

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE CONSTANTINE 3



FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

DEPARTEMENT DE L'ARCHITECTURE

N° d'ordre :

Série :

Mémoire de Master 2

Filière : Architecture

Spécialité : Architecture Environnement et Technologie

***L'IMPACT DE LA FAÇADE DOUBLE PEAU VITEE SUR LE
CONFORT THERMIQUE DANS UNE BIBLIOTHEQUE
A CONSTANTINE***

Dirigé par :

Dr. LOUAFI SAMIRA

Présenté par :

BILLAMI CHIRAZ

Année Universitaire 2020/2021.

Résumé :

En Algérie, le secteur du bâtiment est le secteur le plus énergivore. Sa consommation représente plus de 42% de la consommation finale. Les actions de maîtrise de l'énergie proposées pour ce secteur portent notamment sur l'introduction des stratégies et technologie nécessaire sur la prise en considération des paramètres de l'architecture bioclimatique lors de sa conception. La Haute Qualité Environnementale est une démarche de qualité, qui vise un meilleur confort dans la construction et l'usage du bâti.

L'enveloppe du bâtiment représente souvent la frontière entre l'intérieur et l'extérieur d'une construction. Avec l'essor des préoccupations environnementales, on demande aussi à l'enveloppe du bâtiment de participer à la régulation de la consommation énergétique du bâtiment. A cet effet la façade double peau des bâtiments permet de réduire la consommation d'énergie liée au chauffage et la climatisation d'un logement d'environ 40%. Le confort thermique constitue une demande reconnue et justifié dans les salles de lectures d'une bibliothèque du fait de son impact sur la qualité des ambiances thermiques intérieures.

Les résultats des simulations par le logiciel TAS EDSL montrent que la meilleure combinaison des composants de la double peau (matériaux, épaisseur de la cavité) doit être appliquée pour améliorer la performance thermique et énergétique d'un bâtiment.

Mots clés :

Confort thermique, la façade double peau, salle de lecture, bibliothèque, Climat semi aride

ملخص:

يعتبر قطاع البناء في الجزائر أكثر القطاعات كثافة في استخدام الطاقة. يمثل استهلاكه أكثر من 42% من الاستهلاك النهائي. ترتبط إجراءات إدارة الطاقة المقترحة لهذا القطاع بشكل خاص بإدخال الاستراتيجيات والتكنولوجيا اللازمة لمراعاة معايير العمارة المناخية الحيوية أثناء تصميمها. الجودة البيئية العالية هي نهج الجودة ، والذي يهدف إلى توفير راحة أفضل في تشييد المباني واستخدامها

غالبًا ما يمثل غلاف المبنى الحد الفاصل بين الداخل والخارج للمبنى. مع تزايد المخاوف البيئية ، يُطلب من غلاف المبنى أيضًا المشاركة في تنظيم استهلاك الطاقة للمبنى. تحقيقًا لهذه الغاية ، تقلل الواجهة مزدوجة للمباني من استهلاك الطاقة المرتبط بالتدفئة وتكييف الهواء في المنزل بحوالي 40%. الراحة الحرارية هي مطلب معترف به ومبرر في غرف القراءة بالمكتبة بسبب تأثيرها على جودة البيئات الحرارية الداخلية

تظهر نتائج المحاكاة بواسطة برنامج TAS EDSL أنه يجب تطبيق أفضل مزيج من مكونات الجلد المزدوج (المواد ، سمك التجويف) لتحسين الأداء الحراري والطاقة للمبنى

الكلمات الدالة :

راحة حرارية ، واجهة مزدوجة الجلد ، غرفة قراءة ، مكتبة ، مناخ شبه جاف

Table de matière

Remerciement	i
Dédicace.....	ii
Résumé :.....	iii
Liste des figures.....	ix
Introduction générale	xi
1/Introduction :	1
2/PROBLEMATIQUE.....	2
3/QUESTIONNEMENT :.....	4
4/Hypothèse :.....	4
5/Objectifs :.....	4
6/Méthodologie :.....	4
PARTIE I:	5
Chapitre1/ Approche thématique	7
Introduction	7
I./les équipements culturels	7
I.1. la culture :.....	7
I.1-1définition :.....	7
I.1.2.Le rôle de la culture	7
1.1.3. La culture en Algérie :	8
1.1.4. Définition de l'équipement culturel :	8
1.1.5. Classification de l'équipement culturel :	9
1.1.6. Le rôle de l'équipement culturel :.....	9
I.2. La bibliothèque :.....	9
I.2.1. définitions :.....	9
I.2.2. Les différents types de bibliothèques :.....	10
I.2.3. Le rôle des Bibliothèques :.....	12
I.2.4. Les exigences de la bibliothèque :	12
II. Du développement durable à l'architecture HQE	13
II.1 Définition :.....	13
II.2. Les objectifs du développement durable :.....	13
II.3. HQE ou Haute Qualité Environnementale :.....	16
II.3.1 Définition :.....	16
II.3.2. Les enjeux de la démarche HQE :	16
a. Réduction de la consommation énergétique :	16
b. Amélioration de la santé :	16

II.3.3 Les objectifs :	17
II.3.4 Une approche globale et exigeante :	17
II.3.5 Les cibles HQE :	17
a- Eco-construction :	18
Cible 2. Choix intégré des procédés et produits de construction :	18
Cible 3. Chantier à faible nuisance :	19
2- Eco-gestion :	19
Cible 5. Gestion de l'eau :	19
Cible 6. Gestion des déchets d'activités :	19
Cible 7. Entretien et maintenance :	19
3- Confort :	19
Cible 9. Confort acoustique :	20
Cible 10. Confort visuel :	20
Cible 11. Confort olfactif :	20
4- Santé :	20
Cible 13. Qualité de l'air :	20
Cible 14. Qualité de l'eau :	21
Conclusion :	21
Chapitre II : la paroi double peau pour un confort thermique	23
Introduction	23
1. La façade architecturale	23
2. La façade double peau :	24
2.2. Les composantes de la façade double peau :	25
2.3. Les Types De Façades :	26
2.3.1. Façade Passive :	26
2.3.2. Façade Active :	27
2.4. Le rôle de la Façade double peau dans le contrôle des paramètres environnementaux :	28
2.5. Différents composants de la "façade de type double-peau"	30
2.5.1. Type du vitrage et son emplacement	30
2.5.2. Protections solaires et leur position	34
2.5.2.1. Différents types des protections solaires	34
2.5.2.2. Différentes positions des protections solaires	35
2.5.3. Le canal de la façade double peau	35
2.5.3.1. Epaisseur du canal de la façade	36
2.5.3.2. Type du canal	36
2.5.4. Systèmes de ventilation des "façades de type double-peau"	37

2.5.4.1. Ventilation forcée :	37
2.5.4.2. Ventilation naturelle :	37
2.6. Différents phénomènes physiques régissant le comportement thermo-aéraulique des façades	38
3. Le Confort thermique :	38
3-1-Définition du confort thermique :	39
3.2. Les paramètres du confort thermique :	39
3.3 Différents types d'échange thermiques :	39
Conclusion :	41
Chapitre III : Analyse des exemples	43
Introduction :	43
III.1. Bibliothèque universitaire Croix-Rouge de Reims :	43
III.1.1. Présentation du projet	43
III.1.2. Situation :	44
III.1.3. Les problèmes :	44
III.1.4. Une "vitrine" de la HQE :	45
III.2. La médiathèque de Sendai :	48
III.2.1. Justification du choix :	48
III.2.2. Fiche technique :	48
III.2.3.1. Situation	49
III.2.3.2. Concept.....	50
III.2.3.3. Description	51
III.2.3.4. Espaces :	51
III.2.3.5. Conception formelle :	52
III.2.3.7. Matériaux	53
III.2.3.8. Façades	53
III.3. La Médiathèque HQE de Créteil :	54
III.3.1. Justification du choix :	55
III.3.2. Présentation :	55
III.3.3. Fiche technique :	55
III.3.4. Situation :	55
III.3.5. Description :	56
III.3.5.1. Une très grande transparence :	56
III.3.5.2. Les problèmes :	57
III.3.5.3. Les solutions :	57
Conclusion :	59
Chapitre III : Analyse du contexte d'étude:	61

Introduction :	61
1-Présentation et situation de la ville :	61
2-ANALYSE CLIMATIQUE DE LA VILLE DE CONSTANTINE	62
2.1 température :	62
2.2. L'humidité relative :	63
2.3. La vitesse du vent :	63
2.5. L'ensoleillement et la Radiation solaire	65
2.6. L'Eclairage annuel :	65
2.7. Synthèse :	66
3. Analyse bioclimatique :	66
Conclusion :	68
Chapitre V : simulation numérique.....	70
INTRODUCTION :	71
V.1. L'OBJECTIF DU TRAVAIL :	71
V.2. La présentation du logiciel de simulation :	71
V.3 Les étapes de la simulation :	72
2) étapes de la simulation :	74
3) Les résultats des simulations :	77
3.1. Cas A sans facades double peau	77
3.1.1. la période estivale (21 juin)	77
3.1.2. période hivernal le 21 Janvier :	78
3.2. Cas B avec facades double peau :	79
3.2.1. période estivale le 21 Juin :	79
3.2.2. période hivernal le 21 Janvier :	80
3.3. Comparaison des deux scénarios :	81
3.3.1. Temperature de l'air période estivale	81
3.3.2. Temperature de lair période hivernale.....	81
3.3.3. Humidité période d'été :	82
3.4. L'effet de l'épaisseur de canal :	83
3.4.1. l'effet de l'épaisseur du canal durant la période d'été.....	83
3.4.2. l'effet de l'épaisseur du canal durant la période d'hiver	85
III.5. Consommation énegetique :	86
Conclusion :	88
Conclusion générale.....	89

Liste des tableaux

Table 1	gains de chaleur par différents types de verre. (Givoni, 1978)	47
Table 2	Les caractéristiques de chaque type de vitrage	48
Tableau 3	comparaison entre les deux scénarios sans et avec la double peau (période d'été)	99
Tableau 4	comparaison entre les deux scénarios sans et avec la double peau (période d'hiver)	99
Tableau 1	comparaison entre les deux scénarios sans et avec la double peau (période d'été)	100
Tableau 6	comparaison des humidités entre les deux scénarios sans et avec la double peau (période d'hiver)	101
Tableau 7	comparaison entre l'épaisseur du canal 20cm et 80cm période d'été (21 juin)	101
Tableau 8	comparaison entre l'épaisseur du canal 20cm et 80cm période d'hiver (21 janvier)	103
Tableau 9	Comparaison entre les deux scénarios sources : auteur	105

Figure 5 : la zone de simulation.....	73
Figure 6: Le volume en 3D dans le Tas.	73
Figure 7 : Calendrier	74
Figure 8 : les données météo Constantine.....	74
Figure 9 : LES ELEMENTS DU BATIMENT	75
Figure 10 : Caractéristiques des matériaux utilisés.....	75
Figure 11 : caractéristiques du verre utilisé.....	75
Figure 12 : caractéristique du bois	76
Figure 13 : les conditions interne choisi.....	76
Figure 14 : les scénarios des fenêtres.....	77
Figure 15 : variation des températures de l'air durant la journée du 21 juin cas sans double peau..	77
Figure 16 : variation des humidités relative de l'air durant la journée du 21 juin	77
Figure 17 : variation des températures de l'air durant la journée du 21 janvier	78
Figure 18 : variation des humidités relative de l'air durant la journée du 21 janvier cas sans double peau.....	78
Figure 19 : variation des températures de l'air durant la journée du 21 juin cas avec double peau.	79
Figure 20: variation des humidités relative de l'air durant la journée du 21 janvier cas sans double peau.....	79
Figure 21 : variation des températures de l'air de l'air durant la journée du 21 janvier cas avec double peau.....	80
Figure 22 : variation des humidités relative de l'air durant la journée du 21 janvier cas avec double peau.....	80
Figure 23 : Effet de l'épaisseur du canal période d'été sur les températures de l'air à l'intérieur de la salle de lecture	84
Figure 24 : Effet de l'épaisseur du canal période d'été sur les humidités de l'air à l'intérieur de la salle de lecture	84
Figure 25 : Effet de l'épaisseur du canal période d'hiver sur les températures de l'air à l'intérieur de la salle de lecture	85
Figure 26 : Comparaison de la consommation énergétique dans les deux cas	88