

**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

Filière : Architecture

Spécialité : architecture climatique et environnement

**L'EFFET DE LA VENTILATION NATURELLE SUR
L'AMELIORATION DU CONFORT HYGROTHERMIQUE DANS LE
BATIMENT SOUS UN CLIMAT HUMIDE
(Cas de Jijel).**

Dirigé par :

**Mme : Abdou Saliha
Mme : NINI Garmia**

Présenté par :

Aidi Abdelhakim

Année Universitaire 2015/2016.
(juin 2016)

Sommaire

1-Introduction générale	.....1
2-Problématique.	.....2
3-hypothèse	.....3
4-Objectifs et hypothèses.	.....4
5-Méthodologie de la recherche.	.....4
1.1. Introduction	.....4
1.2.1 Définition	.....5
1.2.2. Rôle et objectifs de la ventilation	.....5
1.3. Le phénomène du vent	.....8
1.3.1. Introduction	.....8
1.3.2. Le vent à l'échelle atmosphérique	.....8
1.3.2.1 Origine du vent	.....8
1.3.2.2. Types de vent	.....9
1.3.2.2. A. Vents dominants	.....9
1.3.2.2. B. Vents saisonniers	..... 10
1.3.2.2. C. Vents locaux	..... 10
1.3.3. Les brises de terre et de mer	.....10
1.3.3.1La brise de mer	.....10

1.3.3.2. La brise de terre	11
1.4. Contrôle du vent ou de la ventilation	12
1.4.1. Influence des aménagements intérieurs sur l'écoulement d'air	12
1.4.2 Les déflecteurs d'air	16
1.4.2.1 Accroissement des flux d'air perpendiculaires	16
1.4.2.2 Interception et accroissement des flux d'air oblique	17
1.4.2.3 Création d'une ventilation croisée	18
1.4.2.4 Canalisation des flux d'air entrant	18
1.5. Effet de l'orientation des façades par rapport au vent	19

2. la ventilation naturelle dans le bâtiment

2.1-introduction	19
2.2-définition de la ventilation naturelle	20
2.3-pourquoi ventilé ?	20
2.4-éléments majeurs dans la conception de la ventilation naturelle	21
2.5-exemples de systèmes et techniques de ventilation naturelle	21
2.5.1 Couloir latéral	21
2.5.2 Couloir central	22
2.5.3 Cour	23
2.5.4 Tour à vent	23
2.5.5 Le capteur de vent	25
2.5.6 Atrium et cheminé	27
2.5.7 Ventilation hybride (mixte)	29
2.5.8 Les façades doubles peau	30
a) Exemple1	31
b) Exemple2	32
2.6-Les critères de la ventilation	33
2.7-les ouvertures et la ventilation	34
2.7.a) l'orientation	34
2.7.b) Taille des ouvertures	35
2.7.c) position verticale des fenêtres	36
2.7.d) Fenêtres et usages	37

2.7.e)Pièces à une seule paroi extérieure	39
2.8- La ventilation et l’ambiance intérieure	41
2.9. Conclusion	42

II. APPROCHE PRATIQUE :

Chapitre deux :

ANALYSE CLIMATIQUE ET BIOCLIMATIQUE DE LA VILLE DE JIJEL

Introduction	43
I. Analyse climatique de la ville de Jijel	43
I. 1. Définition du climat	43
I. 2. Les éléments du climat	43
I. 3. Les données climatiques de la ville de Jijel	44
I. 3.1Le climat de la wilaya de Jijel	44
I. 3.2 Température de l’air	44
I. 3.3 Humidité Relative	45
I. 3.4 Précipitations	46
I. 3.5 Vitesse des vents	47
I. Conclusion	47
II. Analyse bioclimatique de la ville de Jijel	
Introduction	48
II. 1. Application de la méthode de S. Szokolay	48
II. 1.a) Température moyenne annuelle	48
II. 1.b) La lecture du diagramme bioclimatique	50
II. 2. Application des tables de Mahoney	51
II. 3. CARACTERISTIQUES RECOMMANDEES	56
II. 4. DETAIL RECOMMANDATION	58
II. 5. Recommandations Mahoney	59
II. 6. Conclusion :	59

Chapitre trois :

SIMULATION, OUTILS & INTERPRETATION DES RESULTATS.

3 .Introduction	Erreur ! Signet non défini.
3-1-objectives de la simulation :.....	Erreur ! Signet non défini.
3-2-présentation des scénarios d'étude :	Erreur ! Signet non défini.
3-2-1-Le premier scénario : un volume d'air de 1,5m³/H. ...	Erreur ! Signet non défini.
3-2-2-Le deuxième scénario : un volume d'air de 5m³/H.....	Erreur ! Signet non défini.
3-3-Présentation de la pièce d'étude :.....	Erreur ! Signet non défini.
3-4-présentation du logiciel :	Erreur ! Signet non défini.
3-4-1-Les entrées « inputs » :	Erreur ! Signet non défini.
3-4-2-Traitement de données :.....	Erreur ! Signet non défini.
3-4-3-Les sorties « outputs » :	Erreur ! Signet non défini.
3-4-4-Les types des simulations :	Erreur ! Signet non défini.
3-4-5-Les phénomènes qui interviennent dans la simulation :	Erreur ! Signet non défini.
3-4-6-Avantages du logiciel :	Erreur ! Signet non défini.
3-4-7-Inconvénients :.....	Erreur ! Signet non défini.
3-5-Déroulement de la simulation :	Erreur ! Signet non défini.
3-6-interprétation sur les résultats :	Erreur ! Signet non défini.
3-6-1-1-Température :.....	Erreur ! Signet non défini.
Scénario 01 : Volume air 1.5m ³ /H.....	Erreur ! Signet non défini.
Scénario 02 : Volume air 5/H.	Erreur ! Signet non défini.
3-6-1-2-Humidité relative :.....	Erreur ! Signet non défini.
Scénario 01 : Volume air 1.5/H.	Erreur ! Signet non défini.
Scénario 02: Volume air 5m ³ /H.....	Erreur ! Signet non défini.
3-7-Conclusion :.....	Erreur ! Signet non défini.
Conclusion générale.....	73

Liste des figures :

Chapitre Un :

Figure 1- pas ou peu de ventilation revient à mettre notre logement sous cloche et à accumuler les polluants.....	4
Figure 1.2.1- Composition spatiale du bâtiment et écoulements d'air.....	5
Figure 1.2.2 -l'effet de la ventilation sur l'humidité.....	7
Figure 1.3.1 - Anticyclones (A) et Dépressions (D) et mouvements de l'air.....	8
Figure 1. 3.2- Les différents niveaux d'échelle spatiotemporels des phénomènes climatiques.....	9
Figure 1.4 - La brise de mer.....	11
Figure 1. 5 - La brise de terre.....	11
Figure 1.6- ventilation transversale d'une construction à une seule pièce d'épaisseur	
Figure 1.7 - Inertie des filets d'air entrant dans Une construction.....	12
Figure 1.8- influence d'une dissymétrie sur la direction des filets d'air entrant dans une construction	13
Figure 1.9- influence d'un auvent sur la direction des filets d'air entrant dans une construction.....	13
Fig. 1.10 : influence des lames orientables sur la direction des filets d'air Un store vénitien permet de ramener les filets d'air à un niveau correct.....	14
Figure 1.11-Résultats d'essais en soufflerie montrant comment le cloisonnement affecte l'écoulement de l'air dans un plan rectangulaire. La zone marquée par un point représente une position de référence pour fin de comparaison.....	15
Figure 1.12 - déflecteurs agissant par effet de barrage.....	16
Figure 1.13 -les saillis en façade augmentent la pression d'air	17
Figure 1.14 - contrôle de la ventilation par un dispositif simple (courant).....	17
Figure 1.15 -Dispositif architectural créant une ventilation naturelle.....	18
Figure 1.16 -Ventilation naturelle due au vent dans un hôpital à couloir latéral.....	22
Figure 1.17 - principe de fonctionnement d'une tour de vent. Université de Qatar.....	24

Figure 1.18 -tour à vent multidirectionnelle surmontant les constructions dans les jardins de Dawlat-Abad à Yazd en Iran.....	25
Figure 1.19- Capteur de vent.....	26
Figure 1.20- fonctionnement de la tour à vent le jour et la nuit.....	26
Figure 1.21- Hyatt Regency Hotel, Atlanta by John Portman.....	27
Figure 1.22 - Atrium d'une hauteur de 6 m par rapport au plafond de l'espace de vente du 2ème étage.....	28
Figure 1.23 - Bâtiment ELIA, ventilation naturelle basée sur l'effet cheminée	28
Figure 1.24- Ventilation par cheminée.....	29
Figure 1.25- Différents systèmes de ventilation naturelle et hybride.....	30
Figure 1.26- Siemens Building, Dortmund.....	31
Figure 1.27- Requalification de 16 bâtiments universitaires existants, dont 8 bâtiments de type « Lame ».....	32
Figure 1.28- coupe sur bâtiments universitaires existant à bordeaux.....	33
Figure 1.29- Distribution des vitesses d'air intérieur (en %de la vitesse extérieure) dans des modèles où les rapports de dimensions pour l'entrée et la sortie de l'air sont différents.....	36
Figure 1.30 - Effet du type de fenêtre sur le contrôle de la ventilation.....	38
Figure 1.31 -Dispositifs de ventilation intégrés qui exploitent la capacité de succion d'un toit à faible pente.....	39
Figure 1.32- Vitesses d'air intérieur dans des modèles équipés de saillies verticales de différentes profondeurs. Comparées aux vitesses dans des modèles dépourvus de saillies. La largeur de la fenêtre est le tiers de celle du mur.....	40

Chapitre deux :

Figure 2.1- Evolution des températures de l'air à Jijel pour la période 2006 – 2010....	45
Figure 2.2- les valeurs d'humidité relative à Jijel pour la période 2006 – 2010.....	46
Figure 2.3 - Pluviométrie à Jijel pour la période 2006 - 2010	46
Figure 2.4- la vitesse des vents dominant à Jijel pour la période 2006 - 2010	47
Figure 2.5- Diagramme psychrométrique de la ville de Jijel. Moi d'octobre.....	51
Figure 2.6- Diagramme psychrométrique de la ville de Jijel. Mois d'aout.....	51

Chapitre trois :

Figure 3. 1- la pièce d'étude.....	62
------------------------------------	----

Figure 3. 2- description des pièces et des parois.....	65
Figure 3.3- introduction des données et fichier de sortie.....	66
Figure 3.4- traitement des résultats.....	66
Figure 3.5- A-température pendant 1 jour du mois de juillet (Scénario 01).....	67
Figure 3.6- B-température pendant 1 jour du mois de juillet (Scénario 02).....	68
Figure 3.7- A-Humidité relative pour un vol 1.5/H pendant un jour du mois de juillet.	68
Figure 3.8- B-Humidité relative pour un vol 5m3/H pendant un jour du mois de juillet.	68

Liste des tableaux :

Tab.1 : Effet des dimensions de fenêtres dans des locaux sans ventilation transversale sur les vitesses d'air moyennes (en % de la vitesse du vent extérieur....	35
Tab.2 : Vitesses moyennes d'air intérieur (% de la vitesse du vent extérieur) dans les pièces à mono exposition	41
Tab. 3 : les températures moyennes de la ville de Jijel.....	44
Tab. 4 : l'humidité moyenne de la ville de Jijel.....	45
Les tableaux de mahoney.....	52.58

Les mots clés :

Le climat, consommation énergétique, confort hygrothermique, le bâtiment, la ventilation naturelle, le vent, l'humidité relative, Le renouvellement de l'air, brise de mer, les ouvertures, température de l'air, le mur rideau.

