

**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

Filière : Architecture

Spécialité : Architecture climatique et environnement

THEME

Contrôle du vent pour l'amélioration du confort

Dans les espaces urbains extérieurs

CAS DE LA PLACE DU 1^{ER} NOVEMBRE, CONSTANTINE

Dirigé par:

Mme Abdou Saliha (prof)

Mme Nini Guermia (prof)

Présenté par :

AMIRA OUASSIM

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Problématique.	2
Hypothèses de l'étude	3
Méthodologie et outils de recherche	4

Chapitre I : le vent dans l'espace extérieur urbain

Introduction	6
I.1.Le phénomène du vent	6
Introduction	6
I.1.1. Définition du vent	7
I.1.2. Types de vent	8
I.1.2.a. Vents dominants	8
I.1.2.b. Vents saisonniers	9
I.1.2.c. Vents locaux	9
I.2. Le vent comme paramètre climatique	9
I.2.1. Définition	9
I.2.2. Evaluation de l'effet du vent	9
I.2.3. Représentation graphique du vent : La rose des vents	10
I.3. L'écoulement du vent et l'effet du relief naturel.	11
I.3.1. Les effets du relief.....	11
I.3.1.a. Effet de la topographie	11
I.3.1.b. Effet de rétrécissement	12
I.3.1.c. Effet de canalisation	12
I.3.1.d. Effet de pente	13
I.3.1.e. Effet de plateau	14
I.4. Le vent en milieu urbain	14
Introduction	14
I.4.1. Les vents urbains	14

I.4.1.a. Le vent régional	15
I.4.1.b. Les vents locaux	16
I.4.2. L'écoulement du vent en milieu urbain	16
I.4.2.1. Description de l'écoulement du vent autour d'un obstacle bâti	16
I.4.2.2. Géométrie et type d'obstacle.....	17
I.4.2.2.a. Les obstacles aérauliques	18
I.4.2.2.b. Obstacles bas.....	19
I.4.2.2.c. Obstacles hauts.....	19
I.4.2.2.d. Obstacles à profils variant	20
I.4.2.2.e. Obstacles combinés	21
I.4.3. Les effets aérodynamiques dus au vent en milieu urbain	22
I.4.3.a. Effet de trous sous immeuble	22
I.4.3.b. Effet de coin.....	22
I.4.3.c. Effet de sillage.....	23
I.4.3.d. Effet de barre.....	23
I.4.3.e. Effet de venturi.....	24
I.4.3.f. Effet de liaison de zones de pressions différentes	24
I.4.3.g. Effet de canalisation.....	24
I.5. Le vent, la ventilation et le confort thermique en milieu urbain	25
I.5.1. Le confort thermique dans les espaces urbains extérieurs	25
I.5.2. Effet du vent sur le confort thermique dans les espaces urbains extérieurs	27
I.5.2.a. Effet thermique du vent	27
I.5.2.b. Effet mécanique du vent	29
I.5.3. Notion de nuisance	30
I.5.4. Le confort aéraulique.....	32
I.5.4.1. Les effets du vent sur le confort du piéton.....	32
I.6. L'utilisation de brise-vent en milieu urbain	34
I.6.1. La définition d'un brise-vent.....	34
I.6.2. Les rôles des brise-vent.....	35
I.6.3. Les effets des brise-vent sur les vents et le microclimat	35
I.6.4. Contrôle du vent par la végétation	36
I.6.4.1. Effet de changement de rugosité	36

I.6.4.2. Effet d’entonnoirs à vent	36
I.6.4.3. La porosité aéraulique	37
Conclusion	39
I.7. Analyse d’exemples	40
Introduction	40
I.7.1. Réaménagement de la Place de la République, Paris	40
I.7.2. 1111 Third avenue place, Seattle	44
Chapitre II : l’investigation	46
Introduction	47
II.1. Présentation de la ville de Constantine	47
II.1.1. Constantine, à l'origine.....	48
II.1.2. La situation géographique de Constantine.....	48
II.2. Analyse critique urbaine de la place de la Brèche	48
II.2.1-Etude historique	49
II.2.2-Etude morphologique.....	49
II.2.3-Les typologies architecturales.....	50
II.2.3.1. La typologie des bâtis.....	50
II.2.3.2. Classification Des Voies	51
II.2.3.3. La typologie des voies	52
II.2.3.4. Typologie des places et des façades	53
II.2.3.5. Accessibilité	54
II.2.3.6. Synthèse de l’état des lieux	55
II.2.4. Analyse microclimatique du site de la brèche.....	56
II.2.4.1. Introduction.....	56
II.2.4.2. L’analyse.....	56
II.2.4.2.1. L’enseillement	56
II.2.4.2.2. L’exposition aux vents.....	58

II.3. Analyse climatique de la ville de Constantine	60
II.3.1. Température de l'air	61
II.3.2. Le rayonnement solaire	62
II.3.3. L'amplitude diurne.....	63
II.3.4. L'humidité relative	64
II.3.5. Vitesse du vent	65
II.3.6. Précipitation	66
Synthèse.....	66
II.4. Analyse bioclimatique de la ville de Constantine	67
II.4.1. Méthode De Mahoney.....	67
II.4.2. le diagramme bioclimatique de B.GIVONI.....	68
II.4.3. Le diagramme psychométrique de S.ZOCKOLAY.....	69
Conclusion.....	71
Chapitre III : la simulation	72
Introduction	73
III.1. Présentation du logiciel de simulation Envi-Met.	73
III.2. Le plan de masse.....	75
III.3. Partie choisie pour la simulation.....	76
III.4. Analyse et interprétation des Résultats de la simulation.....	78
III.4.1.scénario 1 : simulation sans la végétation	78
III.4.2. scénario 2 : simulation avec la végétation	79
Conclusion	80
Conclusion générale	81
Bibliographie	
Annexes	
Résumé	

Résumé :

Les espaces extérieurs urbains, contrairement aux espaces intérieurs des bâtiments qui tendent à priori à avoir les conditions thermiques relativement régulières et contrôlables, sont définis par de grandes variations quotidiennes et saisonnières des paramètres microclimatiques beaucoup plus difficile à gérer.

Dans notre recherche, nous avons essayé de bien cerner le problème qui se pose à nous, celui de savoir par quelle procédure nous pouvons réaménager les places publiques, et plus particulièrement celle du centre de la ville de Constantine (place du 1er novembre ex la brèche) choisie comme lieux d'étude.

Rappelons toutefois que la dite place, se retrouve actuellement dans un état qui ne répond nullement aux normes de confort et du développement durable, ce qui justifie le fait qu'elle soit délaissées.

Pour remédier à cet état de fait et redonner à cette place le rôle qui lui est dévolu, nous devons apporter une solution au problème posé qui, à notre avis passe par l'amélioration du microclimat.

Pour ce faire ; une recherche sur les modifications climatiques et sur les méthodes les plus pratiques de leur emploi, s'est avérée indispensable afin de nous permettre de contrôler les microclimats que créent ces espaces. Ces modificateurs représentent pour nous des actions stratégiques de réaménagement dans la mesure où ils nous révèlent le type d'aménagement (au sens large du mot) adapté aux conditions du site.

Au terme de cette étude, et après avoir procédé à une simulation de la vitesse du vent et sa direction, nous avons utilisé le logiciel Envi-Met 4.0 pour évaluer les la condition de confort thermique de la place, et nous avons comparé ces résultats avec les limites internationales utilisées pour l'évaluation du confort en espace extérieur par rapport à l'effet mécanique du vent. Deux scénarios d'améliorations à travers un aménagement ont été présentés et analyses.

Mots clés : Microclimat, places publiques, confort thermique, contrôle des vents, Envi-met.