

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE CONSTANTINE 3

FACULTE DE GEDSTION DES TECHNIQUES URBAIN

DEPARTEMENT DE GESTION DES VILLES

MEHmed

MEDITERRANEAN ENVIRONMENTAL
CHANGE MANAGEMENT
MASTER STUDY & ECOSYSTEM BUILDING

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Coordinators



mastermehmed@gmail.com
www.mastermehmed.com

PROJECT NUMBER: 666666-EPP-2-2019-3-ES-EPPKA5-IP1-SOC-IN

Partners



Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master MEHmed

Filière : Gestion Des Techniques Urbaines

Spécialité : Gestion Des Changements Environnemental En Méditerrané

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

THEME

**Les Toitures végétalisées comme stratégie d'adaptation face aux
changements climatiques**

Cas de La Nouvelle Ville Ali Mendjeli

Président :

Prof Saliha ABDOU-OUTTAS

Examineur :

Dr Latifa BOULAHIA

Encadreur :

Dr Samira LOUAFI BELLARA

Présenté par :

Khedidja SEKRANI

Année Universitaire 2021/2022

Session : Septembre

Table des matières

Table des matières

Listes des figures

Liste des Tableaux

Résumés

Introduction	1
Problématique.....	2
Introduction	6
1.1 Définition.....	6
1.2 Historique des changements climatiques en France et dans le monde.....	6
1.2.1 La découverte du phénomène de l'effet de serre	6
1.2.2 De l'ignorance à la prise de conscience	7
1.2.3 Changement climatique : quelques dates clés en France.....	7
1.3. Les causes anthropiques du changement climatique actuel	8
1.4 Les conséquences du changement climatique	9
1.4.1 Hausse des températures	9
1.4.2 Accroissement de la gravité des tempêtes	9
1.4.3 Accroissement des sécheresses	9
1.4.4. Réchauffement et montée des océans	9
1.4.5. Perte de biodiversité.....	10
2 L'effet de serre.....	10
2.1 Définition.....	10
2.2 Les principaux gaz à effet de serre	12
2.3 Source des émissions de gaz à l'effet de serre.....	12

Coordinators

Partners

3 Le changement climatique en Algérie	13
3.1 Effets du changement climatique en Algérie	13
3.2 Evolution récente du climat de l'Algérie	14
3.2.1 La température maximale moyenne	14
3.2.2 La précipitation moyenne	14
3.2.3 Synthèse :	15
3.3 Les conséquences du changement climatique en Algérie	16
3.4 Stratégie d'adaptation et adhésion de l'Algérie à la lutte contre le réchauffement climatique	17
Conclusion.....	18
Introduction	20
1 les toitures végétalisées.....	20
1.1 Définition.....	20
1.2L'utilisation des toitures végétalisée dans le monde actuelle :	21
2 Types de toits végétalisée	22
2.1 Toit vert extensif :	22
2.2 Toit végétalisé semi-intensif :	22
2.3 Toit Vert Intensif / Jardin sur le Toit :	23
3Comparatif des différents types de toiture :	24
3.1 Technique et investissement	24
3.2 Les avantages et les inconvénients :	25
3.3 Caractéristiques :	26
3.4 Types des plantes à privilégier pour les toits verts :	27

4 Avantage technique :	30
Conclusion	31
Introduction	32
1 L’impact sur les changements climatiques	32
1-1Régulation de la température :	32
1-2 L’usage de la végétation pour le contrôle du vent	33
1-2-1 Orientation et la déviation de l’air :	33
1-2-2 Circulation de l’air et la température :	33
1-2L’effet de la végétation sur la qualité de l’air	33
1-3-1 Le refroidissement de l’air	34
1-3-2 Purification de l’air par la toiture végétalisée :	34
1-4 L’usage de la végétation pour la production de l’oxygène	36
1-5 Effets de la végétation sur L’humidité :	36
3.2.2. Effet de Séquestration des polluants :	38
Conclusion	40
Introduction	41
2 Situation géographique la ville de Constantine :	42
3Changement climatique de la ville Constantine	42
3.1 Changement annuel de température Constantine	43
3.2 Changement annuel de précipitation – Constantine	43
3.3 Anomalies mensuelles de température et des précipitations - Changement climatique Constantine	44

4 L'analyse climatique de la ville de Constantine	45
4.1 Température de l'air :.....	45
4.2 Humidité relative :	46
4.3 Corrélation entre la température et l'humidité :	47
4.4 Précipitations	48
4.5 Ensoleillement :	49
4.6 Indice d'aridité	50
Conclusion.....	50
Introduction	51
1 Présentation du logiciel envi-met5 :	53
4 Simulation	53
5 Insertion des paramètres dans l'interface de logiciel :.....	53
5.1 Fichier éditeur (.in).....	54
5.2 Création de la zone	54
5.3 Modélisation de la zone :	56
5.4 Fichier de configuration (.CF).....	58
6 Exécution de la simulation :	58
Introduction	61
1 Vision du site UV 5	61
2 Résultats et interprétations	61
2.1 Type des plantes : Grasse 25cm avec dense	61
2.1.1. La température de l'air.....	61
2.1.2. L'humidité relative.....	65
2.1.3. LA radiation solaire réfléchie.....	68

2.2 Agriculture.....	73
2.2.1 La radiation solaire réfléchie	73
Conclusion.....	78
Bibliographie.....	81

Coordinators



mastermehmed@gmail.com
www.mastermehmed.com

PROJECT NUMBER: 666666-EPP-2-2019-3-ES-EPPKAS-IPi-SOC-IN

Partners



Résumé

En fait, les villes sont souvent citées dans les recherches sur le réchauffement climatique dans les zones urbaines. En raison de l'urbanisation rapide, de nombreuses villes mondiales Il s'est transformé en forêts de béton surpeuplées, ce qui a entraîné des problèmes environnementaux tels que la pollution sous ses diverses formes, l'îlot de chaleur urbain et le réchauffement climatique principalement causés par la capacité de stockage de chaleur des zones pavées, le réchauffement anthropique et la réduction des espaces verts entraînent une augmentation des températures diurnes et nocturnes de l'air et de la surface dans les zones urbaines.

L'objectif est l'évaluation du rôle du couvert végétal notamment sur les toitures des bâtiments dans le refroidissement du microclimat urbain et validation par simulation numérique Le programme numérique "ENVI-met 5" a permis d'enregistrer les résultats de température, d'humidité et de radiation réfléchi pendant les journées les plus chauds. La comparaison entre les températures normales de la ville de Constantine et les résultats obtenus a permis de confirmer que le toit végétalisé est un remède efficace contre le changement climatique.

Mots clés : changement climatique, microclimat urbain, toitures végétalisées, ENVI-Met, Constantine.

Abstract

Coordinators

Partners

In fact, cities are often cited in research on global warming in urban areas. Due to rapid urbanization, many of the world's cities have turned into overcrowded concrete forests, which has led to environmental problems such as pollution in its various forms, urban heat island and global warming mainly Caused by the heat-storage capacity of paved areas, anthropogenic warming and reduction of green space lead to increased daytime and nighttime air and surface temperatures in urban areas.

The objective is to assess the role of plant cover, particularly on the roofs of buildings, in cooling the urban microclimate and validation by digital simulation The "ENVI-met 5" digital program has made it possible to record the results of temperature, humidity and reflected radiation during the hottest days. The comparison between the normal temperatures of the city of Constantine and the results obtained confirmed that the green roof is an effective remedy against climate change.

Keywords: climate change, urban microclimate, green roofs, ENVI-Met, Constantine.

ملخص

في الواقع غالبا ما يتم الاستشهاد بالمدن في الأبحاث حول ظاهرة الاحتباس الحراري في المناطق الحضرية. بسبب التحضر السريع تحولت العديد من مدن العالم الى غابات خرسانية مكتظة، مما أدى الى مشاكل بيئية مثل التلوث بأشكاله والاحترار العالمي الناجم بشكل رئيسي عن قدرة تخزين الحرارة في المناطق المختلفة. يؤدي الاحترار وتقليل المساحات الخضراء الى زيادة درجات حرارة الهواء والسطح اثناء النهار والليل في المناطق الحضرية. الهدف هو تقييم دور الغطاء النباتي، لاسيما على أسطح المباني في تبريد المناخ المحلي الحضري والتحقق من صحة عن طريق المحاكاة الرقمية. لقد أتاح البرنامج الرقمي إمكانية تسجيل نتائج الحرارة والرطوبة وانعكاس الاشعاع خلال الأيام الحارة. اكدت نتائج المحاكاة لمدينة قسنطينة ان الاسطح الخضراء هي علاج فعال ضد تغير المناخ. الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، المناخ الحضري، الاسطح الخضراء، برنامج المحاكاة، قسنطينة.