

**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 D'ARCHITECTURE**

**Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en Architecture**

**Filière : Architecture**

**Spécialité : Architecture durable et  
Énergie verte**

**IMPACT DE L'ECLAIRAGE NATUREL SUR LE CONFORT VISUEL DANS  
LES SALLES D'ATELIER DANS UNE ECOLE D'ARCHITECTURE A SKIKDA**

**Dirigé par :  
Mr GASMI Farid**

**Présenté par : LEKROUNE Abderrezak**

**Année Universitaire 2016/2017**

## Table des matières

<i>Remerciement</i> .....	2
INTRODUCTION GENERALE.....	10
PROBLEMATIQUE .....	11
<b>CHAPITRE 1 : INTRODUCTION A LA DURABILITE</b> .....	13
1. Définitions :.....	13
2. DEFINITION DE LA NOTION .....	13
3. HISTORIQUE :.....	14
4. Les objectifs de développement durable.....	16
5. Les piliers du développement durable .....	17
6. L'architecture au cœur du développent durable :.....	17
7. Le rôle de l'architecte dans l'exploitation des énergies renouvelables : .....	18
7.1. Objectifs de l'architecture durable :.....	18
7.2. Stratégies durables de la conception architecturale :.....	18
8. Les labels et les normes : .....	19
8.1. Les normes ISO :.....	19
8.2. Labels et méthodes d'évaluation d'un bâtiment : .....	19
8.3. La démarche HQE.....	19
8.4. BREEAM:.....	20
8.5. LEED.....	20
8.6. ESTIDAMA.....	20
8.7. Label BBC Effinergie.....	21
8.8. Label BBKA 2016.....	21
8.9. Label Bâtiments à Energie Positive et Réduction Carbone.....	21
8.10. Le label Haute Performance Énergétique (HPE).....	22
8.10.1. Haute Performance Énergétique (HPE).....	22
8.10.2. Haute Performance Énergétique, Énergies Renouvelables (HPE EnR) .....	22
8.10.3. C. Très Haute Performance Énergétique (THPE) .....	22
8.10.4. D. Très Haute Performance Énergétique, Énergies Renouvelables (HPE EnR)	22
22	
8.10.5. E. Bâtiment Basse Consommation (BBC) .....	22
Les critères du Label Passivhaus :.....	23
8.12. RETA : Réglementation Thermique Algérienne : .....	23
<b>Chapitre 02 : L'éclairage naturel dans le bâtiment</b> .....	25
1. Grandeurs et définitions :.....	25
1.1. Le flux lumineux : .....	25
1.2. L'intensité lumineuse I:.....	25

1.3.	La luminance L :	25
1.4.	L'éclairement E :	25
1.5.	L'efficacité lumineuse $\eta$ :	26
1.6.	La répartition spectrale lumineuse :	26
1.7.	La température de couleur (TC) :	27
1.8.	L'indice de rendu des couleurs (IRC) :	27
1.9.	Le Facteur de Lumière du Jour (FLJ) :	27
1.10.	La propagation de la lumière :	29
1.11.	Les couleurs :	29
2.	Réglementation et normes relatives à l'éclairage intérieur de l'environnement de travail :	30
2.1.	Cas des États-Unis.....	31
2.2.	Cas du Canada.....	33
2.3.	Cas de la Grande-Bretagne .....	33
2.4.	Cas de la France .....	34
2.5.	Cas de l'Algérie.....	35
2.6.	Comparaison des différentes normes :	35
<b>CHAPITRE 03 : ANALYSE DU CONTEXTE</b> .....		38
Introduction générale :		38
1.	Présentation de la wilaya de Skikda: .....	38
1.1.	Situation géographique .....	38
1.2.	-présentation du pos Bouzaaroura :	38
1.3.	-Les limité du POS :	39
1.4.	Morphologie du terrain :	40
1.5.	Topographie du terrain :	40
1.6.	2.2-Accès Au pos :	41
1.7.	2.3-Voirie :	42
2.	Analyse climatique de la ville de SKIKDA: .....	43
2.1.	La Température: .....	43
2.2.	Le facteur température:.....	44
2.3.	Humidité relative:.....	44
2.4.	Le facteur humidité: .....	44
2.5.	La condensation :	44
2.6.	Les vents: .....	45
2.7.	Le facteur vents .....	45
2.8.	La précipitation: .....	46
2.9.	Le facteur précipitation.....	46

2.10. L'insolation :	46
3. Analyse Bioclimatique de SKIKDA :	47
4. Conclusion:	48
Analyse des exemples :	49
Kensington High School pour les arts créatifs et artistiques	49
1.1.1 Aperçu du projet.....	49
1.1.2 Conception et innovation.....	50
1.1.3 Utilisation du sol et écologie du site .....	51
1.1.4 Conception bioclimatique.....	52
1.1.5 Lumière et air .....	53
1.1.6 Cycle de l'eau .....	55
1.1.7 Matériaux et construction .....	56
Écoles Greensburg / Écoles du comté de Kiowa.....	57
2.1.1 Aperçu du projet :	57
2.1.2 Conception et innovation :	58
2.1.3 Utilisation du sol et écologie du site :	59
2.1.4 Conception bioclimatique :	59
2.1.5 Lumière et air :	60
2.1.6 Cycle de l'eau :	61
2.1.7 Flux d'énergie et avenir énergétique.....	62
2.1.8 Matériaux et construction :	63
Green-school à Bali .....	65
Etude de cas :	70
1. Contexte de création de l'EPAU .....	71
<b>CHAPITRE 04 : Impact de l'éclairage naturel sur le confort visuel :</b>	<b>77</b>
1. Introduction :	77
2. Définition de l'éclairage naturel :	77
3. Source de l'éclairage naturel :	78
3.1. Le soleil :	78
3.2. Le ciel :	78
4. Orientation des sources :	79
4.1. Eclairage zénithal :	79
4.2. Éclairage latéral :	81
4.2.1. Dimensionnement des ouvertures latérales :	82
4.2.2. Paramètres influençant l'éclairage latéral :	82
4.2.3. Position des ouvertures latérales :	82
4.2.4. Surface des ouvertures latérales .....	83

4.2.5.	Forme des ouvertures latérales.....	83
4.2.6.	Transmission du vitrage : .....	83
4.2.7.	Caractéristiques de la fenêtre : .....	83
4.2.8.	Caractéristiques du local : .....	83
5.	Les composantes de la lumière à l'intérieur d'un local .....	84
5.1.	La lumière directe : .....	84
5.2.	La lumière réfléchie Externe : .....	85
5.3.	La lumière réfléchie Interne : .....	85
6.	Le confort visuel : .....	85
7.	Confort visuel dans les salles d'atelier : .....	86
7.1.	Définition du « confort » : .....	86
7.2.	Définition du « confort visuel » : .....	86
8.	-Tâches visuelles dans les salles d'atelier : .....	87
9.	Eléments du confort visuel dans les salles d'atelier : .....	87
9.1.	L'éblouissement : .....	89
	Conclusion .....	92
10.	Les prescriptions relatives à l'éclairage dans les différents espaces de l'école d'architecture : .....	92
10.1.	Dans les salles d'atelier : .....	95
10.2.	Dans les salles de classe : .....	95
10.3.	Dans les amphis et la salle de conférence : .....	96
10.4.	Dans les salles DAO : .....	97
10.5.	Dans les bureaux : .....	97
10.6.	Dans la bibliothèque : .....	98
10.7.	Dans les zones de circulation : .....	99
10.8.	Dans les locaux de commerce : .....	99
10.9.	Dans les salles de maquette : .....	99
	<b>CHAPITRE 05: EVALUATION DE L'ECLAIRAGE NATUREL PAR SIMULATION INFORMATIQUE.....</b>	<b>102</b>
1.	INTRODUCTION: .....	102
2.	2. DEFINITION DE L'ECOTECT ANALYSIS 2011: .....	102
3.	Les paramètres de la simulation .....	102
4.	Climat lumineux de la ville de Skikda : .....	103
5.	PRESENTATION LE MODELE D'ESPACE POUR LA SIMULATION DIRECTE: .....	104
6.	CONSULTATION DES RESULTATS DE LA SIMULATION AVEC "ECOTECT ANALYSIS 2011": .....	106
6.1.	Les résultats du niveau d'éclairagements [lux] et des valeurs de facteur de lumière de jour (FLJ) [%] sans protection solaire : .....	106

6.2.	Interprétation :	108
6.3.	Les résultats du niveau d'éclairiments [lux] et des valeurs de facteur de lumière de jour (FLJ) [%] après modifications :	110
7.	Conclusion :	111
7.1.	Conclusion générale et recommandations :	112
7.1.1.	Orientation :	112
7.1.2.	Niveaux d'éclairiment lumineux :	113
7.1.3.	Uniformité de l'éclairage :	113
7.1.4.	Eblouissement :	113
7.2.	Protection solaires:	113
7.2.1.	Les protections solaires fixes	113
7.2.2.	Les protections solaires mobiles	114

### **Liste des figures :**

Figure 1- 1 :	Eléments clés de l'histoire du développement durable	16
Figure 1- 2 :	schéma du developement durable	17
Figure 2- 1 :	Le flux lumineux d'une source	25
Figure 2- 2 :	Intensité lumineuse d'une source	25
Figure 2- 3 :	Luminance d'une surface éclairée par une source	25
Figure 2- 4 :	Eclairiment d'une surface	26
Figure 2- 5 :	Composition et propriétés de la lumière	26
Figure 2- 6 :	Perception d'un même local éclairé par des sources de couleurs différentes	27
Figure 2- 7 :	Le Facteur de Lumière du Jour (FLJ)	28
Figure 2- 8 :	La propagation de la lumière	29
Figure 2- 9 :	Lumière naturelle	29
Figure 2- 10 :	L'angle de zone d'exclusion pour	34
Figure 3- 1 :	Situation géographique du POS de Bouzaaroura	39
Figure 3- 2 :	morphologie du terrain– source : fait par l'auteur	40
Figure 3- 3 :	Topographie du terrain– source : Google earth	40
Figure 3- 4 :	Les courbes de niveau– source : DUC de Skikda	41
Figure 3- 5 :	Coupes topographiques	41
Figure 3- 6 :	Accès Au pos	41
Figure 3- 7 :	Voirie du pos	42
Figure 3- 8 :	Voirie du pos – source : l'auteur	42
Figure 3- 9 :	Environnement immédiat – source : DUC de Skikda	43
Figure 3- 10 :	Trajet du soleil et des vents dominants– source : auteur	43
Figure 3- 11 :	Température maximum, minimum et moyenne : (période 2005-2014)	43
Figure 3- 12 :	Données d'humidité relative de Skikda pour la période de 2004-2013	44
Figure 3- 13 :	Données des vents à Skikda pour la période de 2004. 2013	45
Figure 3- 14 :	Données des précipitations de Skikda pour la période de 2004. 2013	46
Figure 3- 15 :	Durée d'insolation à Skikda	46
Figure 3- 16 :	Radiations solaires de Skikda pour la période de 2004. 2013	47
Figure 3- 17 :	Vue sur la façade Sud du projet	49
Figure 3- 18 :	Les stratégies durables utilisées dans le projet	50