



IMPACT DE L'ENVIRONNEMENT LUMINEUX SUR LE BIEN-ÊTRE ET LE CONFORT DES OCCUPANTS CAS : HABITAT COLLECTIF A ANNABA

*Auteur 1 : MAKHLOUF SALMA ⁽¹⁾, Auteur 2 : HARIDI FATMA-ZOHRA ⁽²⁾

Affiliation(s) : Habitat et savoirs constructif

Email(s): ⁽¹⁾makhlouf.salma@univ-guelma.dz, ⁽²⁾fatmazohraharidi@gmail.com

Résumé

Dans cette communication sera exposé comment se garantissent les enjeux d'un habitat durable et sain par l'apport au maximum de ressources lumineuses naturelles au quotidien. D'après notre investigation sur terrain, dans la ville d'Annaba, l'éclairage naturel au sein des habitations influence directement la qualité en matière de santé, confort et bien-être. Dans cette mesure, on a constaté que pour avoir une habitation aux ambiances lumineuses acceptables, se pose devant nous, un problème fondamental au niveau de la visibilité lumineuse naturelle dû en grande partie à la faiblesse des performances du captage solaire et de la protection de l'éblouissement. En cela, nous cherchons à savoir en exergue :

Comment concevoir un habitat sain naturellement pour obtenir un confort visuel et des ambiances lumineuses adéquates dans tout projet d'habitation ?

Comment arriver à garantir techniquement la réalisation d'une ambiance intérieure adaptée aux fonctionnalités résidentielles grâce à une réalité vécue des occupants ?

Mot-clé : éclairage naturel, confort visuel, ambiance lumineuse, projet d'habitat.

1-Introduction

Aujourd'hui, nous parlons de l'habitat écologique qui est réputé pour être des logements sains traduisant un lien fort entre le confort de l'espace habité et la santé de l'utilisateur représentant donc un objectif primordial dans le cadre de la conception. Le logement est un déterminant fondamental de





la santé. Dans la pyramide de Maslow, l'habitat fonde le socle des besoins physiologiques essentiels au bien-être physique psychique et social. Un habitat ne représente pas seulement des « murs et un toit », c'est un lieu de sécurité, d'intimité, d'expression personnelle (décoration, aménagement...) et de convivialité (on peut y inviter des amis, de la famille, des voisins...).¹

Le souci majeur des architectes contemporains est d'abriter l'homme dans les meilleures conditions de confort. Ainsi en agissant sur les caractéristiques du logement, il est possible d'avoir des effets positifs ou négatifs sur la santé des occupants.

Actuellement, plusieurs normes européennes encourageant l'éclairage naturel dans l'habitat a été proposée afin de spécifier les recommandations minimales pour l'apport de lumière du jour dans les espaces intérieurs. Elle définit également les indicateurs utilisés pour évaluer les conditions d'éclairage naturel, et donne des méthodes de calcul et de vérification. Les certifications de construction écologique, telles que LEED, BREEAM et HQE comprennent toutes des exigences en matière de lumière naturelle et de qualité de la vue sur l'extérieur. La dernière certification, WELL, se concentre sur le bien-être des occupants et va même plus loin en incluant un critère de « conception d'éclairage circadien ».

Le rôle de la lumière pour la vision et le confort de l'habitant est aujourd'hui bien connu, et plusieurs études récentes montrent le lien de cette lumière avec le physique de l'homme. Notant que la lumière naturelle influence et régule de nombreuses activités physiologiques qui suivent un rythme circadien, telles que les taux d'hormones (ex. : mélatonine, sérotonine, cortisol), les cycles et la structure du sommeil, la température corporelle, les fonctions cardiovasculaires, ...etc. sur la base de ce qui précède plusieurs techniques et dispositifs d'éclairage naturel sont proposés afin d'améliorer la qualité de la lumière dans l'espace habiter :

-L'Atria : Un atrium est un large espace vitré fermé au centre d'un bâtiment reliant plusieurs bâtiments entre eux.

-Les cours et les galeries : sont des espaces ouverts non vitrés situés à l'intérieur de bâtiment permettant l'éclairage naturel intérieur avec une surface fortement vitrées

-Les puits de lumière : Un puits de lumière est une ouverture située en toiture ou dans le plancher d'un local qui permet d'éclairer naturellement les étages inférieurs

-Les réflecteurs et Lightshelf : Un Lightshelf est un auvent dont la surface supérieure est réfléchissante, combiné à un clerestory, dont le rôle est de permettre la pénétration des rayonnements solaire réfléchi sur la partie supérieure du Lightshelf

¹ http://www.villes-sante.com/wp-content/uploads/brochure_sant%C3%A9_mentale_habitat-vf.pdf





-Les conduits solaires : Un conduit solaire est un dispositif qui sert à transmettre la lumière solaire directe dans des locaux qui ne peuvent pas profiter de la lumière naturelle

-Les stores : réfléchissants sont utilisée dans le double but : de protéger un espace du rayonnement solaire direct tout en redirigent la lumière naturelle vers le fond de la pièce.

-Les systèmes directionnels : Différents systèmes permettent de rediriger ou bloquer la lumière selon des angles d'incidence. Ces systèmes sont utilisés pour distribuer la lumière plus profondément dans la pièce.

En Algérie, le projet d'habitat perd progressivement de sa qualité, depuis que l'opération de loger soit devenu une urgence visant exclusivement à calmer le front social, sans prêter attention aux aspects architecturaux et esthétiques.² Le secteur résidentiel et tertiaire se trouve parmi les secteurs les plus énergivores, avec une consommation de 46% de l'énergie finale et de 28% de l'énergie primaire. Le niveau de consommation de ce secteur, surtout en période estivale, constitue l'un des soucis majeurs exprimés dans le cadre du modèle de consommation énergétique. [BENHALILOU. K. 2008, p.01]³

L'objectif de ce travail est de s'interroger sur la qualité des logements en termes d'éclairage naturel et selon le mode de vie et les pratiques des habitants, d'explorer les repères d'application la lumière dans la conception des projets architecturale et de reconnaître Les besoins des habitant en matière d'éclairage naturel.

En cherchant à avoir des habitations lumineuses, confortables qui utilisent au maximum les ressources naturelles comme l'éclairage solaire. On peut admettre ainsi que la lumière naturelle est porteuse de dynamiques visuelles qui servent de lien entre les différentes espaces dans l'habitat. Néanmoins, ces dynamiques lumineuses assurent bien-être et santé des occupants et participent au mieux au vécu quotidien et influencent leur mode d'habiter. Du point de vue sanitaire plusieurs études ont montrées que la pénétration de la lumière dans les habitations a un effet positif sur la santé des occupants. Sa variabilité permet de moduler la physiologie et le comportement des usagers. On constate par-là que la visibilité naturelle est une impression subjective liée à la quantité, à la distribution et à la qualité de la lumière.

2-Methodologie :

2.1 - Échantillonnage :

² Site internet : <https://www.algerie-eco.com/2016/11/26/qualite-de-lhabitat-defi-a-relever>, Par Zaid Zoheir -26 novembre 2016 / 15 :32

³ DEROUICHE Zineb ,ECLAIRAGE NATUREL DANS L'HABITAT COLLECTIF-DE LA FORME AUX USAGES, Université Mohamed KHEIDER – Biskra, MAGISTER BATIMENTS ET TERRITOIRES DURABLES. ,2011.





L'immeuble résidentiels est de type promotionnel, situé à la cité Oued el fourcha à Annaba construits en 2008, les bâtiments mesuraient de 4 étages.

2.2-Analyses des données : Selon les facteurs affectant la qualité de l'éclairage, les critères suivants ont été étudiés :

2.2.1-L'environnement immédiat du cas d'étude :



Figure 1:Vue aérienne sur le cas d'étude



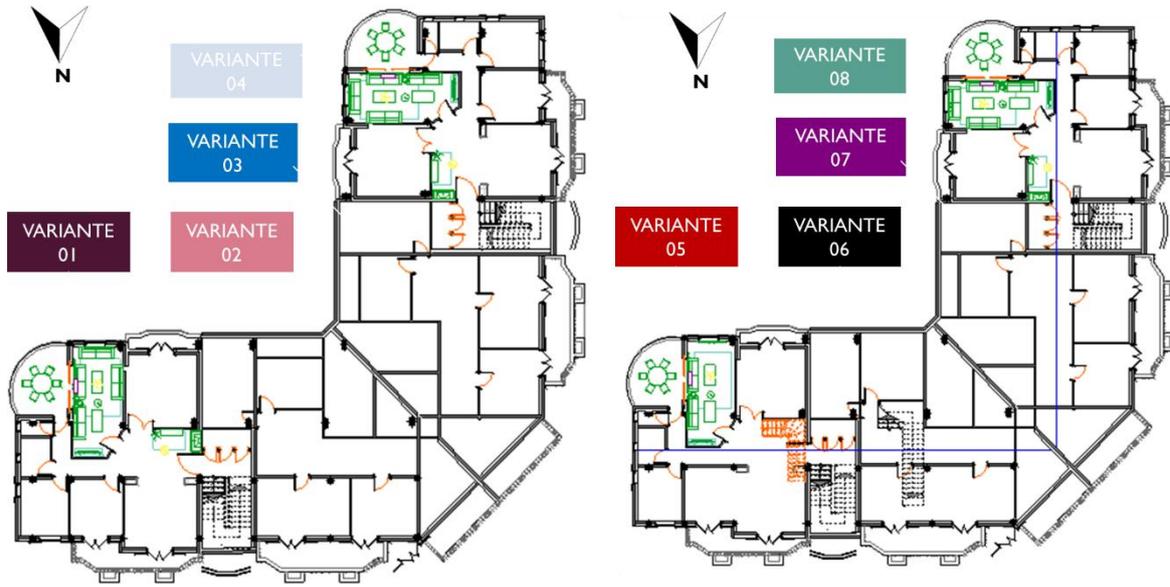


Figure 2: Organisation spatiale des appartements

2.2.2-Orientation des espaces intérieurs :

PIECES	VARIANTE 01	VARIANTE 02	VARIANTE 03	VARIANTE 04	VARIANTE 05	VARIANTE 06	VARIANTE 07	VARIANTE 08
CUISINE	Sud	Sud	Est	Est	Sud	Sud	Est	Est
HALL	Nord	Nord	Est	Ouest	Nord	Nord	Est	Ouest
SALON		Nord	Ouest			Nord	Ouest	
SÉJOUR	Sud/Sud-Est	Sud	Est	Est	Sud/Sud-Est	Sud	Est	Est
CHAMBRE PARENTALE	Nord	Nord-Ouest	Nord-Ouest	Ouest	Nord	Nord	Ouest	Ouest
CHAMBRE 01	Nord/Nord-Est	Nord	Ouest	Sud-sud-ouest	Nord	Nord	Ouest	Ouest
Légende	Favorable			Acceptable		Mauvaise		

Tableau 1: orientation des espace interieurs

Orientation défavorable pour la majorité des pièces, et cette orientation influence directement la pénétration et la qualité de la lumière naturelle entrante.





2.2.3-Dimension des fenêtres :

Les dimensions, la formes rectangulaire et la position centrale des baies restent les mêmes pour les toutes pièces, malgré les différences de la fonction et l'orientation des espaces sont différentes.

PIECES	VARIANTE 01	VARIANTE 02	VARIANTE 03	VARIANTE 04	VARIANTE 05	VARIANTE 06	VARIANTE 07	VARIANTE 08
CUISINE	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3
HALL	1,6 x 2,3	/	/	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	/	/	1,6 x 2,3
SALON		1,6 x 2,3	1,6 x 2,3			1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	
SÉJOUR	2 x 2,3 1,3x 1,4	1,3x 1,4	1,6 x 2,3	2 x 2,3 1,3x 1,4	2 x 2,3 1,3x 1,4	1,6 x 2,3	1,3x 1,4	2 x 2,3 1,3x 1,4
CHAMBRE PARENTALE	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3
CHAMBRE 01	1,3x 1,4	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,3x 1,4	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3	1,6 x 2,3

Tableau 2: Dimensions des baies

2.2.4-Masques proches et lointains :

Les masques proches ou lointains sont des éléments qui obstruent la pénétration de la lumière naturelle à l'intérieur de logement, faisant écran au soleil et ces rayons.

-Les masques lointains :

Présentes tous les bâtiments de l'environnement immédiat, et d'une façon générale les servitudes sont respectés mais une partie sur le Nord-Ouest souffre d'éclaircissement insuffisant du au bâtiment voisin en R+5.





	VARIANTE 01	VARIANTE 02	VARIANTE 03	VARIANTE 04	VARIANTE 05	VARIANTE 06	VARIANTE 07	VARIANTE 08
CUISINE	RDC, R+1 : Parking couvert +école primaire	RDC, R+1 : Parking couvert +école primaire						
HALL	/	/	/	/	/	/	/	/
SALON	Bâtiment en R+5	Bâtiment en R+5						
SÉJOUR	RDC, R+1 : Parking couvert +école primaire	RDC, R+1 : Parking couvert +école primaire						
CHAMBRE PARENTALE	Bâtiment en R+5	Bâtiment en R+5						
CHAMBRE 01	F1:Bâtimen t en R+5 F2:RDC, R+1 : Parking couvert +école primaire	Bâtiment en R+5						

Tableau 3: les masques lointains par rapport le cas d'étude

-Les masques proches

La plupart des masques sont faits par l'habitant par l'aménagement intérieur des pièces, ou bien avec les éléments ajoutés pour des mesures de sécurité ou d'intimité.





PIECES	VARIANT E 01	VARIANT E 02	VARIANT E 03	VARIANT E 04	VARIANT E 05	VARIANT E 06	VARIANT E 07	VARIANT E 08
CUISINE	-Rideau -Balcon 1,2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Mur -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Mur -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Mur -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Mur -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction
HALL								
SALON	-Rideau -Balcon 1,2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 1,2 m -grillage anti effraction -Rideau épais	-Rideau -Balcon 1,2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction				
SÉJOUR	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -grillage anti effraction	-Rideau -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -grillage anti effraction	-Rideau -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction
CHAMBRE PARENTALE	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction
CHAMBRE 01	-Rideau	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau	-Rideau	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau -Balcon 2 m -Baies vitré métallique -grillage anti effraction	-Rideau

Tableau 4: les masques proches par rapport le cas d'étude

2.2.5- Constat general :

- L'organisation spatiale et la distribution des pièces sont identiques malgré le changement de l'orientation.
- La majorité des pièces son mal orientée
- Les fenêtres des ouvertures ont les mêmes dimensions dans la majorité des pièces malgré la variété de leurs fonctions et dans des orientations différentes
- La quantité de l'éclairage intérieur est influencée par plusieurs obstacles qui gênent la pénétration e la lumière.

3. Enquête par questionnaire :

Une enquête a été établi auprès de 20 habitants en Octobre 2020a 10h du matin .Le questionnaire comme le montre la figure 1 se composait de 9 questions et visait recueillir des





données à la fois sur les conditions de vie objectives des résidents et leurs niveaux subjectifs de confort lumineux. Les questions étaient déterminées en fonction des objectifs de l'enquête.

Questionnaire

1-Age ?.....

2-sex ?.....

3-etaage de l'apartement ?.....

4-Pensez-vous que le manque ou l'insuffisance de lumière induisent se déclarent-ils par des pathologies remarquables ?
.....
.....

5-Ou encore par la nature des problèmes posés par le confort visuel et les capacités des ambiances intérieures de votre logement comment se fait votre manière d'avoir le bon éclairage au quotidien ?
.....
.....

6- Le mode d'éclairage concernant les ambiances intérieures s'explique-t-il par le mode de pénétration de la lumière dans votre logement ?
.....
.....

7- Y a-t-il dans la conception des solutions d'amélioration de l'arrivée de la lumière qui n'a pas été prise en compte ?
.....
.....

8- Y-a-t-il des contraintes rencontrées réellement de votre mode d'éclairage ?
.....
.....

9 – D'après vous comment s'opère l'amélioration de l'intensité lumineuse dans votre logement ?
.....
.....

Figure 3: Le questionnaire utilisé dans cette étude.

3.1- Résultats Et Discussion :

On a accordé ce questionnaire à un groupe de résidents dont la période de résidence dépasse deux ans. Les questions s'adressaient aux deux sexes, mais la majorité est des femmes de tous âges, étant donné que le sexe féminin est plus présent à la maison, et les résultats sont les suivants :

4-Pensez-vous que le manque ou l'insuffisance de lumière induisent se déclarent-ils par des pathologies remarquables ?

	OUI	NON
%	67%	33%

Quel type ?





	Fatigue des yeux	Eclairage gênant psychologiquement
%	75%	25%

Tableau 5: effet de l'insuffisance de l'éclairage naturel

La satisfaction à l'égard de la lumière du jour est un élément principal pour le confort. Les habitants souffrent d'une habitation sombre qui agit sur leurs santé physique et psychologique.

5-Par la nature des problèmes posés par le confort visuel et les capacités des ambiances intérieures de votre logement comment se fait votre manière d'avoir le bon éclairage au quotidien ?

	Naturel	Artificiel	Naturel + artificiel	Naturel malgré l'insuffisance
%	34%	50%	8%	8%

Tableau 6: les pratiques d'éclairage par Les habitants

Les habitants préfèrent avoir un éclairage naturel de leurs espaces de vie, mais l'insuffisance de ce dernier conduit l'utilisateur à utiliser l'éclairage artificiel pour améliorer l'éclairage.

6- Le mode d'éclairage concernant les ambiances intérieures s'explique-t-il par le mode de pénétration de la lumière dans votre logement ?

	OUI	NON	OUI POUR CERTAIN ESPACE
%	17%	33%	50%

Tableau 7: les modes d'éclairage et les pratiques des habitants

Les consciences des habitants des besoins de l'éclairage et la quantité nécessaire d'éclairage selon nature des pièces et l'usage de cet espace.





7- Y a-t-il dans la conception des solutions d'amélioration de l'arrivée de la lumière qui n'a pas été prise en compte ?

	Agrandir les baies	Ouvrir les portes et les fenêtres des pièces	Aucune proposition
%	25%	67%	8%

Tableau 8: Amélioration de l'éclairage naturel

Il est à noter que les résidents associent l'idée d'un bon éclairage naturel de l'espace habité à la taille des ouvertures extérieures et n'offrent aucune suggestion pour d'autres propositions.

8- Y-a-t-il des contraintes rencontrées réellement de votre mode d'éclairage ?

	OUI	NON
%	97%	3%

Lesquelles ?

	Poussière	Bruit	Saison hivernal	intimité	Orientation
%	41%	17%	17%		25%

Tableau 9: les contraintes de mode d'éclairage

9 – D'après vous comment s'opère l'amélioration de l'intensité lumineuse dans votre logement ?

	Tirer les caches rideaux	Ouvrir les fenêtres	Intervenir Sans ajouter des baies	Distribution spatiale
%	8%	8%	59%	25%

Tableau 10: L'amélioration de l'intensité lumineuse

L'éclairage naturel est influencé par un ensemble des facteurs climatique, socio-culturelle, environnementale ...etc.





Les habitants proposent une amélioration de l'éclairage de leurs espaces de vie sans intervenir sur les baies existantes notamment à travers l'utilisation de la transparence entre les différentes pièces, amélioration de système d'éclairage...etc.

3.2-Discussions des résultats :

Les bâtiments résidentiels enquêtés ne dépendent pas aux normes de confort visuel puisque le résultat obtenu de cette étude par enquête montre que l'importance de la lumière du jour pour la satisfaction globale des personnes est plus qu'une nécessité, mais un besoin vital. Si l'éclairage artificiel est un alternatif pour l'éclairage naturel, son utilisation pendant plusieurs heures par jour est une mauvaise condition de s'éclairer. Selon les répondants, ils préfèrent avoir un bon éclairage de manière suffisante sans qu'ils puissent intervenir sur les baies existantes. Car, pour assurer un bon éclairage, il faut prendre en compte un ensemble de facteurs qui ont un impact direct sur le degré de satisfaction de l'éclairage intérieur notamment : l'amélioration des facteurs géographiques, thermiques, acoustiques, socio-culturels ...etc.

4- CONCLUSIONS

L'éclairage naturel est un critère important pour évaluer la qualité du projet d'habitation et une influence majeure sur le bien-être de l'habitant. Avoir un éclairage naturel est un besoin primordial dans l'espace habité, il doit être pris en compte dès le début de la conception. En effet, l'éclairage, tout comme il est lié aux propriétés de la taille, la position et des paramètres physiques des fenêtres, est également lié à d'autres facteurs social-culturels, environnementales et surtout la relation de ce confort visuel avec les autres confort, qui dictent à l'occupant comment utiliser ces baies. Vu l'importance de cette sources naturelles, il est nécessaire d'intervenir aux différents paramètres de l'éclairage afin de garantir un environnement intérieur confortable et sain. Chaque pièce doit avoir des baies bien orienté, avec des dimensions conforme aux normes d'éclairage et qui répond au besoin de l'habitant en matière d'éclairage naturelle.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1-Suzanne Déoux, Odile Massot & Véronique Girard, L'habitat, facteur de santé des trente dernières années de vie des aînés, Revue *Gérontologie et société*, 2011/1 (vol.34 /n° 136), p. 91-103. Lien : <https://www.cairn.info/revue-gerontologie-et-societe1-2011-1-page-91.htm>
- 2-Marguerite Bonin, Habitable et confortable modèle culturels, pratiques de l'habitat et pratiques de consommation d'énergie en logement social et copropriétés, Thèse de doctorat, soutenue sous la direction Jean-Pierre Lévy, Ecole doctorale «Milieux, Cultures & Société du passé et du présent, & Laboratoire Architecture, Ville, Urbanisme, Université Paris X-Nanterre, France, 2016. Lien : <http://www.theses.fr/2016PA100003>
- 3-JEAN-François Augoyard, Eléments pour une théorie des ambiances architecturales et urbaines, Les Cahiers de la Recherche Architecturale. Automne 1998, 3 (42-43), Paris, p. 7-23. (hal-02103997). Lien : <https://hal.ird.fr/AAU/hal-02103997>
- 4-Sophie Lechaugette & Segi Costa-Duran, Architecture et énergie : un enjeu pour l'avenir, Paris, Place de la Victoire, 2011.





- 5-Manfred Hegger, Thomas Stark, Matthias Fuchs, Martin Zeumer, Construction et énergie, architecture et développement durable, Lausanne, Presses polycliniques et universitaires romandes, 2011.
- 6-Marie-Reine Coudsi, La conception des ambiances lumineuses dans les projets d'extension de maisons individuelles : entre efficacité énergétique et cultures sensibles, Edition : Les Chantiers Leroy Merlin Source, n°4, 2013, Publisher : Leroy Merlin Source, <https://www.researchgate.net>
- 7- Fabien JONQUIERE, L'éclairage hybride - Lauréat du Prix EDF Pulse , <https://eduscol.education.fr/>,2014
- 8- BELAKEHAL, K. TABET AOUL, L'éclairage naturel dans le bâtiment. Référence aux milieux arides à climat chaud et sec. Département d'Architecture, Université de Biskra, 46, rue Okba Ibn Nafaa , Biskra, 2003.
- 9- Eloïse Sok, LES BÉNÉFICES (CACHÉS) DE LA LUMIÈRE NATURELLE, SageGlass, Mars 2017
- 10-Rapport d'un comité d'expert de l'OMS Mode d'appréciation de l'hygiène de l'habitat 1967
- 11-NORMES D'HABITABILITE DES LOGEMENTS, Règlement régional d'urbanisme Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2006, Jacques Van Grimbergen
- 12- Healthy Homes Barometer2019 Growing up in (un)healthy buildings, Velux,2019
- Baromètre de l'Habitat Sain 2017, Impact de l'habitat sur la santé des Européens, Maroš Šeřčovič, Velux, 2017.
- 13- DEROUICHE Zineb ,ECLAIRAGE NATUREL DANS L'HABITAT COLLECTIF-DE LA FORME AUX USAGES, Université Mohamed KHEIDER – Biskra, MAGISTER BATIMENTS ET TERRITOIRES DURABLES. ,2011
- 14-Daich Safa ,Modélisation du système anidolique pour un environnement lumineux intérieur intégré, Thèse de doctorat en Architecture science, Université Mohamed Khider Biskr ,2017
- 15-Rezig Djemoui, Vers une référenciation des ambiances lumineuses, Cas de l'héritage architectural résidentiel du 20 ème siècle, Magistère Architecture, Ambiances, Forme et Développement Durable, Université Mohamed Khider Biskr ,2013
- 16-BERKOUK Djihed, Évaluation du confort thermique et lumineux dans le logement collectif : Étude comparative entre le social et le promotionnel, dans la ville de Biskra, Thèse de doctorat en Architecture, Université Mohamed Khider Biskr , 2017
- 17-MARGARITE BONNIN, HABITABLE ET CONFORTABLE, Thèse de doctorat en architecture, Ecole doctorale « Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent » (ED 395), 2016.

