

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE CONSTANTINE 03



FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

N° d'ordre:

Série:

Mémoire pour l'obtention de diplôme Master 2

Filière: Architecture

Spécialité: Architecture Durable et Energie Verte

**L'IMPACT DE L'ECLAIRAGE NATUREL SUR LE
CONFORT VISUEL DANS LES SALLES DE CLASSE
DANS UN LYCEE A JIJEL**

Dirigé par:

- Mr GASMI Farid

Présenté par:

- BOUGHEDDA Hadjer

Année Universitaire 2015/2016

Session: juin 2016

الملخص:

إن أكثر من ربع سكان الجزائر يتواجدون على مقاعد المدارس، الاكماليات، الثانويات و الجامعات. أكدت العديد من الأبحاث حول موضوع الإنارة الطبيعية في الأقسام التعليمية أن الضوء الطبيعي له آثار جد ايجابية و معتبرة على القدرات الدراسية للتلاميذ، على مآثرتهم و حتى على صحتهم النفسية و الجسدية.

الهدف من دراستنا هو تقييم تأثير الإضاءة الطبيعية على الراحة البصرية في الفصول الدراسية تحت المناخ الضوئي لولاية جيجل. لهذا، قدمنا المحاكاة الحاسوبية لقسم الدراسة من المشروع، ، وهذه المحاكاة الحاسوبية سمحت لنا بتحديد متطلبات الإضاءة الداخلية للأقسام الدراسية التي من شأنها ضمان "الراحة البصرية" لمستعمليها (التلاميذ والمعلمين).

الكلمات المفتاحية:

إنارة طبيعية، رفاهية الرؤية، أقسام دراسية، مسعى نوعية عالية للبيئة. الإضاءة، الوهج.

Résumé:

En Algérie, plus du quart de la population est sur les bancs des écoles, collèges, lycées et universités. De nombreuses recherches sur l'éclairage naturel dans les salles de classe ont affirmé que la lumière naturelle a des effets positifs et significatifs sur les performances intellectuelles des élèves, leur santé et leur assiduité.

L'objectif de notre étude consiste donc à évaluer l'impact de l'éclairage naturel sur le confort visuel dans les salles de classe sous le climat lumineux de la wilaya de Jijel. Pour cela, nous avons fait une simulation informatique d'une salle de classe du projet, cette simulation informatique permet d'identifier les exigences de l'éclairage intérieur des salles de classe qui assureront le «confort visuel» de ses occupants, à savoir les élèves et les enseignants.

Mots clés:

Eclairage naturel, confort visuel, salle de classe, démarche HQE, éclairement, éblouissement.

TABLE DES MATIÈRES:

Liste des figures	VII
Liste des photos	IX
Liste des tableaux	IX
Liste des abréviations	X

INTRODUCTION GENERALE

Introduction	01
Problématique	02
Objectifs	02
Références	03

CHAPITRE 01: PRESENTATION DU DEVELOPPEMENT DURABLE

1. Introduction	04
2. Définition du développement durable	04
2.1. Selon le Rapport Brundtland (1987)	04
2.2. Selon wikipédia	04
2.3. Définition du concept	04
3. Historique	05
4. Les principes du développement durable	05
5. Les objectifs du développement durable	06
6. Les piliers du développement durable	07
7. Architecture écologique	08
8. Les labels de la durabilité	08
8.1. Label Américain LEED 1998	08
8.2. L'expérience Français HQE 1996	09
8.3. Le BREEAM (Royaume Uni) 1990	09
8.4. Le système Australien Green Star 2003	09
9. Conclusion	09
10. Références	10

CHAPITRE 02: APPROCHE GENERALE SUR L'EDUCATION

1. Introduction	12
2. Définition des concepts	12
2.1. L'éducation	12
2.2. Enseignement	12
2.3. Système éducatif	12
3. Le rôle de l'éducation	13
4. Définition du lycée	13
5. Les types du lycée	14
6. Les problèmes environnementaux dans un lycée	14
7. La relation entre lycée et le développement durable	15
8. Conclusion	15
9. Références	16

CHAPITRE03: PRESENTATION DU CONTEXTE D'ETUDE

1. Introduction	18
2. Présentation de la wilaya de Jijel	18
3. Étude climatique de la wilaya de Jijel	19
3.1. La température	20
3.2. Humidité relative	21
3.3. Le Vent	21
3.4. Précipitations	22
3.5. L'évaporation	23
3.6. Durée d'insolation	24
4. Présentation de l'AS Bazoul	25
5. Étude du terrain de projet	25
5.1. Situation du terrain	25
5.2. L'Environnement immédiat	25
5.3. L'accessibilité	26
5.4. La morphologie du terrain	26
5.5. La topographie du terrain	27
5.6. L'ensoleillement	27
5.7. Les vents dominants	28

6. Conclusion	28
7. Références	29

CHAPITRE 04: LA DEMARCHE HAUT QUALITE ENVIRONNEMENTALE (HQE)

1. Introduction	30
2. Définition des concepts	30
2.1. Définition de Haut Qualité Environnemental (HQE)	30
2.1.1. Selon l'association HQE	30
2.1.2. Selon l'union régionale des CAUE	30
2.1.3. Selon wikipédia	30
2.2. Définition du bâtiment durable	31
2.3. Définition du l'association HQE	31
3. Historique de HQE	31
4. Les principes de la démarche HQE	32
4.1. Une vision globale	32
4.2. Des réponses contextuelles	32
4.3. Une dynamique de progression	32
4.4. Des performances affichées	33
4.5. Une action continue	33
5. Les objectifs de la démarche HQE	33
6. Les cibles de la démarche HQE	34
6.1. Les cibles de maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur	37
6.1.1. Les cibles d'éco construction	34
6.1.2. Les cibles d'éco gestion	34
6.2. Les cibles de création d'un environnement intérieur satisfaisant	35
6.2.1. Les cibles de confort	35
6.2.2. Les cibles de santé	35
7. Analyse des exemples des lycées HQE	36
7.1. Lycée Léonard de Vinci à Calais (France)	36
7.1.1. Fiche technique du lycée	37
7.1.2. Les aspects environnementaux	37
7.2. Lycée des technologies de communication, Limoges (France)	39
7.2.1. Fiche technique du lycée	39
7.2.2. Les aspects environnementaux	39

8. Conclusion	42
9. Références	43

CHAPITRE 05: L'IMPACT DE L'ECLAIRAGE NATUREL SUR LE CONFORT VISUEL DANS LES SALLES DE CLASSE

Partie 01: Le confort visuel dans les salles de classe

1. Introduction	44
2. Tâches visuelles dans les salles de classe	44
3. Le confort visuel	45
3.1. Définition du « confort »	45
3.1.1. Selon le dictionnaire Encyclopédique Larousse	45
3.1.2. Selon Claude-Alain ROULET (Spécialiste de l'éclairage)	45
3.1.3. Selon wikipédia	45
3.2. Définition du « confort visuel »	45
3.2.2. Selon Ljubica MUDRI	45
3.2.3. Selon l'association Haute Qualité Environnementale	46
4. Eléments du confort visuel dans les salles de cours	46
4.1. Selon l'association de HQE	46
4.2. Niveau d'éclairage lumineux	46
4.3. Uniformité de l'éclairage	47
4.3.1. Uniformité de l'éclairage	47
4.3.2. Uniformité de la luminance	48
4.4. Eblouissement	48
4.4.1. Les types d'éblouissement	48
4.4.1.1. L'éblouissement direct	49
4.4.1.2. Eblouissement indirect	49
4.4.2. Eblouissement et éclairage naturel	50
4.4.3. Contrôle de l'éblouissement	50
4.5. Ombres portées	51
4.6. Rendu de couleur	52
4.7. Teinte de la lumière	52
5. Conclusion	52
6. Références	53

Partie 02: L'éclairage naturel a l'intérieur du bâtiment

1. Introduction	55
2. Définition de l'éclairage naturel	55
2.1. En général	55
2.2. Selon François BOUVIER	55
2.3. Selon P. CHAUVEL	55
3. Les types de l'éclairage naturel	56
3.1. Éclairage latéral	56
3.1.1. Exigences de l'éclairage latéral	56
3.1.2. Types d'éclairage latéral	57
3.1.3. Paramètres influençant l'éclairage latéral	58
3.2. Eclairage zénithal	59
3.2.1. Dispositifs d'éclairage zénithal direct	60
3.2.2. Systèmes d'éclairage zénithal indirect	61
4. Les composantes de la lumière à l'intérieur d'un local	62
4.1. La lumière directe	63
4.2. La lumière réfléchie externe	63
4.3. La lumière réfléchie interne	63
5. Conclusion	63
6. Références	64

Partie 03: Notions fondamentales de l'éclairage naturel

1. Introduction	66
2. La photométrie	66
2.1. Le flux lumineux	66
2.2. Intensité lumineuse (I)	66
2.3. La luminance (L)	67
2.4. L'éclairement (E)	67
2.5. L'efficacité lumineuse (η)	67
2.6. La répartition spectrale lumineuse	67
3. Les spectres visibles	68
3.1. La température de couleur (TC)	68
3.2. L'indice de rendu des couleurs (IRC)	68

4. Le Facteur de Lumière du Jour (FLJ)	68
5. Source de l'éclairage naturel	69
5.1. Le soleil	69
5.2. Le ciel	70
6. Conclusion	70
7. Références	71

**CHAPITRE 06: EVALUATION DE L'ECLAIRAGE NATUREL PAR SIMULATION
INFORMATIQUE**

1. Introduction	72
2. Définition de l'écotect analysis 2011	72
3. Présentation de modèle d'espace pour la simulation directe	72
4. Consultation des résultats de la simulation avec "écotect analysis 2011" ..	73
4.1. Les résultats du niveau d'éclairements [lux] et des valeurs de facteur de lumière de jour (FLJ) [%] sans protection solaire	74
4.2. Les résultats du niveau d'éclairements [lux] et des valeurs de facteur de lumière de jour (FLJ) [%] avec protection solaire	75
5. Conclusion	76
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	77
BIBLIOGRAPHIE	80
ANNEXES	84