	23
I.3.3.Les cascades	24
Conclusion.....	24
Chapitre II : Le confort thermique extérieur.	
Introduction	25
II.1 .La notion du confort	25
II.2. Multiples dimensions du confort	25
II.2.1. Aspect physique, ou physiologique	25

Table des matières

II.2.2.Aspect comportemental	26
II.2.3.Aspect psychologique	26
II.3. Le confort thermique.....	27
II.4. Les échanges thermiques du corps humain.....	28
II.5. Les 6 paramètres traditionnels du confort thermique.....	28
II.5.1. Le métabolisme	28
II.5. 2.L'habillement	29
II.5.3. La température ambiante de l'air T_a	29
II.5.4. La température moyenne des parois T_p	29
II.5.5. L'humidité relative de l'air (HR)	30
II.5.6. La vitesse de l'air	30
II.6. Les Facteurs climatiques ayant une incidence sur le confort thermique extérieur....	30
II.6.1. Température de l'air	31
II.6.2 Humidité de l'air	31
II.6.3 Courants d'air (vent)	31
II.7. Les variables subjectives du confort thermique.....	32
II.7.1. Vêtement	32
II.7.2. Acclimatation	52
II.7.3. Age et sexe :	32
II.7.4. Forme du corps	32
II.7.5. Matière grasse sous cutanée	32
II.7.6. Etat de santé	32
II.7.7. Nourriture et boissons	32
II.7.8. Couleur de la peau	32
II.8. Les critères qualitatifs du confort à l'extérieur.....	33
II.9. Les critères quantitatifs du confort extérieur	33
II.9.1. Les méthodes résolvant l'équation de bilan thermique	34
II.9.2. Les méthodes résolvant l'équation de bilan énergétique	34
II.9.3. Des modèles graphiques.....	34
II.9.4. Les indices climatiques empiriques.....	34
II.9.5. Les indices psycho-socio-climatiques.....	34
II.10. Les indices de confort thermique	34

Table des matières

II.10.1. Le vote moyen prévisible (PMV).....	35
II.10.2. Le pourcentage prévisible d'insatisfaits (PPD - Predicted Percentage Dissatisfied)	36
II.10.3. Le vote de sensation effective (ASV)	36
II.10.4. La température moyenne radiante (MRT)	37
II.10.5. La température physiologique équivalente (PET)	37
II.10.6. L'indice PT (Température perçue)	38
II.11. Le confort thermique et l'îlot de chaleur urbain	39
II.11.1. Définition d'îlot de chaleur urbain	39
II.11.2. Les Causes d'îlot de chaleur urbain	39
II.11.2.1. Propriétés thermiques des matériaux	39
II.11.3. Impacts d'îlot de chaleur urbain	40
II.11.3.1. Impacts sur l'environnement	40
II.11.3.1.1. Détérioration de la qualité de l'air extérieur	40
II.11.3.1.2. Augmentation de la demande en eau potable	40
II.11.3.2. Impacts sur la santé	40
Conclusion	41
Chapitre III : L'impact de l'aménagement écologique sur le Confort thermique extérieure	
Introduction.....	42
III.1. L'impact du mobilier urbain écologique sur le Confort thermique extérieur.....	42
III.1.1.Les mobiliers de repos	43
III.1.2.Mobiliers pour l'hygiène	43
III.1.3.Les mobiliers liés à l'éclairage public	44
III.1.4.Mobiliers liés aux végétaux	44
III.1.5.Du mobilier urbain de qualité pour valoriser les espaces extérieurs.....	45
III.1.6.Pourquoi intégrer les arbres au mobilier urbain ?.....	45
III.1.6.1.Un régulateur atmosphérique.....	45
III.1.6.2.Des vertus thérapeutiques	45
III.1.7.Exemple d'habitations Sainte-Marie	46
III.1.7.1.Caractéristiques du site	46
III.2. La trame verte	47
III.2.1.la typologie des végétations dans le climat méditerranéen	47

Table des matières

III.2.1.1.La garrigue.....	47
III.2.1.2.le maquis	48
III.2.1.3.La pinède.....	48
III.2.2. Caractéristiques de l'espèce végétale	49
III.2.3.Les différents effets de la végétation	50
III.2.3.1.Effet d'ombre	51
III.2.3.1.1.Impact de l'ombrage sur la température de l'air	51
III.2.3.2. Effet aéraulique du végétal urbain.....	52
III.2.3.2.1.Effets globaux.....	52
III.2.3.2.2.Effet de changement de rugosité.....	52
III.2.3.2.3.Effet de brise vent.....	52
III.2.3.3. Impact de végétation sur l'îlot de chaleur urbain.....	54
III.2.3.3.1. Température de l'air.....	54
III.2.3.3.1.1.Les parcs.....	54
III.2.3.3.1.2.Les rues, les squares.....	55
III.2.4.La végétation comme solution microclimatique.....	55
III.2.5.Exemple d'Habitations Jarry.....	56
III.2.5.1.Caractéristiques du site.....	56
III.3. La trame bleue	57
III.3.1.L'influence de l'eau sur le microclimat et le confort thermique ...	57
III.3.1.1.L'évaporation.....	58
III.4.les types de matériaux et de surfaces utilisés et leur impact	58
III.4.1.L'impact des rues et des trottoirs.....	59
Conclusion	60
Chapitre IV : Investigation sur le site	
Introduction.....	61
IV.1. Présentation de la ville de Skikda.....	61
IV.1. 1.Situation géographique de la ville Skikda	61
IV.1.2. Le relief	62
IV.1.3. Aperçu sur le climat de la ville de Skikda	63
IV.2 Analyse climatique de la ville de Skikda.....	63
IV.2. 1.Définition du climat	63
IV.2. 2.Climat dans le monde.....	63

Table des matières

IV. 2. 3. Le Climat en Algérie	63
IV.3. Les éléments du climat.....	64
IV.4. Les données climatiques de la ville de Skikda.....	64
IV.5.Analyse Bioclimatique de la ville de Skikda	66
IV.5.1. Méthode de «Mahoney»	66
IV.5.2. Méthode de « GIVONI ».....	66
IV.5.3. Méthode de "Streeve Szockoloy"	67
IV.5.4. Synthèse	68
Conclusion.....	69
Chapitre V L’investigation et simulation	
Introduction.....	70
V. 1.Présentation du site Bouzaroura.....	70
V.2. Situation de la ZET	71
V.2. 1. Accessibilité	71
V.2. 2. Présentation du site d’intervention dans le contexte naturel	72
V.2. 3. Etude de l’état de fait	73
V.2. 4. Etude topologique et topographique du site	74
V.2.5.Climatologie.....	74
V.3.Présentation de projet d’étude.....	75
V.3.1.Présentation principe du projet au niveau du zoning	75
V.3. 2 .Au niveau du plan masse	76
V.3.3.Présentation les principes de la conception architecturale :	77
V.4 .Les matériaux de construction	81
V.4 .Simulation :.....	83
V.5 .1.Description du logiciel :.....	84
V.4 .2. Objective de la simulation.....	84
V.4 .3. Simulation du complexe touristique	84
Les résultats des simulations.....	85
Conclusion.....	89
Conclusion générale.....	90
Bibliographie.....	92
Annexe.....	97