

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SALEH BOUBNIDER
CONSTANTINE 3



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

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master 2

Spécialité: Architecture, Environnement et technologies

Performance de l'éclairage naturel dans le bâtiment

Cas du projet de 150/2000 logements collectifs LPL U.V18

Ali Mendjeli

Dirigé par :

Madame HASSANI Imen

et

Monsieur SOTEHI Oualid

Présenté par :

BOUSSOUF Manel

Année Universitaire 2020 / 2021

Session : juin

TABLE DE MATIERES

Dédicaces.	
Remerciements.	
Table de matières.	
Liste des figures.	
Liste des tableaux.	
Introduction générale.....	12
Problématique.....	14
Motivation du choix du thème.....	15
Hypothèses.....	16
Méthodologie de travail.....	17

PREMIERE PARTIE : APPROCHE THEORIQUE

CHAPITRE « I »: LA LUMIERE NATURELLE ET L'ARCHITECTURE

1-La lumière naturelle et l'architecture, une relation étroite depuis toujours.....	19
1.1 - Période de l'Antiquité au moyen-âge.....	20
1.2. Période du moyen-âge à l'époque moderne	24
1.3. Période moderne.....	24
1.4. Période contemporaine.	26
2. La lumière naturelle et l'objet architectural.	28
2.1. La notion d'éclairage Naturel.	28
2.2. Les caractéristiques physiques de la lumière naturelle.	31
2.3. Des sources lumineuses variées.	34
2.3.1 Les sources de lumière naturelle.	35
2.3.2. Les sources de lumière artificielle.	35
2.4. L'importance de la lumière pour l'homme.	36
3. La lumière naturelle dans la pensée des architectes.....	38
3.1. Le Corbusier (France).	38
3.2. Oscar Niemeyer(Brésil).	40
3.3. Tadao Andō (Japon).	41
3.4. Frank Lloyd Wright (USA).	42

CHAPITRE « II » : CONFORT VISUEL DANS LE LOGEMENT COLLECTIF

1. Les caractéristiques générales de la lumière et de l'éclairage naturel utilisé dans le logement.....	45
1.1. Définition du terme lumière.....	45
1.2. Les caractéristiques physiques de la lumière.....	46
1.2.1. L'éclairement.	47
1.2.2. Flux lumineux..	48
1.2.3 : La luminance.....	50
2. Influence des variations astronomiques, climatiques et environnementales sur la lumière naturelle.....	51
2.1. L'influence de l'état du ciel.....	52
2.2. L'influence du moment de l'année.....	54
2.3. L'influence de l'heure.....	56
3. Le confort visuel comme exigence de la conception architectural.....	57
3.1. Stratégie de l'éclairage naturel dans le bâtiment.....	59
3.1.1. L'influence de l'orientation de l'ouverture.....	61
3.1.2. L'influence de l'inclinaison de l'ouverture.....	64
3.1.3. L'influence de l'environnement.....	66
4 : L'éblouissement en éclairage naturel.....	69

DEUXIEME PARTIE : APPROCHE PRATIQUE

CHAPITRE « III » : DES RESSOURCES NATURELLES IMPORTANTES POUR UNE PRODUCTION ENERGETIQUE VARIEE EN ALGERIE

1- Les richesses naturelles de l'Algérie.	75
1.1. Des ressources souterraines précieuses.	77
1.2. Un climat favorable aux investissements des énergies renouvelables.....	78
1.3. Un potentiel touristique important à préserver.....	80
2- Les enjeux de la production de logements en Algérie.....	81
2.1. La politique du logement en Algérie.....	81
2.2. Bâtiment et énergie en Algérie.....	83
2.2.1. Energies renouvelables en Algérie.....	85
2.2.2. Le Potentiel solaire.....	87
2.2.3. Energie éolienne.....	89

CHAPITRE « IV » : ANALYSE CONTEXTUELLE

1. La ville Constantine, origine de la ville d'Ali Mendjeli.....	91
2. Présentation de la ville d'Ali Mendjeli	95
2.1. Motifs de création de la ville d'Ali Mendjeli.....	95
2.2. Les types de logement dans la ville nouvelle Ali Mendjeli	97
2.3. Le climat dans la ville d'Ali Mendjeli.....	99
3. L'importance de l'orientation dans la conception du logement et ses contraintes dans le contexte de la nouvelle ville.....	102
4. Analyse du projet (150/2000 logements LPL UV 18).....	104
4.1. Fiche technique du cas d'étude.....	104
4.2. Analyse des plans	105
4.3. Organisation spatiale.....	106
4.4. Les plans, coupes et photos du projet d'étude.....	108

CHAPITRE « V » : LA SIMULATION NUMERIQUE DU CAS D'ETUDE

1. Utilisation de la simulation numérique en architecture.....	123
2. La simulation numérique par le BIM.....	123
2.1. ECOTECH.....	123
2.2. Radiance (2.0 beta).	125
3. Simulation et interprétation des résultats.	126
3.1. Effet de l'orientation sur l'ensoleillement et l'ombrage du séjour.....	128
3.2. évaluation du facteur de lumière du jour (FLJ) pour les différentes orientations.....	129
3.3. Rendu point lux avec les valeurs de Luminance.	132
3.4. Rendu Bandes iso-lux.	134
3.5. Rendu Ligne iso-lux pour différentes orientations.....	137
3.6. Rendu fausses couleurs pour différentes orientations.....	138
4. Lumière naturelle selon le maître de l'œuvre.....	141
Conclusion générale.....	144
Bibliographie.....	147
Résumés.....	151

RESUME

Performance de l'éclairage naturel dans le bâtiment Cas du projet de 150/2000 logements collectifs LPL U.V18 Ali Mendjeli

La lumière naturelle, source d'éclairage, fournie par le soleil, est un élément clé dans la conception architecturale dans tous les courants architecturaux. L'apport de la lumière se révèle significatif dans la conception de l'espace, sa perception et sa symbolique. L'Algérie qui dispose d'un riche potentiel solaire, devrait utiliser des énergies renouvelables pour l'éclairage surtout.

Cet éclairage naturel, est fonction de la situation géographique et des conditions climatiques, toutefois, la maîtrise de ses différents éléments par le concepteur donne une réussite certaine à tout type de projet et essentiellement dans le secteur de l'habitat, où le confort visuel parfait offert par une lumière naturelle ne peut être assuré que par un éclairage adéquat.

Il est très important de bien exploiter le potentiel du site pour contourner ses contraintes, et aboutir à une implantation optimale du bâtiment pour bénéficier d'un maximum d'éclairage, à longueur d'année.

La simulation numérique BIM et l'analyse minutieuse de la performance de l'éclairage naturel dans les 150/2000 logements collectifs LPL situé à l'UV 18 Ali Mendjeli révèle une orientation des bâtiments bien choisie pour une exposition maximale au soleil. Cette étude a permis de notifier des recommandations pour une utilisation maximale de la lumière naturelle.

Mots clés :

Eclairage naturel, confort visuel, simulation BIM, performances de l'éclairage, logement, l'UV 18 Ali Mendjeli.

ABSTRACT

Performance of natural lighting in the building

Case of the 150/2000 collective housing project LPL U.V18 Ali Mendjeli

Natural light, the source of lighting, provided by the sun, is a key element in architectural design in all architectural styles. The contribution of light is significant in the design of space, its perception and its symbolism.

This natural lighting, depends on the geographical location and the climatic conditions, however, the mastery of its various elements by the designer gives a certain success to any type of project and mainly in the housing sector, where perfect visual comfort. offered by natural light can only be ensured by adequate lighting.

It is very important to fully exploit the potential of the site in order to circumvent its constraints, and achieve an optimal location of the building to benefit from maximum lighting, all year round.

BIM numerical simulation and careful analysis of the performance of natural lighting in the 150/2000 LPL collective housing located at UV 18 of Ali Mendjeli reveals a well-chosen orientation of the buildings for maximum sun exposure. This study made it possible to notify recommendations for the maximum use of natural light.

Keywords :

Natural lighting, visual comfort, BIM simulation, lighting performance, visual comfort, housing, UV 18 Ali Mendjeli

ملخص

فعالية الإضاءة الطبيعية في العمارة

حالة مشروع السكن الجماعي 2000/150 بالوحدة الجوارية رقم 18 علي منجلي

يعد الضوء الطبيعي الذي توفره الشمس ، عنصرًا أساسيًا في التصميم المعماري في جميع المذاهب المعمارية.

إن مساهمة الضوء جد مهمة في تصميم المجال و إدراكه و رمزيته. تعتمد هذه الإضاءة الطبيعية على الموقع الجغرافي والظروف المناخية ، ومع ذلك ، فإن إتقان مختلف العناصر من قبل المصمم يعطي نجاحًا مؤكدًا لأي نوع من المشاريع وخاصة في قطاع السكن، حيث نحصل على الراحة البصرية المثالية التي يوفرها الضوء الطبيعي والتي لا يمكن ضمانها إلا من خلال الإضاءة المناسبة

من المهم جدا استغلال إمكانات الموقع للتغلب على صعوباته ، والحصول على موقع مثالي للمبنى للاستفادة من أقصى قدر من الإضاءة ، على مدار السنة.

تكشف المحاكاة الرقمية "BIM" والتحليل الدقيق لأداء الإضاءة الطبيعية في السكنات الجماعية 2000/150 الموجودة في الوحدة الجوارية رقم 18 بعلي منجلي عن اتجاه تم اختياره بدقة للمباني لتحقيق أقصى قدر من الاستفادة من الشمس. مكنتنا هذه الدراسة من تقديم توصيات خاصة من أجل استفادة كلية من الضوء الطبيعي،

الكلمات الدالة :

إضاءة طبيعية، راحة بصرية، محاكاة BIM، أداء الإضاءة، سكن، الوحدة الجوارية رقم 18 بعلي منجلي