

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

UNIVERSITE -SALAH BOUBNIDER- CONSTANTINE 3



FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

N° d'ordre :

Série :

Mémoire d'obtention du diplôme de Master

Filière : **Architecture.**

Spécialité : **Architecture Environnemental Et Technologie.**

**L'IMPACT DU DOUBLE VITRAGE ET L'ORIENTATION SUR LE CONFORT
THERMIQUE ET LA CONSOMMATION D'ENERGIE DANS LA CRECHE
(A CONSTANTINE) DANS UN CLIMAT SEMI-ARIDE.**

PROJET : CRECHE A LA NOUVELLE VILLE ALI MENDJELI -CONSTANTINE-

Dirigé par :

PR. YOUSSEF LARABA

Présenté par :

CHOUCHANE MOHAMMED

ISLAM

Année Universitaire 2020/2021.
Session : 2021

Table des matières :

I. Chapitre 01 : Chapitre Introductif

- Introduction générale :..... 1
- Problématique : 1
- Structure de mémoire : 2

II. Chapitre 02 : La compréhension de la thématique

- Introduction :..... 4
- 1. Mécanisme de l'effet de serre :..... 4
 - 1.1. Mécanisme :..... 4
 - 1.2. Les principaux gaz à effet de serre : 5
 - 1.3. Effet antagoniste : les aérosols : 6
- 2. Origines :..... 6
 - 2.1. Origines humaines :..... 6
 - 2.2. Origines naturelles : 7
- 3. Conséquences des émissions de gaz à effet de serre : 7
- 4. Le développement durable : 8
 - 4.1. Historique du développement durable : 8
 - 4.2. Définition de développement durable :..... 10
 - 4.3. Les piliers de développement durable : 10
 - 4.4. Les Objectifs de développement durable : 10
 - 4.5. Le développement durable en Algérie :..... 11
 - 4.5.1. Cadre législatif et institutionnel de DD en Algérie: 11
 - 4.5.2. Investissement dans le cadre de développement durable : 12
 - 4.6. L'architecture et le développement durable : 12
 - 4.6.1. Les bâtiments « écologiques » : 12
 - 4.6.2. Les bâtiments « bioclimatiques » : 13
 - 4.6.3. Les bâtiments « basse énergie » : 15
 - 4.6.4. Les bâtiments « passives » : 15
 - 4.6.5. Les bâtiments « zéro énergie » : 16
 - 4.6.6. Les bâtiments « énergie positive » : 17
 - 4.6.7. Synthèse :..... 18
 - 4.7. Les méthodes d'évaluation de développement durable :..... 19
 - 4.8. Le développement durable et la crèche durable : 20
- Conclusion :..... 21

III. Chapitre 03 : Les enjeux environnementaux lié au projet

- Introduction :..... 22
- Partie (1) :..... 22

1.	Définition :.....	22
1.1.	La préscolaire :.....	22
1.2.	La crèche :	22
1.3.	Historique de l'éducation préscolaire à l'échelle mondiale :.....	22
1.4.	Le rôle de l'éducation préscolaire de l'enfant :	25
1.5.	Typologie des modes d'accueil de la petite enfance :.....	26
1.5.1.	Les différents types des établissements préscolaires :.....	26
1.6.	Une vision éducative pour un préscolaire de qualité :	27
1.7.	Les concepts liés à la préscolarisation de l'enfant :	28
1.7.1.	Le développement moteur de l'enfant :	28
1.7.2.	L'épanouissement de l'enfant :.....	32
1.7.3.	Développement social et émotionnel :	32
1.7.4.	Développement de l'autonomie :	33
1.7.5.	Développement de la créativité :.....	33
1.7.6.	Développement de l'imagination.....	34
1.7.7.	Préparation à l'école :	34
1.8.	Notions de l'espace chez le jeune enfant :.....	34
1.8.1.	Notions spatiales :.....	36
•	Partie (2) :.....	37
1.	La démarche Haute Qualité Environnementale « HQE » :.....	37
1.1.	Définition de la démarche Haute Qualité Environnementale HQE :	37
1.2.	Les objectifs de la démarche HQE :.....	37
1.3.	Les 14 cibles de la démarche HQE :.....	37
2.	Les aspects environnements utilisés dans le projet :	39
2.1.	Introduction :	39
2.2.	La gestion de l'énergie :.....	39
2.2.1.	La cible choisi « la cible 04 la gestion d'énergie » :	39
A.	Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale :	39
B.	Réduction de la consommation d'énergie primaire et des pollutions associées :.....	39
2.2.2.	Objectifs :	39
2.2.3.	Pourquoi faut-il analyser la consommation d'énergie?.....	39
2.2.4.	Paramètres influençant la consommation d'énergie dans les crèches :	40
2.3.	Les besoins en énergie et les solutions énergétiques dans les crèches :	40
2.3.1.	Le chauffage :.....	40
2.3.2.	Le rafraîchissement estival :	40
2.3.3.	La ventilation :	41

2.3.4.	L'éclairage :	41
2.3.5.	La consommation des auxiliaires :	41
•	Conclusion :	41
3.	Confort thermique :	43
•	Introduction :	43
3.1.	Définition :	43
3.1.1.	Définition de confort :	43
3.1.2.	Définition de confort thermique :	43
4.	Les modes d'échange de chaleur :	44
4.1.	Les échanges de chaleur par conduction :	45
4.2.	Les échanges de chaleur par convection :	45
4.3.	L'échange par rayonnement :	45
5.	Les paramètres influençant le confort thermique :	46
5.1.	Paramètres liés à l'ambiance extérieure :	46
5.1.1.	La température de l'air ambiant (Ta) :	46
5.1.2.	La température des parois (TP) :	46
5.1.3.	L'humidité relative de l'air (HR) :	46
5.1.4.	La vitesse de l'air :	47
5.2.	Les paramètres liés à l'individu :	47
5.3.	Paramètres liés aux gains thermiques internes :	48
6.	Comportement thermique des bâtiments :	49
6.1.	Les caractéristiques thermochimiques des matériaux :	49
6.1.1.	L'absorption :	49
6.1.2.	La réflexion :	49
6.1.3.	L'émissivité (e) :	49
6.1.4.	La conductivité et résistance :	49
6.2.	Les phénomènes physiques du transfert de chaleurs :	49
6.2.1.	La conductance thermique :	49
6.2.2.	L'inertie thermique :	50
6.2.3.	Le déphasage :	50
7.	Facteurs d'inconfort thermique :	50
8.	Moyens de contrôle :	51
8.1.	Éviter l'inconfort en hiver :	51
8.2.	Éviter l'inconfort en été :	51
9.	L'utilité de l'étude du confort thermique :	51
•	Conclusion :	52

IV. Chapitre 04 : Analyse climatique du contexte

• Introduction :	53
1. Présentation de la nouvelle ville de Constantine :	53
1.1. Situation géographique :	53
1.2. Climat de la nouvelle ville Constantine :	54
2. Analyse climatique de la nouvelle ville de Constantine :	54
2.1. La température de l'air extérieur :	54
2.2. L'humidité relative de l'air extérieur :	55
2.3. Le vent :	55
2.4. Radiation solaire :	56
2.5. Les précipitations :	57
• Conclusion :	58
3. Analyse du site d'intervention :	58
• Introduction :	58
3.1. La situation géographique du terrain :	59
<u>3.2. Les équipements importants qui entourent le terrain du projet :</u>	<u>59</u>
<u>3.2.1. Le cadre bâti :</u>	<u>60</u>
<u>3.3. Climatologie :</u>	<u>61</u>
<u>3.3.1. L'ensoleillement :</u>	<u>61</u>
<u>3.3.2. Vents dominants :</u>	<u>61</u>
<u>3.3.3. La topographie :</u>	<u>62</u>
<u>3.3.4. Accessibilité nœuds et flux :</u>	<u>63</u>
• Conclusion :	64

V. Chapitre 05: les stratégies passives pour l'amélioration de confort thermique et la réduction de consommation énergétique

• Introduction :	65
1. Double vitrage :	65
1.1. Définition :	65
1.2. Désignation courante des doubles vitrages :	66
1.3. Le fonctionnement de double vitrage :	66
1.3.1. La conduction :	66
1.3.2. La convection :	66
1.3.3. Le rayonnement :	66
1.4. Le cycle de vie :	67
1.5. Les caractéristiques énergétiques du double vitrage :	67
1.6. L'amélioration de la performance du double vitrage :	68
1.7. Le double vitrage "à basse émissivité" :	68
2. Orientation :	69

3.	Façade double peau :.....	70
4.	Forme de végétalisation des espaces au contact et sur les bâtiments :.....	72
4.1.	Terrasses et balcons végétalisés :.....	72
4.1.1.	Définition :.....	72
4.1.2.	Les caractéristiques des différentes expositions des terrasses :.....	72
A.	Exposition au sud :	72
B.	Exposition à l'est :	72
C.	Exposition à l'ouest :	72
D.	Exposition au nord :	73
4.1.3.	les toits végétaux :.....	73
5.	Puits canadien :.....	73
6.	Isolation thermique :	74
6.1.	Quelques exemples de matériaux isolants :	75
7.	Compacité de la forme :	75
8.	La ventilation naturelle.....	76
•	Conclusion :.....	76

VI. Chapitre 06: Analyse des exemples et le cas d'étude

•	Introduction :.....	77
1.	Jardin d'enfants la bulle enchantée :	77
2.	Crèche Pablo Neruda :	82
3.	Crèche ABC IRELAND	89
•	Conclusion :.....	94
•	Conclusion générale :	95
•	Bibliographie :	96

Table des figures :

Figure 1 : Schéma représentatif du phénomène de l'effet de serre.....	5
Figure 2 : Répartition des émissions humaines de gaz à effet de serre par gaz, en pourcentage du total.	5
Figure 3: Répartition des émissions humaines de gaz à effet de serre par gaz, en milliards de tonnes équivalent carbone.....	6
Figure 4: Contribution des différents secteurs aux émissions totales de GES.....	6
Figure 5: les 4 piliers de développement durable.	10
Figure 6: Tour Oasia de Singapour.....	13
Figure 7 : le Capita Green culmine.....	13
Figure 8 : la conception bioclimatique.....	14
Figure 9 : schéma d'une maison passive.....	16
Figure 10: un bâtiment à énergie positive.	17
Figure 11: un exemple du tour à énergie positive.....	18
Figure – 12 : Crèche de Paris à la belle époque -L'œuvre du point du jour	23
Figure 13 : Crèche municipale à Malakoff-Paris-1907	24
Figure 14 : Crèche Youville-Montréal.....	24
Figure 15: Crèche Youville-Québec 1920.....	24
Figure 16 : Crèche Youville-Québec 1920.....	25
Figure 17 : Le développement de la motricité globale chez l'enfant de 3mois à 5 ans	30
Figure 18: Les modes d'échange thermique.....	44
Figure 19: les différents modes de transfert de chaleur.....	45
Figure 20: Valeur exprimées en Clo des tenues vestimentaires.....	47
Figure 21 : Gaines thermique interne d'un espace Situation de terrain d'intervention.....	48
Figure 22 : Principes de base d'une conception bioclimatique.....	53
Figure 23 : Ain El Bey.....	53
Figure 24 : température de l'air extérieure Ali Mendjeli UV 13.....	54
Figure 25 : Vitesse des vents Ali Mendjeli UV13.....	56
Figure 26: Moyenne mensuelle de la durée d'insolation (en heure).....	56
Figure 27 : Moyenne mensuelle de la durée d'insolation (en heure).....	57
Figure 28 : Plan directeur de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, élaboré en 1994.	58
Figure 29 : Situation de terrain d'intervention.....	59
Figure 30: les composant de double vitrage.	66
Figure 31: Les modes de transmission de chaleur dans le double vitrage.....	67
Figure 32: les coefficients de transmission thermique U et le facteur solaire FS d'un double vitrage et d'un simple vitrage.	67

Figure 32.1: les coefficients de transmission thermique U et le facteur solaire FS d'un double vitrage et d'un simple vitrage.	67
Figure 33 : le contrôle solaire.	69
Figure 34 : façade double peau.....	70
Figure 35: climat chaud.	71
Figure 36: climat froid.	71
Figure 37: Martin Van der Wal.	71
Figure 38: terrasse végétalisée.....	72
Figure 39: toit végétalisé.	73
Figure 40: Fonctionnement du puits canadien en été et en hiver.....	74
Figure 42: schéma de principe de puits canadien.....	74
Figure 43: schéma de principe de puits canadien.Source	76
Figure 44: Plan de masse du jardin d'enfants la bulle enchantée.....	77
Figure - 45 : la bulle enchantée.....	77
Figure - 46 : Volumétrie de la bulle enchantée	78
Figure - 47 : Coupe sur la crèche	78
Figure - 48 : Plan RDC de la bulle enchantée.	79
Figure - 49 : Fonctionnement intérieur de la bulle enchantée.....	81

الملخص

شهد العالم في العقود الأخيرة زيادة غير مسبوقه في درجة الحرارة بحوالي 0.2 درجة مئوية على مدى الثلاثين عامًا الماضية. ويرجع ذلك إلى انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، وتنتج هذه الانبعاثات بشكل أساسي عن طريق الصناعة والنقل وكذلك البناء. هذا الأخير مسؤول عن (44%) من هذا التلوث، مما يحفز المهندسين المعماريين على اتخاذ المبادرات، من خلال توفير هندسة مستدامة تراعي بيئتها، ومن خلال تعزيز تراجع الوقود الأحفوري لصالح الطاقات المتجددة. بهدف تقليل استهلاك الطاقة على أساس الموارد الأحفورية، تم وضع ملصقات قياس مثل: إجراء BREEAM ، HQE ، LEED.

منذ قمة جوهانسبرغ في عام 2002، كثفت الجزائر أعمالها في مجال حماية البيئة والتنمية المستدامة، مما أعطى مكانة بارزة للجوانب الاجتماعية والبيئية في اختيارها لنموذج المجتمع. قطاع البناء هو أكثر القطاعات كثافة في استخدام الطاقة، ويمثل الاستهلاك أكثر من 42% من إجمالي الاستهلاك و17% من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (خاصة في التدفئة وتكييف الهواء لضمان الراحة الحرارية).

يقع موقع التدخل في منطقة مناخية شبه قاحلة. يتميز هذا الأخير بمناخ دقيق يقدم خصائص بسبب متوسط ارتفاعه 800 متر فوق مستوى سطح البحر حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة 14.8 درجة مئوية ويبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي 560 مل

الهدف من البحث هو استكشاف وتحديد تأثير استخدام الزجاج المزدوج والتوجيه أثناء استخدام استراتيجيات سلبية تهدف إلى تحسين الراحة الحرارية داخل المبنى من أجل تحسين الجودة البيئية وتقليل استهلاك الطاقة في دار الحضانه.

الكلمات المفتاحية :

التنمية المستدامة - الاستراتيجيات السلبية - الراحة الحرارية - استهلاك الطاقة

Abstract

The globe has witnessed in recent decades an unprecedented increase in temperature of around 0.2 ° C over the past 30 years. This is due to greenhouse gas emissions, which is responsible for the phenomenon of global warming, these emissions are produced mainly by industry, transport as well as construction. The latter one is responsible for (44%) of this pollution, motivating architects to take initiatives, by providing sustainable architecture that is mindful of the environment and by promoting the decline of fossil fuels in favor of renewable energies. In order to reduce energy consumption based on fossil resources, measurement labels have been put in place such as BREEAM, H.Q.E and LEED.

Since the Johannesburg Summit in 2002, Algeria has intensified its actions in the field of environmental protection and sustainable development, by giving a prominent place to social and ecological aspects in its choice of model of society. The building sector is the most energy-intensive sector; consumption represents more than 42% of total consumption and 17% of greenhouse gas emissions (mainly in heating and air conditioning to ensure thermal comfort).

The intervention site is located in a semi-arid climate zone. The latter is characterized by a microclimate presenting specificities due to its average altitude of 800 m above sea level where the average temperature is 14.8 ° C and an average annual precipitation reaches 560mm.

The objective of the research is to explore and define the impact of double-glazing use and orientation while employing passive strategies aimed at optimizing thermal comfort inside the building in order to improve environmental quality and reduce energy consumption in the crèche

Key Words:

Sustainable development - passive strategies - thermal comfort - energy consumption

.Double glazing - orientation -