جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومدن المدينة
الشعبة: هندسة معمارية
التخصص: هندسة معمارية
الموضوع: العمـارة، البيئـة والتكنولوجيـا

إعداد الطالب:
شويرف أحمد

يوم:الثلاثاء 22 جوان 2021

الموضوع: الغلاف المعماري كأداة تنظيم للأجواء الضوئية في فضاءات العبادة

المشروع: مسجد في مدينة توقرت

لجنة المناقشة:

مراد ياسين	أ. مح ب	جامعة بسكرة	رئيس
مقري الواجري سحر	أ. مس أ	جامعة بسكرة	مناقش
بوخبلة مفيدة	أ. مح ب	جامعة بسكرة	مقرر
مليوح فوزية	أ. مس أ	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية 2020: - 2021

إهـــــــــــداء

أهدي هذا البحث إلى الوالدين الكريمين:

إلى التي سهرت لراحتي وأنارت دربي، ودعت الله من أجل نجاحي، "أمي الحبيبة."

إلى الذي وجهني إلى طريق العلم وأنار حياتي بنصحه الرشيد، "إليك أبي."

وإلى رفيقة الدرب في مكابدة الحياة زوجتي العزيزة

وإلى قرة عيني ولديا العزيزين التوأم "جاسر وياسر."

وإلى كل أفراد عائلتي:

إلى إخوتي الأعزاء كل باسمه

إلى أخواتي العزيزات كل بمقامها

وإلى صاحبيا العزيزين في هذا المشوار عثمان وفيصل

إلى زملائي دفعة 2021 هندسة معمارية

دون أن أنسى جميع الرفقاء والأصدقاء وكل من أعانني من قريب أو بعيد على

إكمال هذا البحث.

إلى كل هؤلاء أهدي هذا الجهد المتواضع، وأسأل الله أن يتقبله منا

كـــلـمـة شـــكـــر وتـــقـــديـــر

يسرني أن أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير بعد الله عز وجل إلى أستاذتي المشرفتين

مليوح فوزية و بوخبلة مفيدة

اللتان كانتا لي نعم الموجه والمرشد، وساعداني بكل ما لديهم من خبرة ومعلومات، ولم يبخلا علي بوقتهم وملاحظاتهم القيمة التي كان لها صدى كبيرا في إخراج هذا العمل في صورته النهائية.

كما أشكر أعضاء لجنة المناقشة على شرف تحكيم عملي ، دون أن أنسى امتناني لجميع الأساتذة في قسم الهندسة المعمارية

كما لا يفوتني أن أتقدم ببالغ الشكر والامتنان إلى كل من مد لي يد العون من بعيد أو قريب، وأتمنى أن يكون هذا العمل نافعا لخدمة العلم

ملخص

الغلاف المعماري هو صورة الفضاء الذي يدخل الذاكرة ويقيم في العقل. إن تحسين هذه الصورة في المدن المعاصرة التي تسعى إلى الحصول على هوية أمر في غاية الأهمية. نظراً لأنه من الصعب للغاية تحديد الصورة الكاملة للمدينة ، فقد فهم المستخدمون وسكان المدينة أن صورة المناظر الطبيعية تتجسد بشكل أساسي في المساحات الحضرية ، وخاصة في الإنشاءات الدينية التي تقدم للمدينة صوراً متعددة للطبيعة.

العلاقة بين الغلاف المعماري والجمالية هي علاقة تكاملية بينهما ، كل منهما يحسن ويكمل الآخر. إنها علاقة معقدة تتطلب مشاعر الانتماء والتقدير لهذه الآراء الحضرية والحياة المدنية السائدة. في الواقع ، فإن التقدير العميق لقيمة المكان والصورة التي يعكسها المبنى ومغلفه هو السبب الرئيسي للإعجاب والإبهار الذي ستحصل عليه هذه المساحة. كلما كان الوقت الذي نقضيه أكثر روحانية داخل المنشآت الدينية (المساجد) ، زادت قيمته الجمالية وأهميته المعمارية. وهو عامل مهم في تصميم المباني ، حيث أنه الجزء المرئي من المباني. العمل المعماري ، و لذلك هذا هو العامل الأول في الحكم على المبنى سواء كان ناجحًا أم لا. حيث نرى أن العمارة في الجزائر فقدت بريقها بسبب الثقافة العمرانية المعتمدة وسرعة البناء دون تخطيط ، فهي تصمم مساحات معيشية تلبي الاحتياجات الوظيفية وتتجاهل جماليات صورة المباني وتأثيراتها على بيئة خارجية.

بهدف تحسين جماليات المنشآت الدينية ، يرتكز بحثنا على ثلاثة محاور رئيسية ؛ أولاً: ركزنا على الغلاف المعماري وتأثيره على الأجواء الضوئية في المساجد بما في ذلك التعرض للدراسة النظرية للمساجد تاريخيا ورمزية الضوء في فضاءات العبادة ، ثم في الفصل الثاني تمت صياغة تحليل لعديد الأمثلة للتعرف على التوصيات المختلفة لتصميم المساجد باستخدام الغلاف المعماري وأهم الصياغات والمفاهيم المعاصرة والمستقبلية لعمارة المساجد. يشكل الفصل الثالث المراحل المتبعة في التصميم لتحقيق الهدف من هذا البحث مبلورا في شكل مشروع مسجد في مدينة توقرت.

الكلمات المفتاحية : الغلاف المعماري ، المسجد ،الأجواء الضوئية ،القبلة ،الروحانية والخشوع.

Résumé:

L'enveloppe architecturale est l'image de l'espace qui entre dans la mémoire et réside dans l'esprit. Améliorer cette image dans les villes contemporaines en quête d'identité est extrêmement important. Comme il est très difficile de définir l'ensemble de la ville, les usagers et citadins ont compris que l'image du paysage s'incarne principalement dans les espaces urbains, notamment dans les constructions religieuses qui présentent à la ville de multiples mages de la nature.

La relation entre l'enveloppe architecturale et esthétique est une relation d'intégration entre elles, chacune s'améliorant et se complétant l'autre. C'est une relation complexe qui requiert des sentiments d'appartenance et d'appréciation de ces points de vue urbains et de la vie civique dominante. En fait, la profonde appréciation de la valeur du lieu et de l'image que renvoient le bâtiment et son enveloppe est la principale raison de l'admiration et de la fascination que cet espace aura. Plus nous passons de temps spirituel à l'intérieur d'installations religieuses (mosquées), plus sa valeur esthétique et sa signification architecturale sont élevées. C'est un facteur important dans la conception des bâtiments, car c'est la partie visible des bâtiments. Des travaux d'architecture, c'est donc le premier facteur pour juger un bâtiment s'il est réussi ou non. Là où l'on voit que l'architecture en Algérie a perdu de son lustre en raison de la culture urbaine adoptée et de la rapidité de construction sans planification, elle conçoit des espaces de vie qui répondent aux besoins fonctionnels et ignore l'esthétique de l'image des bâtiments et leurs effets sur un environnement extérieur.

Dans le but d'améliorer l'esthétique des installations religieuses, notre recherche s'articule autour de trois axes principaux ; Premièrement : Nous nous sommes concentrés sur l'enveloppe architecturale et son impact sur l'ambiance lumineuse dans les mosquées, notamment l'exposition à l'étude théorique des mosquées historiquement et à la symbolique de la lumière dans les lieux de culte des mosquées. Le troisième chapitre constitue les étapes suivies dans la conception pour atteindre l'objectif de cette recherche, cristallisé sous la forme d'un projet de mosquée dans la ville de Touggourt.

Mots clés : l'enveloppe architecturale, la mosquée, l'ambiance lumineuse, la qiblah, la spiritualité et la révérence.

فهرس البحث

قائمة الأشكال

قائمة الصور

قائمة الجداول

1.1المقدمة العامة:.....أ

2.1 الإشكالية :.....ب

3.1 فرضية البحث :.....ج

4.1 أهداف البحث : .....ج

5.1 منهجية البحث :.....ج

6.1 هيكلة البحث :..... د

الفصل الأول : الدراسة النظرية.....1

مقدمة : 1

1.1- تعريف الغلاف المعماري : 1

2.1- تطور مفهوم الغلاف عبر التاريخ :.....1

1.2.1- الشكل الأساسي للغلاف 2

1.1.2.1- موطن الكهوف 2

2.1.2.1- الغلاف الرمزي 2

2.2.1- الغلاف والعناصر الهيكلية (الغلاف عبارة عن جدار وبنية) 2

1.2.2.1- العصور اليونانية الرومانية.....2

2.2.2.1- بنية العصور الوسطى: 3

3.2.2.1- النهضة أو الإنحدار 3

3.2.1- تجريد الظرف من الطابع المادي 3

1.3.2.1- في القرن 19:.....3

2.3.2.1- في العصر الحديث 4

3.1- وظائف وأداء الغلاف المعماري 5

1.3.1- الوظيفة الجمالية 5

3.3.1- الوظيفة التقنية :.....5

4.1- أنواع الغلاف المختلفة : 7

1.4.1- النوع الأول: مزيج بين المغلف / الهيكل "المغلف الحامل" 7

1-4-2 النوع الثاني: الاستقلال بين الهيكل والغلاف / "الغلاف غير الحامل" 8
1-4-2-1 الظرف الرفيع / الخفيف / الجلد الواحد 8
2.2.4.1- واجهات الجلد المزدوج : 9
3.2.4.1- الظرف النباتي 9
4.2.4.1- الغلاف المنحوت : 10
5.2.4.1- المغلف المقعر 12
6.2.4.1- اوريغامي: 13
5.1- تصنيف الغلاف المعماري 14
1.5.1- وفقًا لمبدأ التشغيل 14
2.5.1- حسب المواد المستخدمة: 15
6.1- العوامل المؤثرة في تصميم الغلاف المعماري 17
1.6.1- الظروف المناخية 17
2.1.6.1- الرياح : 18
3.1.6.1- الإضاءة : 18
2.6.1- الضوضاء الخارجية : 18
7.1- عناصر تصميم الغلاف المعماري 19
1.7.1- الشكل 19
2.7.1- المواد 19
3.7.1- اللون والضوء 20
4.7.1- الملمس 20
الخلاصة 21
2. الضوء الطبيعي : مفاهيم 22
مقدمة : 22
1.2- تعريف الإضاءة الطبيعية: 22
2- مصادر الضوء الطبيعي 23
1.2 مصادر ضوء النهار المباشر 24
1.1.2 المصدر الأساسي 24
2.1.2-المصادر الثانوية 25
2.2 - مصادر ضوء النهار غير المباشرة 25

3-نوع الإنارة الطبيعية 26
1.3- الإضاءة الجانبية: 26
1.1.3 أنواع الإضاءة الجانبية 27
2.3 الإضاءة العلوية 30
1.2.3 تطبيقات الإضاءة العلوية 31
3.3 إضاءة مختلطة 32
4- الظواهر الفيزيائية في الإضاءة الطبيعية 33
1.4- كميات الإنارة (grandeurs d'éclairage) 33
1.1.4- التدفق الضوئي (Φ) (Le flux lumineux) 33
2.1.4- شدة الضوء (I) (L'intensité lumineuse) 34
3.1.4- الإضاءة (L'eclairement) 34
4.1.4- الإنارة (La luminance) 34
5.1.4- عامل ضوء النهار (FLJ) 35
2.4- انتشار الضوء 35
1.2.4- انعكاس الضوء 36
2.2.4- أنواع الانعكاس 36
3.2.4- انكسار الضوء 37
4.2.4- حيود الضوء 37
5.2.4- تشتت الضوء 37
الضوء وفضاءات العبادة " المساجد": 39
مقدمة 39
1- دور العبادة 40
1.1- العبادة 40
2- دور العبادة بمختلف أنواعها 40
2-1- المسجد 40
2-1-1- أنواع المساجد 41
• مسجد الحي: 41
• مسجد الجمعة: 41
• المصلى: 41

2-1-2-مقومات المسجد 41
أ / العناصر المكونة 41
ب / العناصر المعمارية 43
3-رمزية النور في دور العبادة 44
1.3- تعريف الرمزية 44
2.3- الرمزية والنور 44
3.3- النور في الدين الإسلامي : 44
4.3- النور ودور العبادة في العصر القديم 46
1.4.3- النور في مصر القديمة 46
2.4.3- النور اليوناني القديم 47
3.4.3- النور في روما القديمة 48
4.4.3- النور القوطي 49
5.4.3- النور في البوذية 49
6.4.3- النور في بيزنطة: 49
7.4.3- النور عند الأمويين 50
4- النور الإلهي 51
5- مؤشرات النور الإلهي في دور العبادة 52
1.5- قدسية المكان: 52
2.5- التعالي: 52
3.5- التحول: 52
الخلاصة 53
الفصل الثاني: الدراسة التحليلية : 55
مقدمة 55
1- تحليل الأمثلة الكتبية: 55
1.1- مسجد كامبريدج المركزي 55
1.1.1- بطاقة تقنية : 55
2.1.1- الدراسة العمرانية: 56
3.1.1- دراسة مخطط الكتلة : 57
4.1.1- دراسة الواجهات : 59

5.1.1- الدراسة المعمارية: 61
6.1.1- دراسة الهيكلة والمواد والتقنيات المستعملة: 61
2.1- مسجد باصونة /سوهاج/مصر 64
1.2.1- بطاقة تقنية : 64
2.2.1-سبب اختيار المثال : 64
3.2.1- الدراسة العمرانية : الموقع والموصولية 65
4.2.1- الدراسة المعمارية : 65
3.1- مسجد بيت الرؤوف دكا / بنغلاديش: 68
1.3.1- بطاقة تقنية 69
2.3.1-سبب اختيار المثال : 69
3.3.1- الدراسة العمرانية : الموقع والموصولية 70
4.3.1- الدراسة المعمارية 70
4.1- رؤى وتفسيرات معاصرة لعمارة المساجد من خلال غلاف المبنى: 72
5.1- التوجهات المستقبلية لعمارة المساجد 74
1.5.1- التجريد والبساطة الرمزية 74
2.5.1- الصياغات التخيلية للعناصر التقليدية 76
3.5.1- الطروحات المفاهيمية 77
4.5.1- التفكيك وإعادة التركيب 79
02- تحليل الأمثلة الواقعية: 82
1.2- المسجد القطب الأغوطا 82
1.1.2- بطاقة تقنية 82
2.1.2-سبب اختيار الأمثلة 83
3.1.2- دراسة موقع المشروع والموصولية 83
4.1.2- الدراسة المعمارية 84
3- حوصلة تحليل الأمثلة 85
1.3- دراسة الموقع 85
2.3- دراسة مخطط الكتلة 85
3.3- الدراسة المعمارية 85
4. تحليل الأرضية 86

1.4- الموقع 86
1.2.4- الحرارة 87
2.2.4- الرياح 87
3.2.4- التساقط 87
4.2.4- الرطوبة 87
3.4- موقع الأرضية 88
4.4- المحيط المجاور للأرضية 88
5.4- حدود للأرضية 89
6.4- الموصولية 89
7.4- تشميس والرياح المهيمنة 90
8.4- صور أرضية المشروع 91
9.4- معايير الاختيار 91
10.4- القطع الأرضية الإيجابية والسلبية 91
5. دراسة البرنامج 92
البرنامج المقترح للمسجد بمدينة توقرت :سعة الإستقبال 5,000 مصلي 101
الفصل الثالث : الدراسة التطبيقية 104
1. الأهداف والعزوم 104
1.1- الأهداف 104
2.1- العزوم 104
2. عناصر العبور 104
1.2- في المستوى الخارجي 104
2.2- على المستوى الداخلي 108
3. العرض الغرافيكي للمشروع : 109
الخلاصة العامة 114
قائمة المراجع 116

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
الشكل 1	الشكل الأول للغلاف (بطن الأم)	1
الشكل 2	موطن الانسان الأول	2
الشكل 3	موقع عسكري	2
الشكل 4	غلاف قوة واقية	2
الشكل 5	ظهور العقود	3
الشكل 6	معبد البارثينون اليوناني "الأثرية عمودي	3
الشكل 7	التنظر في المبنى	3
الشكل 8	الدفيئات الملكية في لاكن ، ألفونس بلاط	3
الشكل 9	مبنى سيجرام / ميس فان دير روه	4
الشكل 10	تقنية المغلف الجديد	4
الشكل 11	جلد خشبي مسنن كمعلم في المدينة ومنطقتها	4
الشكل 12	التغطية الصارمة تعطي جانبًا آخر	4
الشكل 13	مبنى لوريال في ستوكهولم ، السويد	4
الشكل 14	موقع أكاديمية نانسي ميتز	5
الشكل 15	مبنى غاليري ستار هيل	5
الشكل 16	معبد الإمبراطور السماوي في معبد السماء	5
الشكل 17	الضغوط الرئيسية على الغلاف الخارجي	5
الشكل 18	مركز تجاري تيانجين/الصين	6
الشكل 19	مكافحة الضباب الدخاني ، برج بيئي	6
الشكل 20	زهرة المستقبل من تأليف Tonkin Liu، Yinggehai	6
الشكل 21	الهيكلة تعبر عن شكل الغلاف الخارجي	7
الشكل 22	تكامل الهيكل كعنصر ظاهر يحدد غلاف المشروع	7
الشكل 23	الغلاف الخارجي الخرساني كهيكل مشروع	7
الشكل 24	واجهة مضيئة من الألواح الخشبية	7
الشكل 25	واجهة خفيفة شفافة كليا	8
الشكل 26	واجهات شبه ستائر متعددة الألوان مع زجاج مسامي	8
الشكل 27	لوحة الألومنيوم مرتبة عموديا	9
الشكل 28	واجهة مزدوجة الجلد	9
الشكل 29	وظائف وأداء متعدد	9
الشكل 30	برج نباتي	9
الشكل 31	برج نباتي	10
الشكل 32	واجهة مسجد منحوت ثنائي	10
الشكل 33	Burnham Pavilion, Chicago	11
الشكل 34	فندق Morphes في ماكاو ، تشين	11
الشكل 35	الغلاف جمال ووظيفة	12
الشكل 36	الغلاف منحوت بالخرسانة	12
الشكل 37	يحدد الطي شكل الغلاف الخارجي	12
الشكل 38	تفاصيل واجهة	13
الشكل 39	مديرية الصحة بلباو	13
الشكل 40	قاعة عرض للاحمالت	13
الشكل 41	غلاف بسيط يحمي الداخل	14
الشكل 42	لصق الغطاء الخارجي على الطبقة العازلة	14
الشكل 43	منزل بالحجارة الطبيعية	15
الشكل 44	الأجر بطريقة حديثة	15
الشكل 45	ملعب بكين بالخرسانة	15
الشكل 46	غلاف مزدوج بالخشب	16

الشكل 47	الجلد المعدني المقعر الثاني	16
الشكل 48	مغلف مفتوح للخارج	16
الشكل 49	مظروف رقيق وناعم من القماش يعبر عن البساطة	16
الشكل 50	غلاف رفيع	17
الشكل 51	حماية ذكية من الشمس للمركز الرياضي الجديد	17
الشكل 52	هيكلة حديدية للحماية من الرياح	18
الشكل 53	الإضاءة المباشرة من الافتتاح الكلي	18
الشكل 54	عوامل خارجية للضوضاء	18
الشكل 55	الجلد المزدوج مناسب للحركة ولتجنب الضوضاء	19
الشكل 56	النافذة المزدوجة لكتم الضجيج	19
الشكل 57	الشكل يساهم في جمال المبنى	19
الشكل 58	اختيار المواد حسب نوع المغلف	19
الشكل 59	اللون وانعكاسه على تصميم الواجهات	20
الشكل 60	يتم تحديد النسيج حسب طبيعة المواد	20
الشكل 61	مصادر ضوء النهار	23
الشكل 62	إشعاع مرئي مباشر	24
الشكل 63	الفعالية الضوئية لنافذة جانب واحد	27
الشكل 64	زجاج مائل	28
الشكل 65	المكونات المنشورية	28
الشكل 66	مضللات داخلية/خارجية	28
الشكل 67	كاسرات الشمس	28
الشكل 68	عازل شفاف	28
الشكل 69	الزجاج الخاصة	28
الشكل 70	رسم لبعض الوضعيات المستخدمة	28
الشكل 71	الفعالية الضوئية للإضاءة الثنائية	29
الشكل 72	الإضاءة العلوية	30
الشكل 73	الإضاءة العلوية	30
الشكل 74	نافذة سقف	31
الشكل 75	قبة زجاجية	31
الشكل 76	كوة فيلوكس	32
الشكل 77	نافذة الزجاج (baie vitrée)	32
الشكل 78	التدفق الضوئي	33
الشكل 79	شدة الضوء	33
الشكل 80	الزاوية الصلبة (Ω)	33
الشكل 81	الإضاءة	34
الشكل 82	الإنارة	34
الشكل 83	عامل ضوء النهار FLJ	35
الشكل 84	الانعكاس المنتشر	36
الشكل 85	الانعكاس الدقيق	36
الشكل 86	انكسار الضوء	37
الشكل 87	الإنتشار	37
الشكل 88	المسجد الأزرق	40
الشكل 89	العناصر المكونة	42
الشكل 90	الأقواس	43
الشكل 91	القبة	43
الشكل 92	الايوان	43
الشكل 93	المسجد النبوي	45
الشكل 94	صحن بيت في قصبة الجزائر العاصمة	45
الشكل 95	مظر مخدوش لقاعة الأعمدة بمعبد مصري	46
الشكل 96	الواجهة الشرقية لبارثينون ، أثينا	47

الشكل 97	قبة البانثيون في روما	48
الشكل 98	النور الالهي (زجاج ملون)	48
الشكل 99	النور الالهي (البوذية)	49
الشكل 100	النور الالهي (بيزنطا)	49
الشكل 101	قبة الصخرة (القدس)	50
الشكل 102	قبة الصخرة (القدس)	50
الشكل 103	النور ، الجوهر الإلهي	51
الشكل 104	مسجد كامبريدج المركزي	55
الشكل 105	مخطط الموقع مسجد كمبريدج	56
الشكل 106	حديقة مسجد كمبريدج	56
الشكل 107	مدخل موقف السيارات	56
الشكل 108	المخل الرئيسي مسجد كمبريدج	56
الشكل 109	مخطط الأرضي مسجد كمبريدج	57
الشكل 110	مقطع يوضح كل القطاعات	58
الشكل 111	حديقة أمامية للمسجد	58
الشكل 112	مرافق خدمية(مقهى)	58
الشكل 113	قاعة الصلاة	58
الشكل 114	مرافق خدمية(موقف سيارات)	58
الشكل 115	مرافق خدمية(ميضأة)	59
الشكل 116	قاعة الصلاة	59
الشكل 117	رسم يوضح محجمية المشروع	59
الشكل 118	توضح محجمية المشروع	59
الشكل 119	الواجهة الجنوبية	60
الشكل 120	الواجهة الشمالية	60
الشكل 121	توضح الواجهة الغربية(أعلى)/الواجهة الشرقية(أسفل)	60
الشكل 122	مخطط يوضح مختلف المجالات للمسجد	61
الشكل 123	قاعة الصلاة	61
الشكل 124	مرافق+ميضأة	61
الشكل 125	بهو الدخول	61
الشكل 126	حديقة أمامية للمسجد	61
الشكل 127	تخطيط يوضح الإضاءة العلوية الذكية وتقنيات مستدامة	62
الشكل 128	رسم يوضح فكرة الهيكلة في المسجد	62
الشكل 129	مصلى النساء	63
الشكل 130	مصلى النساء	63
الشكل 131	قاعة الصلاة الرجل	63
الشكل 132	الميضأة	63
الشكل 133	رفوف الأحذية	63
الشكل 134	مقهى	63
الشكل 135	مسجد باصونة /سوهاج/مصر	64
الشكل 136	مخطط الموقع	65
الشكل 137	مخطط الطابق الأول	65
الشكل 138	مخطط الطابق الأرضي	65
الشكل 139	مخطط الطابق السطح	66
الشكل 140	مخطط الطابق تحت الأرضي	66
الشكل 141	الواجهة الجنوبية	66
الشكل 142	الواجهة الشمالية	66
الشكل 143	الواجهة الغربية	67
الشكل 144	الواجهة الشرقية	67
الشكل 145	المدخل الجنوبي	67
الشكل 146	ميزانين/قاعة صلاة نساء	67

الشكل 147	أجواء ضوئية من خلال السقف	67
الشكل 148	منظر عام لمسجد بيت الرؤوف	68
الشكل 149	تمييز جدار القبلة بفتحة طولية تدخل شعاع الضوء	69
الشكل 150	أجواء ضوئية من خلال السقف به ثقوب	69
الشكل 151	جدار القبلة بدون محراب ومنبر	69
الشكل 152	مخطط الموقع/مسجد بيت الرؤوف	70
الشكل 153	مخطط الأرضي/مسجد بيت الرؤوف	70
الشكل 154	مخطط السطح/مسجد بيت الرؤوف	70
الشكل 155	الواجهة الجنوبية/مسجد بيت الرؤوف	71
الشكل 156	قاعة الصلاة/مسجد بيت الرؤوف	71
الشكل 157	ملقف ضوئي/مسجد بيت الرؤوف	71
الشكل 158	الميضأة	72
الشكل 159	ملقف ضوئي	72
الشكل 160	الغلاف كمشربية	72
الشكل 161	تفسيرات معاصرة لعمارة المساجد من خلال غلاف المبنى	73
الشكل 162	التوجهات المستقبلية - التجريد والبساطة	75
الشكل 163	التوجهات المستقبلية - صياغات للعناصر التقليدية	77
الشكل 164	التوجهات المستقبلية - الطروحات المفاهيمية للرموز والعلامات	79
الشكل 165	التوجهات المستقبلية - التفكيك وإعادة التركيب	81
الشكل 166	موقع المسجد القطب الأغوطا	83
الشكل 167	مخطط الطابق الأرضي	84
الشكل 168	: مخطط الطابق الأول	84
الشكل 169	رسم توضيحي لموقع المدينة	86
الشكل 170	درجة الحرارة/لقرت2020	87
الشكل 171	سرعة الرياح/لقرت2020	87
الشكل 172	كمية التساقط/لقرت2020	87
الشكل 173	نسبة الرطوبة/لقرت2020	87
الشكل 174	موقع أرضية المشروع	88
الشكل 175	المحيط المجاور لأرضية المشروع	89
الشكل 176	مخطط الموقع للمشروع	89
الشكل 177	diagramme ensoleiement	90
الشكل 178	المرفق الشمسي	90
الشكل 179	diagramme ensoleiement	90
الشكل 180	أبعاد ومساحة الأرضية	90
الشكل 181	يوضح أبعاد المصلي في الوضعيات المختلفة	95
الشكل 182	منحنى يوضح أعداد دورات المياه الواجب توفرها في المسجد	97
الشكل 183	منحنى يوضح عدد صنابير الوضوء المطلوبة	98
الشكل 184	يوضح معالجة الواجهات	107
الشكل 185	يوضح الجو الداخلي للغلاف	108

قائمة الصور

الصورة 1	مسجد القطب الأغوط	82
الصورة 2	قاعة الصلاة مسجد القطب الأغوط	83
الصورة 3	الصحن لمسجد الأغوط	83
الصورة 4	منظور كلي للمسجد	85
الصورة 5	محيط الأرضية	91
الصورة 6	طريق مجاور للأرضية	91
الصورة 7	أرضية المشروع	91
الصورة 8	يوضح الأرضية وكل العوامل المؤثرة عليها	105
الصورة 9	يوضح توزيع المناطق (ZONING)	106
الصورة 10	يوضح الفكرة التصميمية للمشروع	107
الصورة 11	مخطط الموقع	109
الصورة 12	مخطط الكتلة	109
الصورة 13	مخطط الطابق الأرضي	110
الصورة 14	مخطط الطابق الأول	110
الصورة 15	المقطع 'AA	111
الصورة 16	الواجهة الشرقية (القبلة)	111
الصورة 17	الواجهة الشمالية	111
الصورة 18	الواجهة الغربية	112
الصورة 19	منظور ليلي	112
الصورة 20	منظور ليلي	112
الصورة 21	منظور ليلي	112
الصورة 22	منظور بانورامي	112
الصورة 23	منظور نهاري (مدخل الرجال)	113
الصورة 24	حديقة المسجد (القبلة)	113

قائمة الجداول

الجدول 1	أنواع الغلاف الرفيع	8
الجدول 2	أنواع الغلاف المنحوت	10
الجدول 3	أنواع الغلاف وفقًا لمبدأ التشغيل	14
الجدول 4	أنواع الغلاف حسب المواد المستخدمة	15
الجدول 5	يوضح المعدلات المقترحة للمساجد الجامعة حسب حجمها	100

1. الفصل التمهيدي :

1.1 المقدمة العامة:

لقد هامت الروحانيات منذ قرون في الضوء، حيث كتب الشعر إلى جانب تأسيس مدرسة فلسفية تستند على رمزية لا يعد الفضاء الداخلي فضاء من دون الإضاءة الطبيعية عند كان L.Kahn. بحسب فلسفة الصمت والنور Silence&Light[1] . لقد أدرك المعماريون بأن التفريق بين الداخل والخارج يكون من خلال مصطلحات مثل: المواد ،الضوء ،المقياس ومضي الوقت[2]،حيث يمثل الداخل موطن الظلال. ، واكتسب الضوء الطبيعي بتغيره الدائم خلال اليوم والفصول، أهمية كبيرة لدى المصمم والمتلقي، فتغير الضوء الطبيعي يقود إلى تنوع مظهري كبير في سمات الفضاء الداخلي و بالتالي التأثير على المتلقي و حواسه خصوصا من ناحية رؤية المشاهد الداخلية وما يترتب عليها من ردود أفعال فيزيائية ومعنوية .

هذه الأهمية للضوء الطبيعي وتوظيفه في العمارة الداخلية أمتدت إلى الأزمان الغابرة حيث أعتقد بأن الضوء شيء مقدس يمنح الحياة للأشياء التي يمتد إليها[3]. وفي ضوء هذا الفهم فقط ارتبط الضوء الطبيعي مع المباني الدينية منذ قرون خلت . و لقد دفعت أهميته التي أكتسبها عبر التاريخ بعديد من الباحثين للقيام بدراسات متنوعة عن الضوء الطبيعي في العمارة.

كان ضوء النهار ، وبشكل دائم، أحد الجوانب الرئيسية في تصميم الفضاءات المقدسة. ففي المعابد المصرية، كلما أوغل الطريق إلى داخل المعبد ،عبر بهو الأعمدة، تزداد الفضاءات قتامة من أي وقت مضى قبل أن تصل إلى محل العبادة) الذي يضاء في أيام محددة عند شروق الشمس(حيث يظهر قلب المعبد من الظلام بشكل رائع . و بصورة مماثلة ، ترك عدد قليل من الثقوب ضمن جدران القباب ا لرومانية كنوافذ صغيرة ترسل أشعة الضوء إلى الداخل المظلم، حيث ساد الاعتقاد بان النور يأتي من الله مباشرة[4]. أما في العالم الإسلامي فقد وظف الضوء في المساجد ليقدم عرضا رائعا من الإنعكاسات ساهمت المقرنصات في إبدائها عبر نشرها أو تركيزها لأشعة الضوء.

---

[1] -Tyng, A, “Beginnings, Louis Kahn’s Philosophy of Architecture”,1984, pp.133.

[2] -Ibid. pp. 20-21.

[3] -Phillips , D ,“Daylighting, 2004, p.9 .

[4] -Stegers , R, “Sacred Buildings”, 2008, pp.52.

2.1 الإشكالية :

كلما دخلنا مسجداً، لا يخلو ذهني من ضجيج أفكاري، الّتي طالما شردت متأملا مساحات المسجد الفراغية و طاقتها المادية ، حينئذ يطرح عقلي عدة تساؤلات، و ما أن يصمت ذاك الضجيج حتى ينكشف لعقلي أن ثمة عنصر معماري مفقود فى هذا الصرح ليواكب روح العصر.

تأتي تلك التساؤلات من وحي شغفي بالعمارة الدينية، ولا سيما إطلاعي من خلال دراستي للكنائس بالخارج لأثر الضوء فى تعميق الإنتماء للعقيدة. كلاهما يسيرا في خطين متوازيين. فالضوء يمثل رمزاً للأمل والسلام؛. و أعني بالضوء الإضاءة الطبيعية، و التى تقابلها الظلمة الليلية، لتبرز وجودها، و تعزز طاقتها الروحانية.

من واقع ترددي على المساجد، أكاد أجزم أنه تم إغفال عنصر الإضاءة الطبيعية إلى حد بعيد، مع استبدالها بكم هائل من نظيرتها من الإنارة الإصطناعية و المتكلفة؛ حتى فى وضح النهار. و ينتج عن ذلك طمس أي معالم لسبات الظلام، و ما يحمله معاش النهار فى شعاعه من ملقن حاث لا يستهان به في أرجاء المساحات الفراغية بالأبنية ذات الطابع الديني. هنا يفقد المسجد رونقه الروحاني و تفقد شعائره لذة الخصوصية، فتشعر وكأنك فى مكتب أو أي فراغ معمارٍ أصم مجرد من المشاعر، فلا يفتن عيناك سوى البذخ فى ترفه ومبالغته .

لازال هناك بصيص من الأمل ينبع من بعض المحاولات للتغلب على هذه الثغرة، فبكل بساطة يمكنك أن تطفىء النور فى ساعات النهار. فهي لا تقتصر على كونها محاولات لترشيد الاستهلاك، بل لاستعادة الروحانية المفقودة بأروقة المساجد. و ربما هذا فقط شطراً من أفكاري، فماذا عن إعادة النظر فى آلية بناء المساجد جزئيا باستخدام مواد مستحدثة؟ فلنضرب مثلاً ما المآذن. فكلمة مئذنة يرجع مرادفها اللغوي فى الإنجليزية (minaret) إلى اللفظة العربية "منارة"؛ و تعني ذلك البرج الّذي يقع بالقرب من الميناء بهدف الإنارة ليلاً لإرشاد السفن والّتي يشار إليها بالإنجليزية ب (lighthouse) . فلما لا نستولد من هذا الإلتباس اللغوي فكرة المآذن المضيئة؟

و من حسن الحظ، أصبح السوق غنياً بمواد البناء الحديثة، كالخرسانة الشفافة أو الموصلة للضوء. فلتطلق لخيالك العنان .. وأنظر إلى تلك المنارات المتلألئةً فى ظلام السماء الدامس على قمم المساجد، لترشد كل عابر إلى الطريق الصحيح . تأمل ذلك من خر راكعاً وسط أشعة الشمس فى النهار. فلعلها تبعث شعوراً بروحانية

المكان و تربط قلوبا بالإيمان . فقد أصبح بيت الله سراجاً منيراً أناء الليل و أطراف النهار. فلن يعد يشق علينا الإرتقاء بعمارة المساجد إلى أحدث عصور التصميم ، للإبقاء على العبق الروحاني لأزهى عصور التاريخ.

ترى ما هي الثغرة الّتي تخلخل هذا الفراغ العمراني ؟ و ما الّذي يحيل بينه و بين اضفاء شعور أعمق بالتضرع و الخشوع؟

3.1 فرضية البحث :

الاستفادة من الإضاءة الطبيعية الواردة من خلال الغلاف المعماري المحتوي لمجالات العبادة تبعث شعوراً بروحانية المسجد .

4.1 أهداف البحث :

ومع التطور المعماري الهائل في السنوات الأخيرة، نمت وتطورت توجهات عديدة بلغة تجديدية، تستكشف أفاق مستقبلية في تصميم المسجد المعاصر، وتحاول ترسيخ معاني ورؤى معمارية جديدة لإضفاء أجواء من الروحانية والتأمل والهدوء– ليس فقط في الكيفية التي تتم بها تشكيل فراغات الصلاة بالمساجد– وإنما تمتد لإبراز معاني الدور الروحاني والرمزي الذي يقوم به المسجد في النسيج المباشر له، وفي الخبرات الفراغية والبصرية التي يضيفها وجود المسجد في المحيط حوله. ويهدف هذا البحث إلي :

1. **طرح قراءة** وتحليل **نقدي** لأهم التوجهات المعمارية لتصميم **المسجد المعاصر بما** يساعد **على أداء الصلاة والعبادات في أجواء** ضوئية تهيئ **للخشوع والتأمل** والسكينة.
2. **دراسة** وتقييم **التحولات** المعمارية وتفاعلاتها **المتبادلة** بين **الغلاف المعماري والفراغات والمعاني** والتعبيرات الرمزية.
3. فهم العلاقة بين مستعملي مجالات العبادة والغلاف المعماري ومدى تحكم هذا الأخير في الأجواء الضوئية الداخلية.

ويتوقع أن تستخلص الدراسة أهم الخصائص التي تميز التوجهات التصميمية للمساجد المعاصرة وأهم الأسس التي تقوم عليها هذه التوجهات في طرح مفاهيم جديدة لإبتكار والإبداع، مما يمكن معه إستشراف أفاق جديدة لتصميم المساجد في المسقبل القريب.

5.1 منهجية البحث :

لتحقيق الأهداف المحددة وللتحقق من صحة فرضيتنا ، قمنا بتنظيم عملنا البحثي في 3 مراحل:

المرحلة النظرية ، وتستند هذه المرحلة إلى البحث الوثائقي المتعلق بالموضوعات التي تم تناولها. سيخصص البحث لقراءة مجموعة من الوثائق حول: الموضوع والمشروع.

المرحلة التحليلية والمقارنة ، وهي تعتمد على تحليل الأمثلة التي لها علاقة بموضوع البحث وفق بحث وثائقي ولإجراء مقارنة بين الاستخدام التفاضلي للغلاف المعماري في الأمثلة المدروسة.

المرحلة التطبيقية ، تعتمد على عملية تصميم المشروع.

6.1 هيكلة البحث :

لتأكيد صحة فرضيتنا ، سيتم تنظيم بحثنا في:

أولاً ، فصل تمهيدي يهدف إلى عرض إشكالية البحث ، وسؤال البحث ، والفرضية المراد التحقق منها ، وأهداف البحث المراد تحقيقه ، ومنهجية العمل.

الفصل الأول ، وسوف نقدم في الجزء الأول المفاهيم المختلفة للغلاف المعماري ، وأنواعه ، وتحديد مبادئ التصميم واستخداماتها وفي الجزء الثاني نتناول مفاهيم عامة وتعاريف حول الأجواء الضوئية والإضاءة الطبيعية في المجال المعماري وإستخداماتها تاريخيا في مجالات العبادة أما في الجزء الثالث سوف نحدد المفاهيم والأنواع المختلفة للمساجد والعناصر التصميمية لها ، ونسلط الضوء على المفاهيم الجديدة المدمجة في هذه الفكرة ونحلل أهم المساحات في هذا السياق.

الفصل الثاني مخصص لتحليل العديد من الأمثلة الواقعية والكتبية للمساجد التي تتعلق بالغلاف المعماري وتأثيرها على الأجواء الضوئية فيها، كل منها يمثل خصائص مختلفة. إخراج معايير تصميم المساجد وإستخلاص البرنامج المقترح ثم تحليل الأرضية للمشروع قيد الدراسة.

الفصل الثالث نتعرف على الأهداف والعزوم للعملية التصميمية ثم عناصر العبور والخطوات المختلفة المتبعة لتصميم المسجد في مدينة توقرت.

الفصل الأول / الدراسة النظرية

- ❖ الغلاف المعماري
- ❖ الأجواء الضوئية
- ❖ المساجد

تعاريف ومفاهيم عام

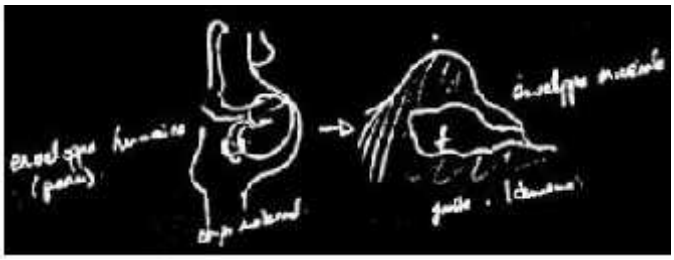
الفصل الأول : الدراسة النظرية

مقدمة : يمثل الغلاف المعماري الحصة الأكبر من إهتمام المهندس المعماري ، فهو رمز للتميز أو الاندماج في الإطار البيئي ، وهو عنصر تقاطع بين عوامل متعددة ، يشارك فيه العديد من أصحاب المصلحة في فعل البناء.

وفقًا (Brock 2005) ، فإن الغلاف المعماري هو جلد مبنى يرتكز على الهيكل العظمي لهيكل المبنى. يصفه (Elder2005) عمومًا بأنه مكونات المبنى التي تحيط بالمساحات المكيفة والتي يتم من خلالها نقل الطاقة الحرارية إلى أو من البيئة الخارجية. تشمل عناصر البناء هذه الجدران الخارجية والسقف والأبواب والنوافذ (Bolin, 2006)[5].

1.1- تعريف الغلاف المعماري :

• الغلاف المعماري يشير إلى الجزء المرئي من أي مبنى سواء كان داخل المبنى أو خارجه. بهذا المعنى ، يعمل المغلف كواجهة مع الخارج. لكنها قبل كل شيء حماية ، "مادة" لحماية نفسك. يمكن التحقق من دوره الوقائي في جميع المقاييس ، من الجزيء إلى الغشاء ، بما في ذلك الملابس. بمعنى آخر ، الظرف هو غلاف أي موطن يُشار إليه بالمغلف. لكن يمكن أن يتكون المغلف نفسه من مغلف يسمى خلاف ذلك بين ما بين الغلاف. [6]



(الشكل 01): الشكل الأول للغلاف (بطن الأم)

المصدر :
http://lespacedelentredeux.blogspot.com

• غلاف المبنى هو الواجهة المادية التي تفصل الجزء الداخلي للمبنى عن بيئته الخارجية. من خلال جودة تصميمه والتقنية العالية لتصميمه.[7]

• غلاف حجم معماري: مجموعة من الأسطح التي تفصل المساحات الداخلية عن الحجم والمساحة الخارجية (الجدران / السقف / القبة) كما نقول الجلد بالتشابه مع جلد الجسم الذي يحيط بالهيكل العظمي و اللحم مثل الظرف يكسو الهيكل والبناء الكامل للمبنى.[8]

2.1- تطور مفهوم الغلاف عبر التاريخ :

يبحث الإنسان بطبيعته البيولوجية دائمًا عن مأوى ومغلف لضمان الراحة في العقد. منذ نشأته ، خُلق الإنسان في بطن أمه ، مظروف طبيعي ومؤكد وهو الشكل الأساسي الأول للغلاف للرجال (انظر الشكل 01)[9].

---

[5] - PDF/l'enveloppe du bâtiment existant/p18

[6] - Mémoire magister/ GOUDGIL Zakaria / L'enveloppe architecturale entre élément de conception et derégulateur thermique/2006-2007/p18

[7] - https: enveloppe-du-bâtiment-conception-et-réalisation/2018

[8] - Larousse français, 1989,p.387

[9] - https://lespacedelentredeux.blogspot.com//2009

يمكننا تلخيصها في ثلاث مراحل مهمة:

1.2.1- الشكل الأساسي للغلاف

1.1.2.1- موطن الكهوف

الشكل المغلف الذي ينتمي إلى العالم الخارجي ، ينتج عنه موطن موجود ، مناسب لذلك لم يبني الرجل بل اكتشف وهو موجود ملائم. هذا "الملجأ" الذي ربما يكون كهفًا ، مجوفًا ، كهفًا ... (انظر الشكل 02)[10]

2.1.2.1- الغلاف الرمزي

يتحول الظرف إلى جدار ، جدار بسماكة واحدة. مظهره المتجانس ، غالبًا ما يكون أعمى أو مزودًا بفتحات صغيرة جدًا ، يعبر عن شخصية دفاعية ، وهي قدرة على المقاومة ضد سوء الأحوال الجوية. (انظر الشكلين 03 و 04)[11]

(الشكل 02): موطن الانسان الأول
المصدر://lespacedelentredeux.com

(الشكل 03): موقع عسكري
المصدر:le blog de monsieur geney - Over blog.fr

(الشكل 04): غلاف قوة واقية
المصدر: le blog de monsieur geney - Over blog.fr

2.2.1- الغلاف والعناصر الهيكلية (الغلاف عبارة عن جدار وبنية)

1.2.2.1- العصور اليونانية الرومانية

في هذه الفترة ، تُظهر المواد القليلة وطرق البناء البسيطة اقتصاداً حقيقيًا للوسائل. تم بناء المعابد من الخشب والطين والحجر وفقًا لجهاز بسيط يعتمد على 3 عناصر بناءية أساسية: الجداروالعمود واللوح ضمد.[12]

10 - 12-11 - https://lespacedelentredeux.blogspot.com//2009

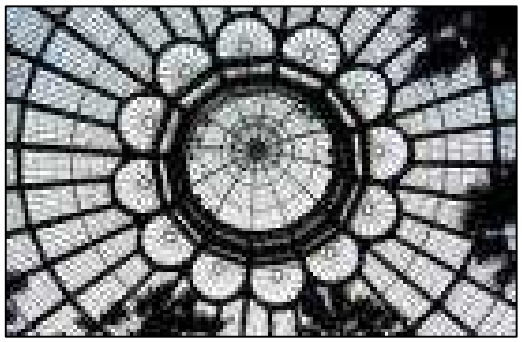
2.2.2.1- بناة العصور الوسطى:

التغليف يزداد تعقيداً. تبنت الكنائس الرومانية التي تطورت في الغرب من القرن العاشر إلى القرن الثاني عشر عمليات بناء جديدة مثل القبو الأسطواني للصحن الرئيسي أو قبو الفخذ للممرات أو الغطاء أو القبة الحجرية.[13]

(الشكل 05): ظهور العقود
المصدر: Radio-Canada.ca

(الشكل 06): معبد البارثينون اليوناني "الأثرية عمودي "
المصدر: le blog de monsieur geney - Over blog.fr
façade dans la cathédrale r

(الشكل 07):التناظر في المبنى
المصدر: fr.wikinews.org



(الشكل 08): الدفيئات الملكية في لاكن ، ألفونس بلاط
المصدر :COMBES mémoire, 2008

3.2.2.1- النهضة أو الإنحدار

يعتمد على مبادئ جمالية أعلى ومفاهيم مجردة مثل التناظر والنسب ، واستخدام لغة منظمة بدقة في مفرداتها ونحوها ، ونظام الأوامر.(انظر الشكل 7)[14]

3.2.1- تجريد الظرف من الطابع المادي

1.3.2.1- في القرن 19:

كان النصف الثاني من القرن التاسع عشر بمثابة نقطة تحول في تاريخ العمارة وخاصة في العلاقة بين الفضاء والبنية والغلاف. تظهر مواد جديدة مثل الحديد والخرسانة المسلحة. جعلت هذه من الممكن التحرر من تقليد معماري طويل. إنها تجرد الغلاف من المواد المادية عن طريق تقليل وظيفة التحميل إلى الحد الأدنى. لأقصى قدر من أشعة الشمس ، تم تصميم الهياكل الدقيقة. (انظر الشكل 8)[15].

13 - 14 - 15 - 1https://lespacedelentredeux.blogspot.com//2009

2.3.2.1- في العصر الحديث :

الجلد مستقل مرة أخرى

يلعب الغلاف أيضًا دورًا هيكليًا ويعكس الرغبة الجمالية لمصممية. ومع ذلك ، يصر Semper على حقيقة أن المغلف سُمك ولكن قبل كل شيء سطح دلالة. يمكن للصورة التي تعكسها الواجهة أن تعني بشكل مباشر أو غير مباشر الحساسية أو تشير إليها. وبالتالي ، يصبح المغلف جزءًا أساسيًا من المشروع كصورة ذات معنى. تصبح واجهة المبنى الواجهة.

كل شيء يتعلق بالمظهر ، الصورة التي تريد أن تعطيها لعمارتك ، مثل الصورة التي تريد أن تعطيها لنفسك. الانطباع الإيجابي أو السلبي المرسل إلينا من مبنى أو شخص يتم تكوينه خلال النهج الأول ؛ هذا النهج هو فيزيائي ، يعتمد ببساطة على ما يُرى. من خلال الوظيفة ، والبحث عن المواد والتناغم الجمالي

(الشكل 09): مبنى سيجرام / ميس فان دير روه

(الشكل 10): تقنية الغلاف الجديد
المصدر :

(الشكل 11): جلد خشبي مسن كمعلم في المدينة ومنطقتها.
المصدر: https://www.archiliste.fr/

(الشكل 12): التغطية الصارمة تعطي جانبًا آخر.
المصدر:https://fr.dreamstime.com /

العام ، يمكننا إنشاء رابط بين الهندسة المعمارية والموضة ، بين الجلد الواقي للمبنى والإنسان.

يقودنا هذا إلى استخدام مفردات مشتركة: غنية ، شفافة ، مصطبغة ، مناخية ، مشدودة ، مطوية ؛ أو مرة أخرى: الشبكة ، شبكة صيد السمك ، الدانتيل ، المقاييس ، الشرائح ، إلخ.

(الشكل 13): مبنى لوريال في ستوكهولم ، السويد
المصدر :pinterest.com

يرجع تنوع القوام وتصميمات البشرة إلى حد كبير إلى التقنيات الجديدة الناتجة عن الأبحاث لإعطاء وجه جديد للهندسة المعمارية التي تستجيب للاحتياجات والمخاوف المعاصرة.[16]

16 - https://lespacedelentredeux.blogspot.com//2009

3.1- وظائف وأداء الغلاف المعماري

1.3.1- الوظيفة الجمالية

تحدد المواد المختارة لبناء غلاف المبنى ، وخاصة تلك الخاصة بالكسوة الخارجية والتشطيبات الداخلية ، المظهر الجمالي للمبنى. منذ البداية ، يجب أن تكون المواد متوافقة مع شكل وحجم المبنى. غالبًا ما يختار المهندس المعماري المواد المرئية للمظروف خصيصًا لمظهرها الجمالي. من أهم الوظائف تعزيز مشهد المدينة وإبهار المشاهد.[17]

(الشكل 14): موقع أكاديمية ناسي ميتز
المصدر: L'actualité de la pédagogie

(الشكل 15): مبنى غاليري ستار هيل
المصدر: www.archdaily.com

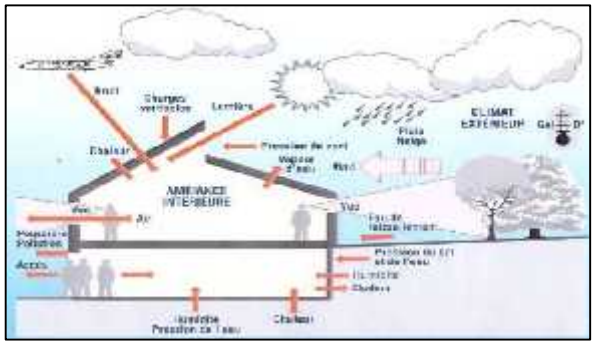
2.3.1- الوظيفة الاجتماعية والثقافية

للوهلة الأولى ، لا يفكر المرء في الجانب الاجتماعي والثقافي عند النظر إلى غلاف المبنى ، على الرغم من أنه غالبًا ما يأخذ هذا المعنى. غالبًا ما يستحضر شكل المبنى والمواد المستخدمة في بناء غلافه ، بطريقة واضحة جدًا ، وظيفة المبنى ذاتها.[18]

(الشكل 16): معبد الإمبراطور السماوي في معبد السماء
المصدر:(IsolGuide_AIQ_2015.pdf))

3.3.1- الوظيفة التقنية :

يكون الجانب التقني في بعض الأحيان هو العامل المحدد في اختيار المواد والطرق المستخدمة في بناء الغلاف ، لذلك يجب أن:



(الشكل 17): الضغوط الرئيسية على الغلاف الخارجي
المصدر: regionwallonne2006.PDF

• التحكم في نسبة الإضاءة الطبيعية للمبنى من خلال فتحاتها الشفافة وبتعبير الصوت والغلاف وجميع العناصر المكونة له.

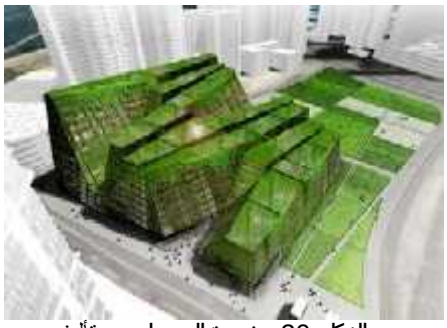
• الحماية من العوامل الخارجية مثل الرياح والأمطار والشمس والثلج

17 - 18- مذكرة ماجستير قوجيل .ز/ L'enveloppe architecturale entre élément de conception et derégulateur thermique /2006-2007 /ص20-21

• يساهم في عزل الصوت والحرارة للمبنى ، ويتم تنفيذ هذه الوظيفة بمادة تقلل من مرور الحرارة نحو الداخل. (انظر الشكل 17)[19]

4.3.1- إعتبارات أخرى: يجب أن تكون المواد المختارة لبناء غلاف المبنى:

مستدام	إقتصادي	فعـــل
عادة ما تتناسب متانة المواد مع جودتها. توفر المواد ثباتاً كبيراً تحافظ على مظهرها الجمالي والبعدي والفيزيائي.	يكون الجانب الاقتصادي في بعض الأحيان هو العامل المحدد في اختيار المواد والطرق المستخدمة في بناء المغلف.	وهذا يعني ، تقديم الأداء الذي صُممت من أجله ، وهذا من أجل العمر الإنتاجي للمبنى
المبنى مغطى بالكامل بألواح نباتية لتحقيق مبدأ التنمية المستدامة.[20]	هذا المبنى مغطى بالخلايا النباتية والخلايا الشمسية التي تلعب دوراً في تنظيم الغلاف الجوي وتوفير الطاقة.[21]	استخدم المهندس المعماري سقفاً بانورامياً يعطي انطباعاً بالمساحة والانفتاح على الخارج"إعطاء أبعاد جديدة للمجال.[22]



الشكل 20 : زهرة المستقبل من تأليف Yinggehai ،Tonkin Liu
المصدر: pinterest.com

الشكل 19 : مكافحة الضباب الدخاني ، برج بيئي
المصدر: www.archdaily.com

الشكل 18 :مركز تجاري تيانجين/الصين
المصدر: pinterest.com

19 - مذكرة ماجستير قوجيل .ز/2006-2007/ L'enveloppe architecturale entre élément de conception et de régulateur thermique /ص20-21

20 -21-22- http://parisfutur.com/projets/2006

4.1- أنواع الغلاف المختلفة :

وفقًا لـ **CERTU** "مركز دراسات الشبكات والنقل وتخطيط المدن والبناء العام" في فرنسا ، هناك نوعان من المغلفات المعمارية التي تختلف وفقًا لدورها وأهميتها النسبية:

1.4.1- النوع الأول: مزيج بين المغلف / الهيكل "المغلف الحامل"

في هذا النوع من المظاريف المعمارية ، نجد أن الهيكل يلعب دورًا رئيسيًا في تحديد شكل الغلاف ، ويتم تمثيل هذا الهيكل في الهيكل الداعم للمبنى ، حيث يتم ملء الفراغ الناتج بين عناصر الهيكل بمواد مثل الزجاج. والبلاستيك الذي يلعب دورًا ثانويًا في التعرف على الغلاف المعماري للمبنى[23].

الشكل 22: تكامل الهيكل كعنصر ظاهر يحدد غلاف المشروع
المصدر : ctb.fr/la-seine-musicale

الشكل 21 :الهيكلة تعبر عن شكل الغلاف الخارجي
المصدر :https://www.demainlaville.com/

1.1.4.1- الغلاف السميك (Enveloppe epaisse)

يتميز بوزنه الكبير ونجد تركيبة هيكل المبنى ومغلفه الخارجي.

الشكل 23: الغلاف الخارجي الخرساني كهيكل مشروع
المصدر : www.archdaily.com

الملعب هنا عبارة عن كتلة خرسانية مغطاة بهيكل حديدي يحدد عش الطائر. إنه أكبر هيكل فولاذي في العالم مغطى بغشاء بوليمر مقاوم للمطر وشفاف.

يعمل هذا الغشاء الخاص على تحسين الإضاءة في الملعب مع تقليل الوهج والظل ، وبالتالي توفير بيئة أكثر ملاءمة[24].

الشكل 24: واجهة مضيئة من الألواح الخشبية
المصدر : www.archdaily.com

23 -24- Aiminai/https://www.ostadium.com/2008

1-4-2 النوع الثاني: الاستقلال بين الهيكل والغلاف / "الغلاف غير الحامل"

واجهة مصنوعة من مواد منخفضة الكتلة مثل الألواح المعدنية أو الزجاج أو الخشب أو الألواح الليفية ، إلخ. تتميز بالمعايير التالية:

- تركيب سريع باستخدام المواد النهائية ، المنتج المصنّع وبالتالي فهو صناعة صناعية.
- خفة.

1-4-2-1 الظرف الرفيع / الخفيف / الجلد الواحد

نفرق في هذه الحالة ثلاثة أنواع حسب موقعها مقابل مقدمة الأرضية وأعمال الهيكل الرأسية (التدعيمات والدعامات)[25].

جدول 01:أنواع الغلاف الرفيع

المصدر: الباحث2021

واجهات ستارة (Les façades rideaux)	هو جدار واجهة يضمن إغلاق غلاف المبنى دون المساهمة في ثباته.	**الشكل** 25: واجهة خفيفة شفافة كليا **المصدر** : wikipidia.com
واجهات شبه ستارة (Les façades semi rideaux)	تتكون واجهات شبه ستارة من جدارين: جدار خارجي خفيف ، مع حشوة زجاجية أو جدار داخلي غير شفاف ، من الخرسانة.	**الشكل** 26: واجهات شبه ستائر متعددة الألوان مع زجاج مسامي **المصدر** : //www.lemoniteur.fr/

25- www.serlienne.com/facade_legere.php

واجهات الألواح Les façades (panneaux)	يتم إدخال واجهات الألواح بالكامل بين الطوابق التي تظل مرئية. يمكن مقاطعتها عمودياً عن طريق الانقسامات أو المنشورات. يمكنهم أيضًا الركض أمامهم.	 الشكل 27: لوحة الألومنيوم مرتبة عموديا المصدر : Batiproduits.com

2.2.4.1- واجهات الجلد المزدوج :

الشكل 28: واجهة مزدوجة الجلد
المصدر : glasscon gmbh.com

تم استكشاف مفهوم الجلد المزدوج واختباره من قبل المهندس المعماري الفرنسي السويسري لو كوربوزييه في بداية القرن العشرين. فكرته التي وصفها بالجدار المعادل "فكرة" الجدار المعادل تقوم على الدوران الميكانيكي للهواء الساخن أو البارد داخل فجوة هوائية لواجهة مزدوجة بسماكة بضعة سنتيمترات فقط.

الشكل 29: وظائف وأداء متعدد
المصدر : Cahiers Techniques du Bâtiment.com

يُعرّف الغلاف المزدوج بأنه واجهة داخلية بواجهة خارجية ، وعادة ما تكون الواجهة الإضافية مصنوعة من الزجاج لضمان هذه الأغراض :

* يحافظ على المبنى دافئًا.
* إضافة لمسة جمالية للمبنى بفضل حرية تصميم الواجهة الإضافية وعدم مراعاة الشروط.
* الهدف الرئيسي لهذه الواجهة هو توفير تهوية طبيعية للمبنى.
* تعتبر واجهة اتصال مع العالم الخارجي[26].

الشكل 30: برج نباتي

المصدر : www.archdaily.com

3.2.4.1- الظرف النباتي

يتم استخدام الغلاف الأخضر أولاً وقبل كل شيء في جزء كبير

[26] - Ekopedia.com/2012

منه لجانبه الجمالي والبيئي.

الشكل 31: برج نباتي
المصدر : www.archdaily.com

وتتمثل خاصية هذا الغلاف في حماية واجهات المبنى بالنباتات مما يساهم أيضًا في تقليل درجة الحرارة وتبريد المبنى بفضل تبخر الماء الذي ينضح.

سوف تستوعب واجهة برج الأرز حوالي 10000 نبته من أنواع مختلفة (360 شجرة و 9640 شجيرة وزهرة) ، وسيكون البرج قادراً على امتصاص أكثر من 5.4 طن من ثاني أكسيد الكربون.

هذا الغطاء النباتي سيحمي السكان من التلوث (الغبار والضوضاء).

بناء يذكرنا بـ 25 فيردي – مبنى مع غابة متكاملة في تورينو ولكن أعلى[27].

4.2.4.1- الغلاف المنحوت :

يعتبر هذا النوع الأكثر شيوعًا في التصميمات المعمارية ويتكون من نوعين أساسيين:

جدول 02:أنواع الغلاف المنحوت

المصدر : الباحث2021

النوع الغلاف	التعريف	الخصائص	المثل
مغلف منحوت ثنائي الأبعاد D2	عنصر زخرفي للعمارة نيوموراسك على شكل "Maucharebeie" أرابيسك ، عاد الغلاف المنحوت ولكنه أكثر ديناميكية ويتنوع عن الماضي ، ويسمح بالرؤية دون رؤيته ويقوم بتصفية الضوء الساطع.[30]	لعبة الظل والضوء وإضافة الغموض إلى الجمال والأناقة والبراعة للمباني الحديثة.[29]	نلاحظ أن نحت هذا الظرف تم تنفيذه بالقولبة ، ثم تم تثبيته على الواجهة ، حيث الأشكال المنحوتة لها أشكال خطوط متقاطعة عشوائيا[28]. الشكل 32: واجهة مسجد منحوت ثنائي المصدر : www.pinterest.com

27 - // la-vegetalisation-des-façades -projets-durbanisme.html/2016

28 - 29 - MICHEL CHARLIER/https://architectura.be_dans-une-enveloppe-remarquable/2010

30 - Archi20/pdf.musée d'art /2016

مغلف منحوت ثلاثي الأبعاد D3	هذا النوع المغلف هو نحت ثلاثي الأبعاد للمبنى ، حيث يقوم المهندس المعماري بإنشاء الهيكل الخارجي للمبنى ، وكأن تمثالًا منحوتًا[33]	هذا التمثال يحدد شكل خارج المبنى ويلعب أيضًا دورًا أساسيًا في إضاءة المبنى وخلق جو خاص داخل المبنى[32].	الغطاء عبارة عن قشرة بيضاء صلبة منحوتة في الخرسانة المموجة تمثل غلاف المبنى بالكامل[31]. الشكل 33: Burnham Pavilion, Chicago المصدر : pinterest.com
مزيج بين المنحوت ثلاثي الأبعاد D3 و المنحوت ثنائي الأبعاد D2	يجمع الغلاف المعماري لهذا المبنى بين النحت ثنائي الأبعاد والنحت ثلاثي الأبعاد ، مما ينتج عنه أشكال تتحد[35].	كان له نفس الخصائص السابقة	غطاء شبكي منحني يعطي المبنى مظهره المميز. "تم تصميمه كقذف عمودي لبصمة المستطيل ، سلسلة من الفراغات محفورة في جوهرها لإنشاء نافذة حضرية تربط المساحات الداخلية المشتركة للفندق بالمدينة. زها حديد مكتوبة[34] الشكل 34: فندق Morphes في ماكاو ، تشين المصدر : pinterest.com

31 - 32 - https://www.karouzo.fr/architecture-le-retour-des-dentelles-et-resilles/

33 - Pinterest.com/2012

34 - 35 - Zaha hadid/www.le-triomphe-de-zaha-hadid.com/2018

5.2.4.1- المغلف المقعر

الشكل 35: الغلاف جمال ووظيفة
المصدر : pinterest.com

يشبه هذا النوع من الأظرف المظاريف المعمارية الأخرى ، فهو مقعر للإضاءة فقط ، وظلت وظائف الثقوب كما هي ولكن المواد وطرق التصنيع قد تغيرت. (انظر الشكل 35)

يتميز بـ:

* التحكم في مستوى الضوء الداخل للمبنى من حجم الافتتاح
* حماية خصوصية شاغلي المبنى.
* بساطة استخدامه[36].

الشكل 36: الغلاف منحوت بالخرسانة

المصدر :news &trends

مثال مركز VILALTA التجاري في إثيوبيا له غلاف ملفت للنظر يأخذ في الاعتبار الظروف المناخية المحلية والموقع. الواجهة تحمي من أشعة الشمس وتتحكم في الضوء الطبيعي والتهوية في المساحات الداخلية. باستخدام نظام خرساني خفيف الوزن مُجهز مسبقًا ، يشير الجلد المثقوب إلى نمط فركتلي إثيوبي تقليدي شائع في الأقمشة المحلية. يخلق نظام التهوية السلبية والإضاءة الطبيعية المتحكم بها طبقات المبنى و يسمح الأذين الداخلي بتهوية المساحة الداخلية بإضاءة متوازنة[37].

الشكل 37: يحدد الطي شكل الغلاف الخارجي

المصدر : pinterest.com

36 - Archi20/pdf.musée d'art /2016
37 - /https://trends.archiexpo.fr/project-.html

6.2.4.1- اوريغامي:

تأتي كلمة اوريغامي من الفن القديم المتمثل في طي قطعة واحدة من الورق إلى أشكال دون التمدد أو الإلتصاق أو القطع. ميزة مع فسيفساء الأوريغامي هي أن الشكل ثلاثي الأبعاد محدد بنمط مطوي ثنائي الأبعاد بسبب القيود الهندسية.

الأشكال(38-39)هي ميزة معمارية رائعة ، ولكنها أيضًا حل مبتكر لقانون بناء مدينة مقيد يتطلب انتكاسات متدرجة لجميع المباني في شوارع متعددة[38].

ويظهر الشكل 40 إضافة هندسية منحوتة تغلف جزئيًا الواجهات الأمامية والجانبية للمبنى. يعطي هذا الشكل المبنى مظهره الديناميكي[39].

الشكل 38: تفاصيل واجهة

المصدر :www.archdaily.com

الشكل 39 : مديرية الصحة بلباو

المصدر: www.archdaily.com

الشكل 40 : قاعة عرض للحمامات

المصدر: www.archdaily.com

Tachi, 2013, p. 28 - 38
l'art de l'origami/PDF/2015/page 19 - 39

5.1- تصنيف الغلاف المعماري

1.5.1- وفقًا لمبدأ التشغيل

هناك نوعان:

جدول 03:أنواع الغلاف وفقًا لمبدأ التشغيل

المصدر : الباحث2021

النوع الغلاف	التعريف	الخصائص	المثل
الغلاف البسيط	عبارة عن مظروف يعمل على إحاطة مكان ما وحمايته من التأثيرات الخارجية مثل الرياح والأمطار والثلج وأشعة الشمس والضوضاء[41].	إعطاء شخصية لا يمكن إنكارها للمبنى. يعمل على تحسين كفاءة الطاقة أثناء إنشاء شاشة ساحرة بين الداخلية. حفظ كذلك خصوصية السكان[40].	الشكل 41: غلاف بسيط يحمي الداخل المصدر :archi20.com
الغلاف المهوى	مظروف به فتحات ومفاصل افتح أغطية خارجية لمنع ارتفاع درجة الحرارة و / أو تكثف الجدار والطبقة العازلة بفضل التهوية حيث الهواءالمتداولة بين العزل والطلاء[43].	يحمي المباني من سوء الأحوال الجوية والصدمات حراري أثناء تجميلها[42].	الشكل 42: لصق الغطاء الخارجي على الطبقة العازلة المصدر :www.facetec.ch/technique

41 - 40 GUERRAM GHADA IMANE/mémoire magister L'IMPACT DE L'ENVELOPPE EXTERIEURE DU BATIMENT TERTIAIRE SUR LE CONFORT THERMIQUE/2005/ page 48

43 - 42 GUERRAM GHADA IMANE/mémoire magister L'IMPACT DE L'ENVELOPPE EXTERIEURE DU BATIMENT TERTIAIRE SUR LE CONFORT THERMIQUE/2005/ page 49

2.5.1- حسب المواد المستخدمة:

هناك عدة أنواع:

جدول 04:أنواع الغلاف حسب المواد المستخدمة

المصدر: الباحث2021

مواد البناء	الخصائص	مثال
غلاف بالحجارة	▪ عمر طويل للمادة. ▪ يعطي المبنى طابعاً لا يمكن إنكاره. ▪ القيمة المضافة للمبنى[44].	 الشكل 43:منزل بالحجارة الطبيعية المصدر :système ID.com
غلاف بالأجر	▪ ثبات الأبعاد. ▪ متين. ▪ مقاوم للحرائق. ▪ مادة طبيعية. ▪ قابلة لإعادة التدوير[45].	 الشكل 44:الاجر بطريقة حديثة المصدر :www.archdaily.com
غلاف بالخرسانة	▪ مقاومة. ▪ متين. ▪ التلوين في الكتلة. ▪ غير حساس لسوء الأحوال الجوية. ▪ عزل صوتي وحراري جيد. ▪ مقاومة جيدة للحريق[46].	 الشكل 45:ملعب بكين بالخرسانة المصدر : académie de Nancy

44 - 45-46 - https://construction-maison.ooreka.fr/2007

غلاف بالخشب	▪ لا تتطلب مواد معقدة للتركيب. ▪ يسمح بالعزل من الخارج. ▪ يمكن تركيبها على جميع أنواع الواجهات دون قيد على المبنى الأصلي[47].	 الشكل 46:غلاف مزدوج بالخشب المصدر :archivist.com
غلاف معدني	▪ تكسية بسيطة أو طلاء يساهم بالإضافة إلى عزل المبنى. ▪ سهل التركيب[48].	 الشكل 47: الجلد المعدني المقعر الثاني المصدر :pinterest.com
غلاف زجاجي	▪ يجلب الضوء الطبيعي إلى المساحات الداخلية. ▪ لها هيكل خفيف. ▪ يعطي مظهراً معاصراً للمبنى الخاص بك[49].	 الشكل 48: مغلف مفتوح للخارج المصدر :lemonde.fr
غلاف نسيج	▪ تنسجم بشكل مثالي مع البيئة الجمالية. ▪ محلول عازل للصوت يمكن دمجه مع ماص قابل للطباعة. ▪ سهولة التركيب والصيانة من قبل الشركات[50].	 الشكل 49: مظروف رقيق وناعم من القماش يعبر عن البساطة المصدر :atelier ragot

47 - 48 - 49 -50- https://construction-maison.ooreka.fr/2007

غلاف بلاستيكي	▪ حماية المبنى من سوء الأحوال الجوية. ▪ • توفير عزل حراري أفضل وإزالة الجسور الحرارية[51].	 الشكل 50:غلاف رفيع المصدر :www.projet-femme /architectes.com

6.1- العوامل المؤثرة في تصميم الغلاف المعماري

كما أن تصميم غلاف المبنى تمليه المناخ والثقافة والموارد المتاحة. ومع ذلك ، تم الاتفاق على أن التصميم الأساسي يجب أن ينشئ الدعم الهيكلي ، والتحكم في المناخ ، والوظيفة والجماليات. يشير التصميم إلى التطبيقات المعمارية والفنية والهندسية للمواد المستخدمة. تنوع الثقافة واسع وهو شهادة على جماليات تصميم المبنى. التباين في الموارد المتاحة كبير ويعتمد على العديد من المتغيرات[52].

1.6.1- الظروف المناخية

يمكن تصنيف المناخ ويؤثر بشكل مباشر على نظام الدعم الهيكلي ، وشكل التحكم في المناخ وعمل غلاف المبنى. غالبًا ما يكون المناخ أحد أكبر التأثيرات على تصميم غلاف المبنى[53].

1.1.6.1- الاشعاع الشمسي :

الشكل 51: حماية ذكية من الشمس للمركز الرياضي الجديد
المصدر :www.coltinfo.fr//

يؤثر الإشعاع الشمسي على درجة الحرارة الداخلية للمبنى بطريقتين:

1- الإشعاع الشمسي الذي يمتصه الغلاف الخارجي للمبنى يزيد من درجة حرارة الأسطح الخارجية.

2- تقريبًا كل الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى النافذة يمر

51 - construction-maison.ooreka.fr/2007/
52 - Design Determinants of Building Envelope for Sustainable/pdf
53 - مذكرة ماجستير قوجيل .ز/2006-2007/ L'enveloppe architecturale entre élément de conception et de régulateur thermique/ص25

مباشرة من الداخل من خلال الزجاج مما قد يتسبب في تصميم الغلاف يجب أيضًا أن يأخذ في الاعتبار التغيرات في أبعاد المواد بسبب الاختلافات في درجة الحرارة الخارجية. أيضًا بسبب التدرج في درجة الحرارة بين الداخل والخارج.

يعرض المشروع نظام تظليل شمسي خارجي من Shadoglass لا ينظم الإشعاع الشمسي فحسب ، بل ينظم أيضًا الحرارة والضوء الطبيعي. يستفيد الرياضيون في المجمع الجديد بشكل خاص من حقيقة أن الطاقة الحرارية الممتصة لا تخترق الداخل ، بل تتبدد في الهواء المحيط بفضل غلاف المبنى[54].

2.1.6.1- الرياح :

تلعب الرياح دورًا مهمًا للغاية في نقل الحرارة إلى سطح غلاف المبنى وكذلك في تهوية المساحات الداخلية[55].

الشكل 52:هيكلة حديدية للحماية من الرياح
المصدر :www.coltinfo.fr

3.1.6.1- الإضاءة :

سيؤثر التحكم في تغلغل الضوء وانتشاره في المنزل وكذلك التحكم في المناظر الخارجية والداخلية بشكل كبير في التكوين المعماري. من خلال فتحاتها الشفافة والتعبير الحجمي ، يساهم الغلاف وجميع العناصر المكونة له إلى حد كبير في خلق مجموعة متنوعة من الظروف المعيشية داخل المبنى[56].

الشكل 53: الإضاءة المباشرة من الافتتاح الكلي
المصدر :https://www.floornature.eu/ /

2.6.1- الضوضاء الخارجية :

الضوضاء عبارة عن مجموعة من الأصوات. كل ضوضاء (غالبًا ما تكون طفيلية) تتميز بمستوى ونبرة. توجد أنواع مختلفة

الشكل 54:عوامل خارجية للضوضاء
المصدر :المنتدى العربي لإدارة الموارد البشرية

54 - 55 - 56 - https://www.coltinfo.fr/stade-ladoumegue-protection-solaire-intelligente.html

من الضوضاء: الضوضاء المحمولة جواً (على سبيل المثال: ضوضاء الخلفية ، ضوضاء المرور) وضوضاء التأثير (على سبيل المثال على النوافذ المائلة)

للضوضاء تأثيرات فسيولوجية ونفسية يمكن أن تؤدي إلى ردود فعل غير متوازنة مثل الانجرافات الذهنية وعدم القدرة على التركيز.

❖ طرق التحكم في الضوضاء الخارجية

- استخدام مواد عاكسة للصوت خارج المبنى
- استخدام الأواني الزجاجية والنافذة المزدوجة
- أبسط مادة عازلة تتكون من جدارين بينهما فراغ[57].

الشكل 55: الجلد المزدوج مناسب للحركة ولتجنب الضوضاء
المصدر :https://www.pinterest.it /

الشكل 56: النافذة المزدوجة لكتم الضجيج
المصدر: المنتدى العربي لإدارة الموارد البشرية

7.1- عناصر تصميم الغلاف المعماري

1.7.1- الشكل

يجادل العديد من المنظرين المعماريين بأن شكل المبنى هو الذي يحدد جودته الجمالية ، وكذلك نوع وهيكل التقنية والمواد المستخدمة يجب أن تحدد الشكل العام والأبعاد المحتملة للمبنى[58].

الشكل 57: الشكل يساهم في جمال المبنى
المصدر: pinterest.com

2.7.1- المواد

تؤثر المواد على الهيكل والشكل والجماليات والتكلفة وطريقة البناء والبيئات الداخلية والخارجية. هناك عدة طرق لتقليل الطاقة الذاتية وإنتاج ثاني أكسيد الكربون للمباني.

- الأول هو اختيار مواد أقل كفاءة في استخدام الطاقة.

الشكل 58: اختيار المواد حسب نوع المغلف
المصدر: pinterest.com

57 - www.coltinfo.fr/stade-ladoumegue-protection-solaire-intelligente.html

58 - مذكرة ماجستير قوجيل .ز/2006-2007/ L'enveloppe architecturale entre élément de conception et de régulateur thermique /ص25

- والثاني هو تصميم لطول العمر يشمل جودة المواد وقوة تحملها.
- الجانب الثالث هو الاستخدام الاقتصادي للمواد والتصميم لتقليل المخلفات. تعد إعادة تدوير المواد جانبًا أخيرًا وهامًا جدًا للاستدامة (Thomas، 2002)[59].

الشكل 59: اللون وانعكاسه على تصميم الواجهات
المصدر: pinterest.com

3.7.1- اللون والضوء

ظاهرة ناتجة عن تفاعل العين البشرية مع طاقة وتواتر الضوء. قدرة عقولنا على فرز هذه المعلومات ، تؤثر الألوان على المشاعر.

التأثيرات النفسية لأشخاص مختلفين ، بعضها بشكل مباشر والبعض الآخر بشكل غير مباشر ، اعتمادًا على الشخصية الذاتية وعلى الانطباعات الناتجة عن تأثير اللون.

الشكل 60: يتم تحديد النسيج حسب طبيعة المواد
المصدر: archdaily.com

لا تقتصر دراسة الضوء على الجزء الداخلي للمبنى ، ولكن يجب أيضًا تفضيل الواجهات الخارجية. إذا كانت الواجهة مضاءة أو مظللة بالكامل ، فإن التركيبة ستضيف منظرًا سلبيًا وغير مريح. لذلك فإن دراسة الضوء والظلال والألوان للواجهة أمر مهم يبرز الواجهة ويظهر جمالها ويتجنب ملل المتفرجين[60].

4.7.1- الملمس

هذا هو سطح النموذج: يمكن أن يكون محببًا ، أملسًا ، رقيقًا ، وعرًا.

يشتمل المغلف على العديد من المواد المستخدمة في البناء ويحتاج دائمًا إلى تناغم مما يعطي توازنًا ولمسة جمالية للغلاف المعماري ، وتجدر الإشارة إلى أن استخدام القليل جدًا من المواد في الواجهة يمكن أن يقلل من

59 - مذكرة ماجستير قوجيل .ز/2006-2007 L'enveloppe architecturale entre élément de conception et de régulateur thermique/ص25

60 - مذكرة ماجستير قوجيل .ز/2006-2007 L'enveloppe architecturale entre élément de conception et de régulateur thermique/ص26

تأثيرها ويجعلها سلبية وأن الاستخدام المفرط للمواد بهذه الطريقة كبيرة يمكن أن تكون مثيرة للاشمئزاز وتميل إلى أن تكون مبتذلة في الواجهة[61].

الخلاصة

أدى ظهور مفاهيم معمارية جديدة إلى ولادة أشكال معمارية جديدة وأنظمة جديدة. ينعكس هذا التطور في مصطلح جديد (غلاف متعدد الطبقات ، جلد ، جلد مزدوج) مشتق من التشبيه بالثوب وطبقاته الواقية والقابلة للتركيب ، على البشرة ، على لحم الفاكهة ، إلى طبقة الأرض. . أصبح هذا النهج الحساس للغلاف أكثر تعقيداً مقارنة بالمصطلحات التقليدية التي تعكس مفهوماً أكثر شمولية (الجدران والأرضيات والأسقف). يعكس هذا المصطلح الجديد تطلع المهندس المعماري إلى إعادة الإنسان ورفاهيته إلى قلب التفكير المعماري والسماح له بالعيش بشكل مختلف.

61 - مذكرة ماجستير قوجيل .ز/2006-2007/ L'enveloppe architecturale entre élément de conception et de régulateur thermique /ص26

2. الضوء الطبيعي : مفاهيم

مقدمة :

للإضاءة تأثير عميق على حياة البشر. إنه يسهل الرؤية ، وهو أهم مصدر للمعلومات حول العالم ، ويؤثر على وظائفنا البيولوجية. نحصل على معظم المعلومات التي نحصل عليها من حواسنا عن طريق البصر – حوالي 80٪. إن الإنسان وإدراكه هما اللذان يقرران ما إذا كانت الإضاءة فعالة أم لا. بغض النظر عن كفاءته التقنية ، فإن الضوء الذي يبهر ، ويقوض القدرة البصرية والرفاهية ، يمثل دائمًا إهدارًا للطاقة. بالمقارنة مع هذه المصادر الضوئية المسببة للعمى ، تظهر حتى المناطق شديدة الإضاءة مظلمة نسبيًا. على العكس من ذلك ، فإن الضوء المريح الخالي من الوهج يوفر الظروف المثلى للإدراك والراحة للعين البشرية. يسمح باستخدام الإضاءة المنخفضة وإنشاء تباينات دقيقة ، مع توفير طاقة هائلة. نظرًا لأن ضوء النهار لا مثيل له ، فمن المهم اختيار تكوين الغرف وموقعها وأبعاد الفتحات بحيث يتم استخدام الإضاءة الكهربائية فقط كمكمل للإضاءة الطبيعية. يمكن للضوء الطبيعي أن يضيء مساحة بشكل مباشر أو غير مباشر ، بشكل جانبي أو علوي. يمكن أيضًا مراقبته أو تصفيته.

1.2- تعريف الإضاءة الطبيعية:

بشكل عام ، يُعرّف ضوء النهار بأنه "استخدام ضوء النهار لإلقاء الضوء على المهام المطروحة"[62].

في حين أن الشمس هي المصدر الرئيسي لجميع أنواع الضوء ، فإن ضوء النهار العالمي من الناحية الفنية يشمل كلاً من الضوء الناتج عن الشمس والسماء والأسطح المحيطة[63]. ومع ذلك ، فقد فشل بعض الخبراء في هذا المجال لفترة طويلة في النظر في ضوء الشمس المباشر من الشمس في تعريفاتهم وحساباتهم ، مع الأخذ في الاعتبار الضوء المنتشر من السماء فقط. من بين هؤلاء المتخصصين ، سنستشهد بـ F. BOUVIER[64] الذي يعرفه بأنه "الإضاءة التي ينتجها القبو السماوي وانعكاسات البيئة ، باستثناء ضوء الشمس المباشر ".

[62] - W.C. BROWN et K. RUBERG, «Facteurs de performance des fenêtres p 88.

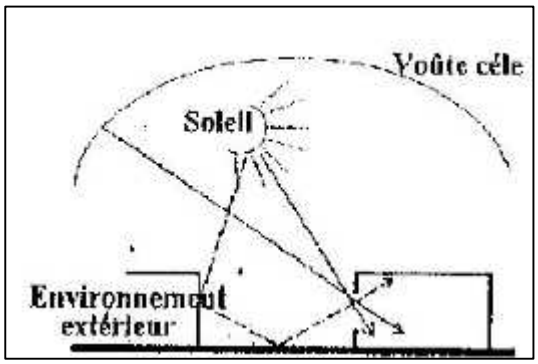
[63] - MUDRI, L. De l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable: ambiances lumineuses p1-3.

[64] - BOUVIER, F. «< Eclairage naturel » p6. 4: CHAUVEL.P & DERIBERE. M. 1968,p61.

من جانبه ، يصف P. CHAUVEL[65] بأنها "الإضاءة التي ينتجها قبو السماء ، باستثناء الإضاءة التي تنتجها الشمس. ومع ذلك ، في بعض الحالات ، نعتبر الإضاءة العالمية ، ولكن يجب أن تكون دائماً" حددت أن هذا يشمل الضوء القادم مباشرة من الشمس أو المنعكس من الأسطح المشمسة ".

بالنسبة للسيد GARCIA [66]، أوضح أنه عندما ندرس الإضاءة الطبيعية داخل المباني ، فإننا نأخذ في الاعتبار فقط الإشعاع الشمسي المنتشر ؛ أي الضوء القادم من القبو السماوي ، لأن أشعة الشمس في الغرفة لها تأثيرات إضاءة شديدة للغاية ، ولكنها نادراً ما تخلق إضاءة وظيفية.

تمت الموافقة على هذا الاستبعاد لأشعة الشمس المباشرة عندما تتميز منطقة الدراسة بتردد شبه مطلق للسماء الملبدة بالغيوم والتي تحجب القرص الشمسي تماماً ، كما هو الحال في المملكة المتحدة ، على سبيل المثال. لكن هذا غير مقبول في منطقة تتميز بسماء صافية ، حيث تشرق الشمس معظم أيام السنة ، كما هو الحال على سبيل المثال في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (خاصة في الجزائر)



الشكل 61: مصادر ضوء النهار
المصدر : ع.بلكحل و عول 2003

2- مصادر الضوء الطبيعي

قبل سرد مصادر الضوء الطبيعي ، دعنا أولاً نرى تعريف كلمة "مصدر". من وجهة نظر الفيزياء ، المصدر هو "محول يحول الطاقة إلى إشعاع"[67].

كما نعلم ، يتعرض الإنسان لمجموعة متنوعة من مصادر الطاقة الطبيعية التي تنبعث منها إشعاعات في عدة نطاقات من الطيف الكهرومغناطيسي. لذلك من الضروري تصنيفها لوجود "مصادر ضوئية ليلية" تنبعث منها إشعاعات كهرومغناطيسية أثناء الليل وهي مصدر ما يسمى بالرؤية "الإسكتلندية" كالقمر والنجوم.

[65] - GARCIA, M in THIRY, R. Eclairage naturel dans le bâtiment p5.
[66] - https://fr.wikipedia.org
[67] - https://fr.wikipedia.org

هناك أيضًا "مصادر ضوء النهار" (الشكل 1) التي تصدر إشعاعات كهرومغناطيسية أثناء النهار وهي مصدر ما يسمى بالرؤية "الضوئية"
بقدر ما نشعر بالقلق ، في هذه الدراسة سنهتم فقط بمصادر ضوء النهار التي تسمح للبشر بإدراك بيئتهم بوضوح وأداء المهام والأنشطة المختلفة التي تتخلل حياتهم.

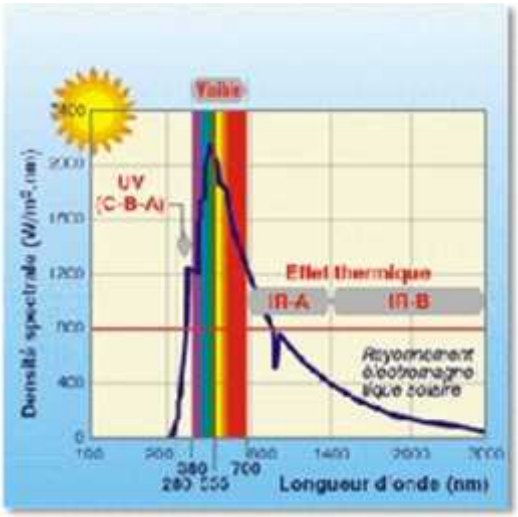
وهكذا صنفنا مصادر ضوء النهار إلى فئتين: مصادر مباشرة ومصادر غير مباشرة.

1.2 مصادر ضوء النهار المباشر

من بين مصادر الضوء النهاري المباشر ، نميز المصدر الأساسي وهو الشمس والمصدر الثانوي الذي يمثله القبو السماوي.

1.1.2 المصدر الأساسي

"المصدر الأساسي" هو مصدر الضوء الذي ينبعث منه الضوء الذي أنتجه بنفسه. إنها مرئية ومعزولة عن أي مصدر ضوء آخر[68]. الشمس هي المصدر الأساسي لضوء النهار الطبيعي وهي مصدر للإشعاع المرئي المباشر (الشكل 2) المسمى "ضوء الشمس". حدده J. BELL و W. BURT على أنهما "الجزء من الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض على شكل أشعة متوازية والذي ينتج عن التوهين الانتقائي بواسطة الغلاف الجوي" [69]



الشكل 62: إشعاع مرئي مباشر

المصدر : Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

يسود هذا المكون من الضوء الطبيعي تحت سماء صافية ويوفر تدفقًا كبيرًا يسهل التقاطه وتوجيهه ، فضلاً عن عرض ديناميكيات مثيرة للاهتمام ويمكن استخدامه كطاقة ضوئية وحرارية. من ناحية أخرى ، غالبًا ما يكون الإشعاع الشمسي المباشر مصدرًا للوهج وأحيانًا ارتفاع درجة حرارة المبنى. بالإضافة إلى ذلك ، يكون توفره عرضيًا ويعتمد على اتجاه الفتحات ونوع المناخ الخفيف. من ناحية أخرى ، يعطي ضوء الشمس الذي هو عبارة عن ضوء اتجاهي ظلال إسقاط واضحة وعالية التباين والتي يمكن أن تكون مزعجة في كثير من الأحيان

[68] - J. BELL & W. BURT in ROUAG, Djamila. p 143.

[69] - BENHARKAT Sarah, 2006, p :11

لأداء مهمة بصرية حادة. يجب أن تؤخذ كل هذه المعلمات في الاعتبار عند تصميم مشروع ضوء النهار من أجل تحقيق استراتيجية فعالة واقتصادية.

2.1.2-المصادر الثانوية

"المصدر الثانوي" هو مصدر للضوء لا يمكن رؤيته إلا عند إضاءته بمصدر أساسي[70] ، مثل القبو السماوي الذي يضيء بالإشعاع الشمسي ، والذي يمتص جزء منه (حوالي 25٪) ويعاد إرساله بواسطة يشكل الغلاف الجوي ما يسميه المتخصصون ضوء السماء المنتشر.

وفقًا لـ J. BELL و W. BURT: "الضوء من السماء هو جزء من الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض وينتج عن تشتت الغلاف الجوي"[71].

تتمثل ميزة الضوء المنتشر من السماء في أنه متوفر في جميع الاتجاهات ، ويسبب القليل من الوهج ولا يتسبب في ارتفاع درجة الحرارة. إنها تخلق القليل من الظلال والتباينات المنخفضة جدًا ولكن يمكن اعتبارها غير كافية في كثير من الحالات ، خاصة في ظل الظروف الملبدة بالغيوم في الشتاء.

في رأي L.MUDRI [72]، تختلف التوزيعات الطيفية لأشعة الشمس والضوء المنتشر من السماء بسبب مكونات هذين المصدرين. في الواقع ، يتكون القبو السماوي من حجاب وسحب متجانسين ، وهي تشكيلات غير منتظمة ومتغيرة ، والتي هي أصل التكوين الطيفي للإشعاع المنتشر. وبالتالي ، فإن لمعان السماء ونوعية الضوء المنبعث منه يعتمدان بشكل أساسي على تكوين الغلاف الجوي ، وسمكه ، ووجود الجزيئات المعلقة ... إلخ.

2.2 – مصادر ضوء النهار غير المباشرة

الأجسام المحيطة لا تدركها العين وتصدر في النطاق المرئي فقط إذا تم إحضارها إلى درجة حرارة عالية ، أو إذا كانت تعكس الإشعاع المرئي الذي ينيرها أو تنحرف عنه أو تنشره.

جميع الأجسام المعتمة ، باستثناء الأجسام السوداء ، تعترض الإشعاع الشمسي وتعكسه ، لكن كمية الضوء المنعكس تعتمد على انعكاس السطح ، أي على بياضه. أما بالنسبة للون الضوء المعاد انبعاثه ، فهو يتوافق مع لون الكائن (إذا كان الكائن مضيئًا بالضوء الأبيض).

[70] - J. BELL & W. BURT in BENHARKAT Sarah, 2006, p :11

[71] - MUDRI, Ljubica. Novembre 2002, p1-4.

[72] - https://fr.wikipedia.org

3-نوع الإنارة الطبيعية

يتم تحديد نوع الإضاءة الطبيعية من خلال موضع مآخذ النهار التي توفرها والتي يمكن وضعها إما في المقدمة (الإضاءة الجانبية) أو على السطح (الإضاءة العلوية) ، أو كليهما في نفس الوقت. لكن وظائفهم تظل كما هي. ومع ذلك ، يعتبر ضوء النهار من أكثر مكونات المبنى تعقيداً وتكلفة بسبب كثرة الأدوار المتناقضة التي يجب أن يلعبها مثل الإضاءة والتعتيم ، والمنظر الخارجي والبحث عن الخصوصية. ، اختراق الشمس والحماية من أشعة الشمس ، و أخيراً ، العزل المائي والتهوية.

في الواقع ، كان من الصعب دائماً تلبية كل هذه المطالب وتهيمن أولويات معينة على كل تصميم ؛ لأنه بالإضافة إلى الصفات التقنية اللازمة لضمان الراحة الحرارية والبصرية والصوتية في بعض الأحيان ، يجب أن يحدد ضوء النهار تنظيم المساحة الداخلية وتحديد موقع دخول الضوء الطبيعي.

لذلك ، يفضل عند تصميم الفتحات فصل الوظيفة "المرئية" وهي الرؤية إلى الخارج ، عن وظائف "الطاقة" للنافذة التي تشمل الإضاءة والتدفئة والتهوية ، نظراً لتصميم منفذ ضوء النهار المناسب وظيفة واحدة ، ربما لا تناسب احتياجات الآخرين.

1.3- الإضاءة الجانبية:

الإضاءة الجانبية هي أكثر أنواع إضاءة النهار استخداماً. إنه يلبي في نفس الوقت ثلاثة احتياجات أساسية من حيث الراحة ، وهي الإضاءة والبصر والتهوية. وهي أيضًا الأقدم تاريخياً لأنها تتوافق بسهولة تامة مع القيود المادية (الهيكلية والمناخية) في جميع الأوقات.

غالباً ما تضمنت الأشكال المعمارية التقليدية الحماية الشمسية وأجهزة الإضاءة غير المباشرة ، مما جعل من الممكن تقليل مخاطر الإبهار ، لا سيما عن طريق تحويل التدفق الضوئي المباشر إلى ضوء ينعكس غالباً على الأرض. بالإضافة إلى التوهج ، غالباً ما ترتبط الإضاءة الجانبية بتأثيرات التباين والإضاءة الخلفية والتي يمكن تقليلها من خلال اللعب ، قدر الإمكان واعتماداً على استخدام المبنى ، على التعرض المزدوج بدلاً من الإضاءة من جانب واحد.

اليوم ، يتمثل استخدام الإضاءة الجانبية في مباني المكاتب الكبيرة في تعظيم إمكانية الإضاءة غير المباشرة مع ضمان الحماية الكافية من أشعة الشمس وتقليل مخاطر الوهج. للقيام بذلك ، من الممكن دائماً ضبط معامل نقل

الزجاج (النوافذ الملونة أو الشفافة). ومع ذلك ، لأسباب تتعلق بالحاجة إلى الاتصال وراحة المنظر نحو الخارج ، فمن الأفضل إلى حد كبير تفضيل الإضاءة غير المباشرة باستخدام الأجهزة التي تسمح بإعادة توجيه التدفق الضوئي المباشر (الأشعة الشمسية) لإنتاج ينعكس الضوء على الجدران الداخلية للمبنى.

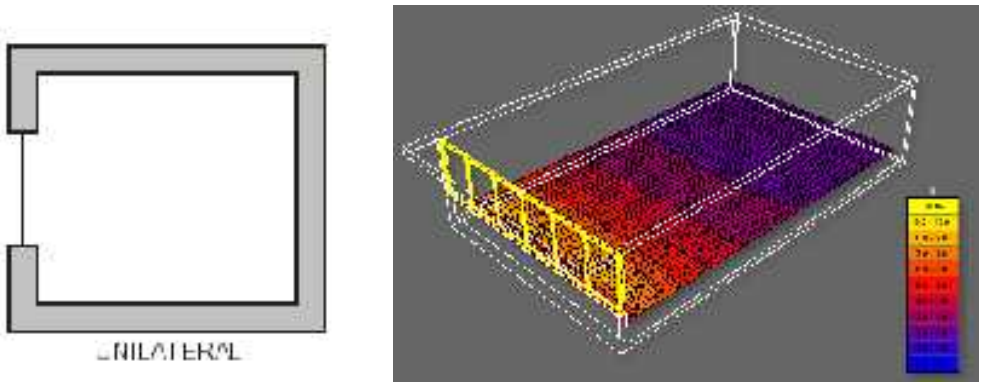
اعتماداً على نوع التكوين المكاني للغرفة المراد إضاءتها ، يُنصح إما بتفضيل تأثير انعكاس الجدران الرأسية (في حالة الغرف الضيقة نسبياً) أو ، على العكس من ذلك ، السقف (مكاتب ذات مناظر طبيعية ، أرضيات كبيرة).

فيما يلي بعض الرسوم البيانية للأجهزة المختلفة المستخدمة:

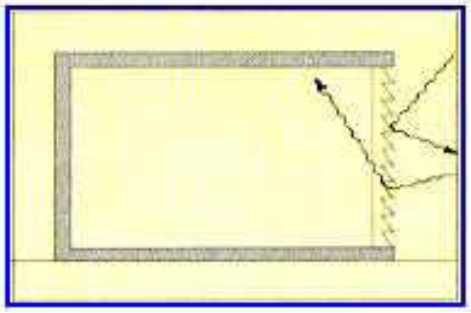
1.1.3 أنواع الإضاءة الجانبية

1.1.1.3 إضاءة من جانب واحد

هذه هي الإضاءة التي يتم توفيرها من خلال فتحة رأسية واحدة أو أكثر مرتبة على نفس الواجهة لاتجاه معين. هذا الترتيب يجعل من الممكن تحقيق تأثيرات الإغاثة وتناسق التناقضات. مساوئ هذا النوع من نظام الإضاءة الطبيعية هو إمكانية حدوث ظلال مزعجة ، بسبب الإنارة على سبيل المثال ، خاصة إذا كانت حوائط الغرفة مظلمة. لكن العيب الرئيسي هو أن الإضاءة الداخلية الناتجة غير متساوية للغاية ، كما هو موضح في الشكل 63 ، لأنها تتأثر بشدة بعمق الغرفة.

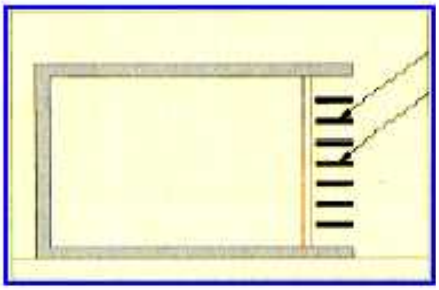


الشكل 63 : الفعالية الضوئية لنافذة جانب واحد
المصدر : [www.squ1.com]

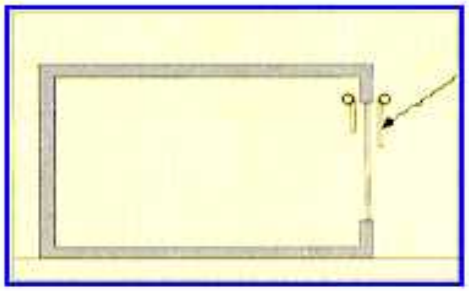


الشكل 65 : المكونات المنشورية

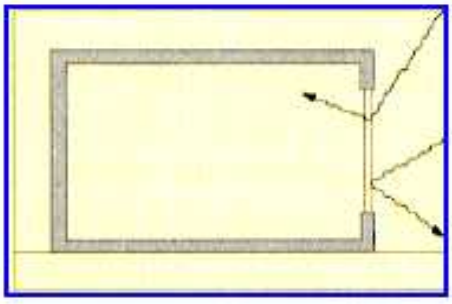
الشكل 64 : زجاج مائل



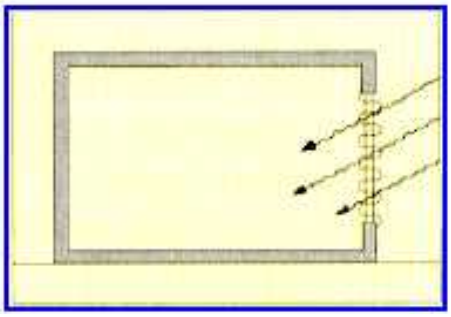
الشكل 67 : كاسرات الشمس



الشكل 66 : مضللات داخلية/خارجية



الشكل 69 : الزجاج الخاصة



الشكل 68 : عزل شفاف

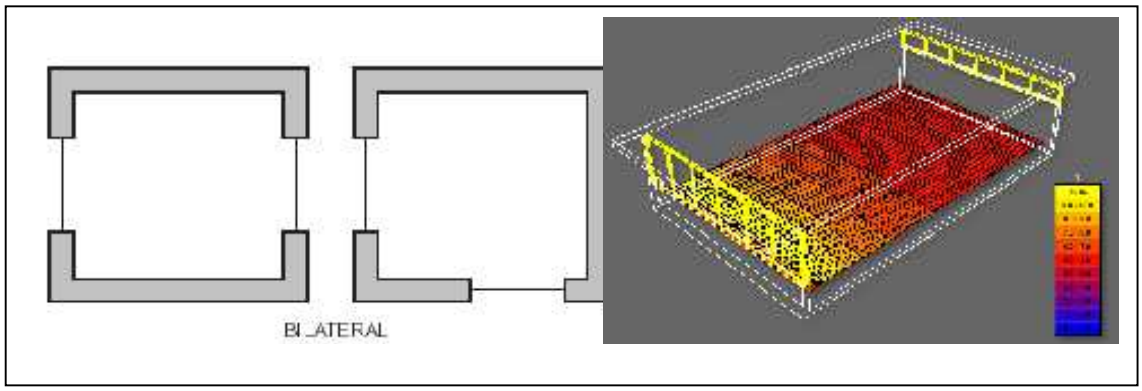
الشكل 70: رسم لبعض الوضعيات المستخدمة

المصدر : بن زرزور محمد[73]

[73] - L'éclairage naturel des bâtiments Par Sigrid Reiter, André De Herde

2.1.1.3 الإضاءة الثنائية

تتكون الإضاءة الثنائية من وجود فتحات رأسية على جدارين ، متوازيين أو متعامدين ، في نفس الغرفة (الشكل 71).



الشكل 71 : الفعالية الضوئية للإضاءة الثنائية
المصدر : [www.squ1.com]

يعالج هذا الحل الخلل الرئيسي في الإضاءة من جانب واحد. في الواقع ، وفقًا لـ A. VANDENPLAS[74] ، يمكن أن يصل عمق الغرف المضاءة بواسطة جهاز ثنائي إلى أربعة أضعاف المسافة بين السقف والطائرة المفيدة. هذا ينير بشكل فعال غرفة ذات أبعاد أكبر من تلك التي تسمح بها الإضاءة أحادية الجانب. بالإضافة إلى ذلك ، فإنه يوفر إضاءة أكثر اتساقًا ويقلل من التباين بالإضافة إلى خطر التوهج.

3.1.1.3 إضاءة متعددة الأطراف

تتميز الإضاءة متعددة الأطراف بالعديد من المزايا ، منها:

- تعزيز التهوية العرضية الطبيعية للغرف بمضاعفتها أو مضاعفتها ثلاث مرات.
- تقلل الفتحات من الظلال الكثيفة وتزيد من التباين داخل الغرف.
- تقلل الفتحات من خطر الوهج من السماء عن طريق زيادة إضاءة جدران النوافذ.

لكن لها قيودًا معينة ، أهمها زيادة مخاطر ارتفاع درجة الحرارة في فترة الصيف وكذلك فقدان الحرارة في فترة الشتاء.

[74] - L'éclairage naturel des bâtiments Par Sigrid Reiter, André De Herde

2.3 الإضاءة العلوية

بالنسبة للمباني المنخفضة الارتفاع (من طابق إلى طابقين) الواقعة في المناطق ذات المناخ المعتدل أو البارد أو الحار والجاف ، قد تكون الإضاءة العلوية هي أكثر أنواع الإضاءة كفاءة في استخدام الطاقة. هذا يرجع إلى حقيقة أنه يمكن للمرء ، في هذه الحالات ، الحصول على إضاءة أفقية مكثفة وموحدة بدرجة كافية مع مؤشرات زجاجية منخفضة نسبيًا مما يؤدي إلى تقليل سرعة التبادل الحراري مع الخارج (المكاسب والخسائر المفاجئة أو المفرطة) و فجأة الحاجة إلى التنظيم المناخي للمساحات الداخلية. ومع ذلك ، يجب دراسة كل حالة من أجل تكييف تصميم أجهزة الإضاءة العلوية مع الظروف الخاصة لأشعة الشمس (خطوط العرض والمناخ والمناخ المحلي) من أجل تجنب مخاطر الانزعاج قدر الإمكان.

ميزة أخرى للإضاءة العلوية على الإضاءة الجانبية هي الحرية الأكبر الممنوحة للمصمم لوضع مصادر الضوء حيث تكون هناك حاجة إليها وحاجتها. بفضل هذه المرونة الكبيرة.

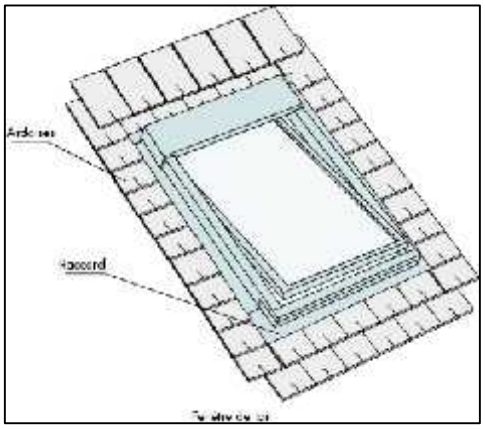
يتمثل العيب النوعي الرئيسي لهذا النوع من الإضاءة في أنه يحد بشكل كبير من الاتصال بالعالم الخارجي وخاصة البصر ، وهو ما يتعارض مع تلبية الاحتياجات النفسية والبيولوجية للتوجيه في الوقت والحياة.المكان وبالتالي التقدير العام للراحة من قبل المستخدم

الشكل 72و73 : مثال عن الإضاءة العلوية
المصدر : http://www.lamilux.fr/)

1.2.3 تطبيقات الإضاءة العلوية

1.1.2.3 نافذة السقف

في حالة الأسطح المسطحة ، يمكن للمرء أن يختار مكانًا للجلوس للكلاب أو ناتئًا يتضمن إسقاطًا في البناء. نافذة السقف هي بديل صالح. لا تضيع مساحة ويمكنك حتى تحريك حوض الاستحمام تحتها (الصورة 74)



الشكل 74 : نافذة سقف

المصدر : (//http://meatsoy.bigheadhosting.net)

2.1.2.3 القبة

القبة لها شكل دائري ، لكن يمكننا أيضًا اعتبارها نافذة في سقف مسطح. قبة ثابتة لا تفتح. لذلك إذا كنت تريد هواءًا نقيًا ، فعليك اختيار قبة مفتوحة. مزودة بضوابط كهربائية أو بعضها يحتوي على مستشعر مطر يغلقها تلقائيًا في حالة هطول الأمطار (الصورة 75).

الشكل 75 : قبة زجاجية

المصدر : //http://econologie.over-blog.net

3.1.2.3 كوة Velux

هو منشئ المنور ، لكن العديد من الشركات المصنعة تقدم اليوم المناور. سيبدأ البئر من العلية للتسلل إلى مساحة معيشة منخفضة ، لنشر الضوء الطبيعي. هذا البئر مشتق من القبة ويعمل على أساس نظام من الفوهات التي تجلب الضوء من خلال مجموعة من المرايا. يمكن أن يصل طول هذا البئر إلى 2 إلى 3 أمتار (الصورة 76).

الشكل 76 : كوة فيلوكس

المصدر : //http://econologie.over-blog.net

4.1.2.3 نافذة الزجاج

لن تسمح نافذة الزجاج الموجودة في السقف المسطح بدخول الضوء الطبيعي فحسب ، بل ستعطي المنزل طابعاً معيناً. يمكن أن يمتد هذا الجزء أيضًا من السطح إلى الواجهة التي سيغطيها جزئيًا (الصورة 77).

الشكل 77 : نافذة الزجاج (baie vitrée)

المصدر : // http://www.defimetallerie.fr

3.3 إضاءة مختلطة

الإضاءة المختلطة هي نتيجة الارتباط ، لنفس الغرفة ، بمصادر الإضاءة الجانبية والسامية. تتعلق مصلحة هذا النوع من الإضاءة على وجه التحديد بإمكانية الجمع بين مزايا القمة مع مزايا الجانب مع تقليل عيوب كل منهما. من خلال هذا الترتيب للمصادر من أنواع مختلفة ، من الممكن الحصول على توزيع متوازن للإضاءة الأفقية ، وبالتالي تقليل تأثيرات الإضاءة الخلفية والإضاءة المتناقضة وبالتالي الإبهار.

الشكل 78 : التدفق الضوئي

المصدر : http://luminotherapie.over-blog.fr

4- الظواهر الفيزيائية في الإضاءة الطبيعية

1.4- كميات الإنارة *(grandeurs d'éclairage)*

الظواهر الضوئية قابلة للقياس بشكل موضوعي وقابلة للقياس الكمي من خلال الكميات الضوئية. الكميات الأساسية المفيدة لمشروع الإنارة هي:

1.1.4- التدفق الضوئي (Φ) (Le flux lumineux)

الشكل 79 :شدة الضوء

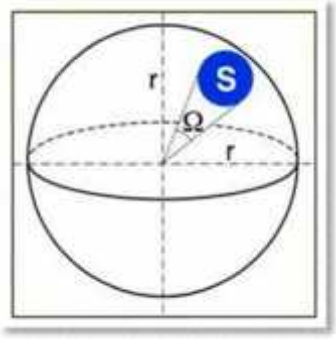
المصدر : Sigrid Reiter,André De (Herde

التدفق الضوئي Φ لمصدر هو التقييم ، وفقًا لحساسية العين ، لكمية الضوء التي يشعها هذا المصدر في جميع أنحاء الفضاء. يتم التعبير عنها في التجويف (lm).

تدفق الطاقة المرئي هو الطاقة التي يصدرها المصدر كإشعاع مرئي. يتم تحديد كمية تدفق الطاقة المرئية بواسطة العين على شكل تدفق ضوئي.

بمعرفة قيمة تدفق الطاقة المنبعث من مصدر الضوء لكل طول موجي ، يمكننا حساب التدفق الضوئي لكل طول موجي للإشعاع المرئي واستنتاج إجمالي التدفق المشع. مع العلم أن حساسية العين القصوى للإشعاع أحادي اللون هي: 683 lm / W ، فإن إجمالي التدفق الضوئي لمصدر يكون طيفه مستمراً $683\int S(\lambda)\,V(\lambda)\,d\lambda$ يساوي:

حيث S (λ) هو التوزيع الطيفي للضوء و V (λ) هي الحساسية الطيفية النسبية للعين البشرية[75].



الشكل 80 : الزاوية الصلبة (Ω)

المصدر : Sigrid Reiter,André De (Herde

[75] - Aoul.A.2000

2.1.4- شدة الضوء (L'intensité lumineuse) (I)

شدة الإضاءة هي التدفق الضوئي المنبعث لكل وحدة زاوية صلبة في اتجاه معين. يقاس بالكانديلا (cd).

$I = \Phi / \Omega$ (cd)

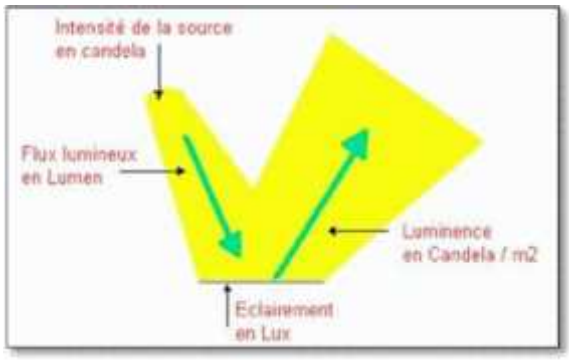
الزاوية الصلبة (Ω) للمخروط هي نسبة السطح المقطوع (S) على سطح كروي (يكون مركزه أعلى هذا المخروط) إلى مربع نصف قطر الكرة. يتم التعبير عنها في الاستراديين (sr). (الشكل 80)

$\Omega = S / r2$ (sr)

وبالتالي فإن ستيراديان هي الزاوية الصلبة التي تقطع سطحًا يساوي 1 م: على كرة نصف قطرها متر واحد. مجموعة الزوايا الصلبة في كرة تمثل 4π. وبالتالي ، فإن أقصى زاوية صلبة هي 4 ad ستراديان.

تتوافق وحدة شدة الضوء ، الشموع (cd) ، مع تدفق لومن واحد يشع بزاوية صلبة من ستيراديان واحد:

1 lumen/stéradian = 1 candela.



الشكل 81 : الإضاءة
المصدر : http://luminotherapie.over-blog.fr

يقال إن مصدر الضوء الذي له نفس شدة الضوء في جميع الاتجاهات له توزيع خواص. لذلك يمكن حساب شدة الإضاءة بدقة[76].

3.1.4- الإضاءة (L'eclairement)

يتم تعريف الإنارة بالنسبة لتركيز التدفق الضوئي على سطح معين. إنه قياس نقطة ، وحدة قياسه لوكس (E) ، (لوكس أو لومن لكل متر مربع)[77].

الشكل 82 : الإنارة
المصدر : Sigrid Reiter,André De Herde

4.1.4-الإنارة (La luminance)

نصوع المصدر (L) هو النسبة بين شدة الضوء المنبعثة في اتجاه واحد والمنطقة الظاهرة لمصدر الضوء في الاتجاه المعين. يتم التعبير عن الإنارة بالشموع[78] لكل متر مربع (cd / m2).**L = I/S apparente (cd/m2)**

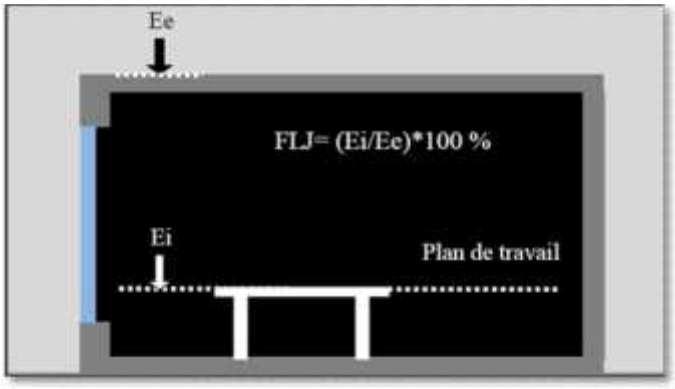
[76] - L' éclairage naturel des bâtiments Par Sigrid Reiter,André De Herde
[77] - L' éclairage naturel des bâtiments Par Sigrid Reiter,André De Herde
[78] - Peter William Atkins, Monique Monnet, Julio de ,2004.P794.

5.1.4- عامل ضوء النهار (FLJ)

في الإضاءة الطبيعية ، يمكن ترجمة متطلبات الإضاءة إلى قيمة "عامل ضوء النهار" (FLJ).

هذا العامل هو نسبة الإضاءة الطبيعية الداخلية التي يتم تلقيها عند نقطة (سطح العمل أو مستوى الأرض بشكل عام) إلى الإضاءة الخارجية المتزامنة على سطح أفقي ، في موقع واضح تماماً ، في سماء ملبدة بالغيوم. يتم التعبير عنها بالنسبة المؤية

في ظروف السماء الملبدة بالغيوم (السماء التي حددتها اللجنة الدولية للإضاءة) ، تكون قيم عامل ضوء النهار مستقلة عن اتجاه نوافذ الزجاج والموسم والوقت من اليوم.



الشكل 83 : عامل ضوء النهار FLJ
المصدر : http://luminotherapie.over-blog.fr

2.4- انتشار الضوء

يكون مسار الضوء مستقيماً عندما ينتشر في وسط متجانس حيث لا يوجد عائق ، يعني المصطلح متجانس أن الوسط المتقاطع له نفس الخصائص في جميع النقاط. إذا لم يكن الأمر كذلك ، فلم يعد الأمر مستقيماً. يمكن أن يتم انتشار الضوء في وسط شفاف بطريقتين مختلفتين ومتكاملتين ؛ إما من حيث انتشار الموجة الضوئية حيث ينتشر الضوء في وسط متجانس في جميع الاتجاهات في شكل موجة ضوئية كروية ، وفي خط مستقيم ، من مصدر الضوء إلى الجسم المضيء إذا كان انتشار الوسط متجانساً و شفاف؛ أو من حيث أشعة الضوء ، والتي يمكن تمثيلها من خلال تتبع اتجاه انتشار الموجة بواسطة الأشعة المتعامدة على جبهات الموجة. على عكس الصوت ، يمكن للضوء أن ينتشر في الفراغ ، ثم ينتقل في مسافات عملاقة بسرعة ثابتة وعالمية تساوي 300000 كيلومتر .$3.0.108\ m.s^{-1} = s^{-1}$[79]

لا يمكن تغيير اتجاه انتشار الضوء إلا عن طريق الانعكاس أو الانكسار أو الانعراج أو التشتت:

[79] - (H.Kausch, N.Heymans, C.Plummer, P.Decroly, (2001).

1.2.4- انعكاس الضوء

يشير الانعكاس في البصريات إلى إحدى الظواهر التي تحدث أثناء حدوث الضوء على مادة ما. يقال إن جزء الضوء الذي لا يمتص ولا ينتقل ينعكس. هذه هي الظاهرة التي تفسر سبب رؤيتنا لجسم مضاء بواسطة مصدر (على سبيل المثال الشمس).

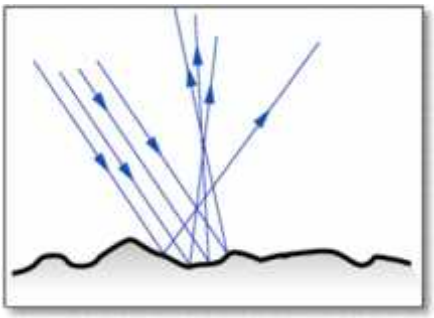
تم وصف هذه الظاهرة في مجال البصريات الهندسية والبصريات الفيزيائية والبصريات الكمومية. يعتمد انعكاس الضوء بشكل كبير على خصائص الضوء ، مثل الطول الموجي أو شدته ، وعلى خصائص وسيط الانتشار والوسيط الذي تصل عليه الحزمة.

الانعكاس البصري هو انعكاس مادي يوصف بأنه التغيير في اتجاه انتشار الموجة الضوئية التي تظل ، بعد الانعكاس ، في وسط الانتشار الأولي.

هناك نوعان من انعكاس الضوء: مرآوي أو منتشر ، اعتماداً على طبيعة المادة والواجهة.

2.2.4- أنواع الانعكاس

- **الانعكاس المنتشر** يحدث على واجهات غير منتظمة ، وينعكس الضوء في عدد كبير من الاتجاهات ويعاد توزيع طاقة الشعاع الساقط في العديد من الأشعة المنعكسة الصورة (83).
- **الانعكاس الدقيق** هو انعكاس منتظم للضوء. على عكس الانعكاس المنتشر ، لا يمكن أن يوجد إذا التقت أشعة الضوء بسطح مسطح أو مصقول تماماً الصورة (84).



الشكل 84 : الانعكاس المنتشر

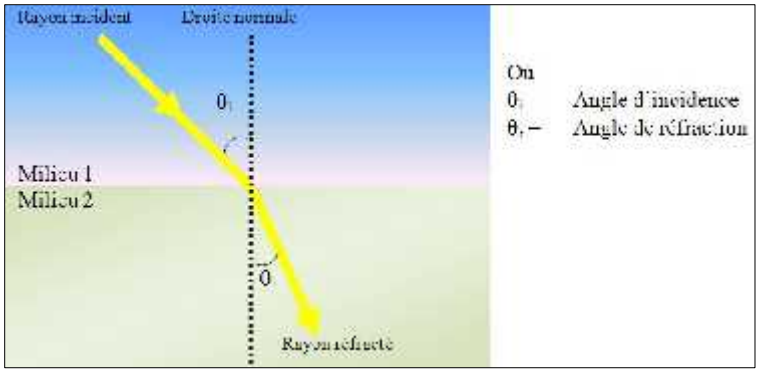
المصدر : http://bv.alloprof.qc.ca/

الشكل 85 : الانعكاس الدقيق

المصدر : http://bv.alloprof.qc.ca/

3.2.4- انكسار الضوء

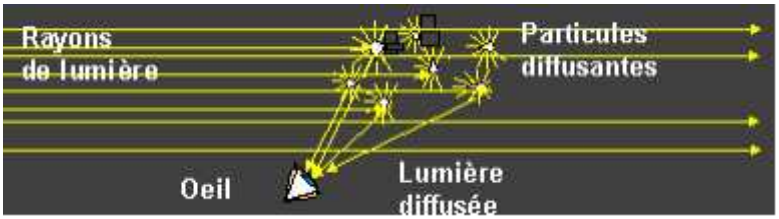
ظاهرة الانكسار هي تغيير الاتجاه عندما يعبر شعاع الضوء بشكل غير مباشر الحد الفاصل بين وسيطين بسرعات مختلفة لانتشار الضوء ، أي انحراف الموجة عندما تتغير سرعتها. تخضع هذه التغييرات في الاتجاه لقوانين الهندسة البصرية لسنيل ديكارت. عادةً ما يحدث هذا في الواجهة بين وسيطين ، أو أثناء تغيير مقاومة الوسيط. عند المرور عبر موشور ، يتكسر الضوء الأبيض إلى مكوناته الملونة المختلفة لأن زاوية انحراف شعاع الضوء في وسط شفاف تكون أكبر كلما كان الطول الموجي أصغر.



الشكل 86 : انكسار الضوء
المصدر : http://bv.alloprof.qc.ca/

4.2.4- حيود الضوء

يكون عندما يمر الضوء عبر شقوق ضيقة أو بجوار شفرات حادة ، والتي تنحرف عن الاتجاه المستقيم والالتواءات. تحدث ظاهرة الانعراج فقط عندما يصادف الضوء ثقوباً أو عوائق تكون أبعادها في حدود مقدار الطول الموجي ؛ يمكن تفسير هذه الظاهرة بانتشار موجة من نقاط الجسم.



الشكل 87 : الإنتشار
المصدر : http://physique.paris.iufm.fr

5.2.4- تشتت الضوء

الانتثار هو تفاعل الضوء مع المادة حيث يتغير اتجاه الإشعاع الساقط واستقطابه. وهكذا فإن الضوء المنتشر يحمل معلومات نزع الاستقطاب [80].

[80] - L'éclairage naturel des bâtiments Par Sigrid Reiter, André De Herde page 27

الانتشار هو الظاهرة التي تحدث عندما يظهر الجسم ملونًا. يعاد إرسال ضوء الشمس في جميع الاتجاهات بواسطة الجسم ، ويتم إعادة إرسال بعض الترددات أكثر من غيرها. يشرح البث على وجه الخصوص لماذا السماء زرقاء ، والشمس صفراء عند الظهيرة وحمراء عند غروب الشمس[81].

استراتيجية الضوء الطبيعي هي دراسة العلاقة بين الضوء الطبيعي والمبنى وفقًا لخمسة مفاهيم تهدف إلى تعزيز أفضل استخدام ممكن للضوء الطبيعي

- ✓ **التقاط الضوء الطبيعي** ، الأمر الذي يتطلب مراعاة تأثير نوع السماء ، والوقت من العام ، والوقت ، واتجاه الافتتاح وميله وكذلك بيئة المبنى.
- ✓ **ينقل الضوء الطبيعي** بفضل دراسة خصائص النافذة وأبعاد الغرفة وتخطيطها الداخلي.
- ✓ **توزيع الضوء الطبيعي** من خلال ضبط نوع توزيع الضوء وتوزيع الفتحات. ترتيب الجدران الداخلية ومواد أسطح الغرفة والمناطق وأنظمة توزيع الضوء.
- ✓ **احمِ نفسك من الضوء الطبيعي** باختيار واقي من الشمس.
- ✓ **التحكم في الضوء الطبيعي** باستخدام أساليب وأنظمة إدارة الإضاءة.

يلعب الضوء الطبيعي دورًا رئيسيًا في جودة العلاقة بين المبنى وبيئته. الشاغل هو مركز هذا التفاعل. تهدف إستراتيجية الضوء الطبيعي إلى تلبية متطلبات راحة الأشخاص. يقلل الاستخدام الذكي للضوء الطبيعي أيضًا من استهلاك الطاقة في المباني.

[81] - TP Polarisation - Polarimétrie.doc-C. Baillet - ENCPB/RNChimie

الضوء وفضاءات العبادة " المساجد":

مقدمة

أماكن العبادة هي الفضاء المركزي الذي يدور حوله العالم. لذلك ، فإن تجسد الروحاني في شيء أو في شكل حساس (مادي) يسهل الوصول إليه من قبل حواسنا ، كان دائمًا الشاغل الأكبر للإنسانية ، ومن اللافت للنظر أنه دائمًا ما أثار لهم نصب تذكارية أو معابد لتكريمهم. .

الهدف من إنارة دور العبادة هو إبراز الجوانب المهمة للمبنى وموقعه في المدينة بالضوء لتعزيز قيمته التاريخية والفنية والاجتماعية.

تُظهر العمارة من خلال الضوء الطبيعي محتوى رسالة الدين من خلال إبراز الأشكال والنسب التي تتوافق مع تلك الموجودة في الكون ، والتي تعد مفتاحًا لوضوحها.

يأخذ الضوء ، في جميع الأديان ، معاني مهمة تتجاوز الوظيفة البسيطة للرؤية ، لذا فإن إضاءة أماكن العبادة تتطلب اهتمامًا كبيرًا لاستخدام الضوء كعنصر رمزي. ودعم الأنشطة الطقسية.

نظرًا لأن كوكب الأرض يدور حول الشمس ، فقد قام الإنسان بتعديل حياته وفقًا لإيقاع النهار (تعاقب الضوء والظلام) ، يختلف طول اليوم وفقًا للموسم. وبما أن هذا الكائن الأبدي لابد أن يكون قد خلقه الله ، فإن الشمس نفسها ، كمصدر للضوء ، كانت تُعبد وتُبجل كإله: كما في مصر ، عمون أو آتون والإله رع ، ولاحقًا من قبل الإغريق مثل زيوس ، و من قبل الرومان مثل كوكب المشتري ، حاكم الكون ، في أمريكا الوسطى والجنوبية ، الأزتيك هم شعب الشمس المختار. في بيرو ، كان للإنكا ملك الإنكا العظيم ، ابن الشمس والمبجل مثله. في الصين ، يُطلق على بوذا الرجل الذهبي.

المسجد هو مكان عبادة الديانة التوحيدية التي هي الإسلام. نعتقد أنه سيكون هناك تشابه بين هذه الأديان في أمور العمارة والضوء ، بالنظر إلى المعتقدات المنبثقة عن نفس الأصل.

يمكن أن يكون التشابه مع الأديان التوحيدية مفتاحًا لتحليلنا ، وتجدر الإشارة إلى نقص الأدبيات حول البعد الرمزي في الفن الإسلامي ، وتحديداً العمارة.

اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۖ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۖ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُورٌ عَلَىٰ نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ ۗ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٣٥﴾ سورة النور » الآية 35

توضح الآية التي تقول عن النور أن الإسلام وجميع الديانات السماوية الأخرى يعلق قيمة قوية على هذا البعد الحسي.

1- دور العبادة

1.1- العبادة

العبادة هي مجموعة من ممارسات التكريم أو التبجيل التي تقدمها جماعة إلى إله ، أو كائن حي أسطوري أو حقيقي ، أو جماد أو ظاهرة تعترف بها هذه المجموعة بأبعاد "التفوق أو الامتياز أو القداسة"[82]. والسمات صفات رائعة أو استثنائية يمكن اعتبارها نموذجية. العبادة ركن من أركان الأديان. بالتبعية ، يمكن تطبيق المصطلح على القيم الأخلاقية (العدالة على سبيل المثال) أو القيم المجتمعية (الوطن على سبيل المثال).

2- دور العبادة بمختلف أنواعها

2-1- المسجد

الشكل 88: المسجد الأزرق

المصدر :(http://www.portail-eligion.com/)

المَسْجِد أو الجامع هو دار عبادة المسلمين، وتُقام فيه الصلوات الخمس المفروضة وغيرها، وسمي مسجداً لأنه مكان للسجود لله، ويُطلق على المسجد أيضاً اسم جامع، وخاصةً إذا كان كبيراً، وفي الغالب يُطلق على اسم «جامع» لمن يجمع الناس لأداء صلاة الجمعة فيه فكل جامع مسجد وليس كل مسجد بجامع، كذلك يطلق اسم مصلى بدل من اسم مسجد عند أداء بعض الصلوات الخمس المفروضة فيه وليس كلها مثل

[82] - N. Adjouadi, 2003.

مصليات المدارس والمؤسسات والشركات وطرق السفر وغيرها التي غالباً ما يؤدى فيها صلاة محدودة بحسب الفترة الزمنية الحالية، ويدعى للصلاة في المسجد عن طريق الأذان، وذلك خمس مرات في اليوم[83].

وكان المسجد هو أول مبنى تشهده المدينة المنورة العاصمة الأولى للدولة الإسلامية مباشرة بعد وصول النبي محمد عليه الصلاة والسلام مهاجرا من مكة، وشكل هذا المسجد إحدى ركائز بناء مجتمع مسلم من جميع النواحي الدينية والسياسية والاجتماعية.

2-1-1- أنواع المساجد

المساجد ثلاثة أنواع:

- **مسجد الحي:**

الابسط؛ مما يسمح للمؤمنين بالمجيء والصلاة متى شاءوا.

- **مسجد الجمعة:**

أو مسجد كبير. كما يوحي اسمه ، فهو يخدم خمس صلوات ويستخدم بشكل أساسي لصلاة الجمعة الكبرى.

- **المصلى:**

هو مكان للصلاة في الهواء الطلق ، يقع بشكل عام خارج المدن ، ويستخدم خلال الأعياد و الاحتفالات الدينية

2-1-2-مقومات المسجد

أ / العناصر المكونة

- **المئذنة**

المئذنة عنصر لا غنى عنه تقريبا في عمارة المساجد المتوسطة والكبيرة

يقابل مصطلح مئذنة في اللغة العربية ثلاث كلمات مختلفة: سومعة ، مي دانا – منارة. في الواقع ، كلمة "مِدانا" هي أنسب كلمة تترجم وظيفة الآذان: الآذان. من ناحية أخرى ، يشير مصطلح المنارة إلى مكان مرتفع تنطلق منه الإشارات[84].

---

[83] - L' éclairage naturel des bâtiments Par Sigrid Reiter, André De Herde page 28

[84] - Page 1784, Tome 5 : Alpha Encyclopédie, éd. Grange Batelière (Paris), 1969-1970

•قاعة الصلاة

وتسمى ايضا الحرم. يصلّي المصلين في صفوف موازية لجدار القبلة. الداخل رصين ولا يحتوي بشكل عام على أي صور رمزية ، ويستخدم السجاد لتغطية الأرضية والأنماط التي تزينها موجهة نحو مكة.

• المنبر

يعد المنبر أثاثًا لا غنى عنه تقريباً في المساجد الكبيرة حيث يوجد

يحتفل بصلاة الجمعة ؛ هذا المصطلح يأتي من الجذر N.B.R. وهو ما يعني في اللغة العربية الفصحى أن يكون مرتفع [85].

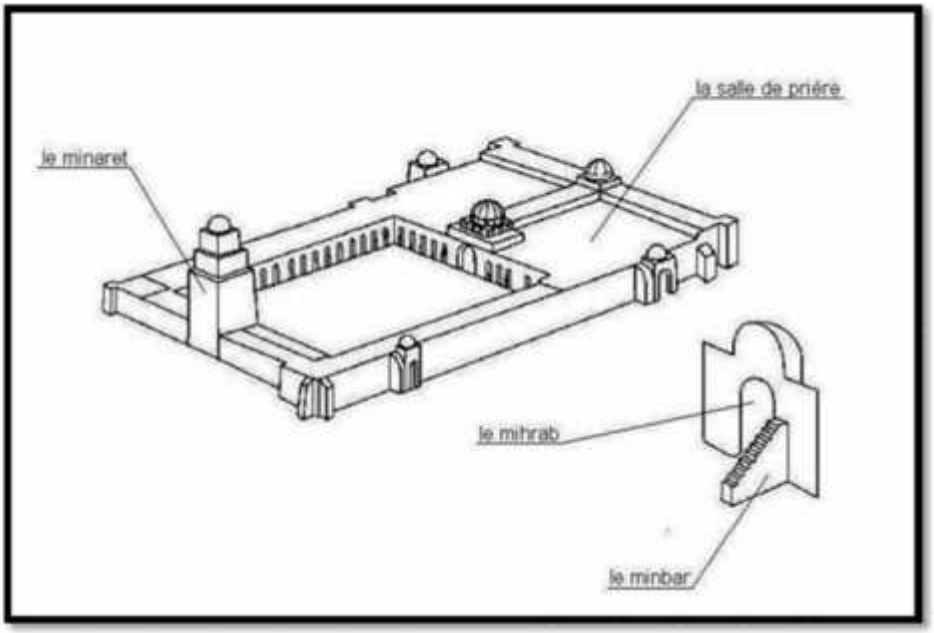
كما قد تدل أصل اسم المنبر ، فإن المنبر مقدم على أنه منبر مرتفع ، ومتحرك بشكل عام

– يخاطب المؤمنين ، ويلقي خطبة الجمعة والبلاغات الجليلة

• المحراب

القبلة جدار ، والمحراب محراب ، وهذان العنصران مترابطان.

عادة مقابل مدخل الصالة هو المحراب. إذا كانت القبلة تشير إلى اتجاه مكة ، فإن المحراب يشير إلى موقع القبلة في المسجد.



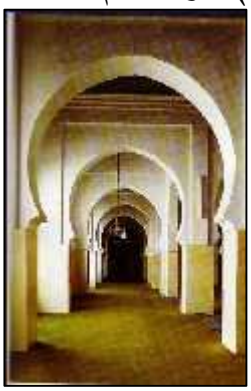
الشكل 89: العناصر المكونة
المصدر :http://www.linternaute.com/

[85] - Enseigner l'histoire de l'islam/ Marie-Hélène BAYLE pour l'IISMM Septembre 2007

ب / العناصر المعمارية

• الأقواس

تعتبر الأقواس عنصراً رئيسياً في العمارة الإسلامية وكذلك في العمارة الغربية. بعضها شائع في الشرق كما في الغرب: قوس نصف دائري ، قوس مدبب ، لكن البعض الآخر أكثر تحديداً للعالم الإسلامي ، مثل القوس الفارسي ، مع شكل انسيابي ، أو قوس متعدد الفصوص ، أو قوس لامبريكين أو حتى قوس حدوة الحصان (غالباً ما يطلق عليها "حدوة الحصان") ، وتستخدم الثلاثة على نطاق واسع في إسبانيا والمغرب العربي.



الشكل 90: الأقواس
المصدر :http://marenostrum.eklablog.com

• القبب

القبة هي نوع من الأسقف على شكل نصف كروي ، والتي تعتمد على منطقة انتقالية مثمنة الأضلاع (في أغلب الأحيان) والتي هي نفسها ترتكز على أربعة أعمدة.المنطقة الانتقالية هي المشكلة الكبرى للمعماريين الإسلاميين.

الشكل 92: الايوان

المصدر :http://fr.academic.ru ( ) /

الشكل 91: القبة

المصدر :http://fr.slideshare.net ( ) /

• **الإيوان**

عنصر أساسي في العمارة الإسلامية ، يتألف من غرفة مقببة كبيرة ذات قبة أسطوانية ، ومغلقة من ثلاث جهات بجدران ، ولكنها تتسع إلى أقصى ارتفاع من الجهة الرابعة ، بشكل عام على الواجهة أو في الفناء.

3-رمزية النور في دور العبادة

1.3- تعريف الرمزية

تتكون كلمة "رمز" من مصطلح "رمز" الذي يأتي من الرمز اللاتيني ، "رمز الإيمان" ، رمز ، "علامة الاعتراف" ، من الكلمة اليونانية sumbolon ، "كائن مقطوع إلى قسمين يشكل علامة على الاعتراف عندما يمكن للناقلين تجميع (sumballein) القطعتين[86] ". في اليونان القديمة ، كان "الرمز" قطعة من الفخار تكسرت إلى جزأين وأعطيت لسفيرين من المدن الحليفة ليتعرف كل منهما على الآخر.

الرمز ليس شيئًا ملموسًا في حد ذاته ، ولكنه عتبة بين عالمين متناقضين ، أحدهما مادة والآخر غير مادي[87].

2.3- الرمزية والنور

يعطي الضوء الحياة للشيء المعماري والنحت ، من خلال طابعه المتغير طوال اليوم ، والذي يُسقط على ثبات الشيء ، مما يمنحه الحركة ، وبالتالي الحياة. (39)

للدخن إنه يمثل شيئًا آخر ، غالبًا شيء غير مادي أكثر من نفسه مثل تجريد اللانهاية ، وبالتالي يكتسب الضوء المعنى في ظل الارتباط مع ما يرمز إليه

3.3- النور في الدين الإسلامي :

تقدم العمارة الإسلامية أيضًا جوانب دينية وحضارية تظهر بوضوح من خلال تنظيم المدينة ، والتي تتضح في الواقع ببعد ديني وروحي. اول ما أسس في المدينة هو المسجد: سيكون أول بناء للمدينة ، ومركزها ، وبالتالي فهو مركز المدينة وأصلها ، وبالتالي يتجدد مع تقليد الكعبة المشرفة التي هي مركز وأصل العالم الإسلامي ، (المخطط المتحد المركز للمدينة له معنى رمزي في اللانهاية والمقدس). يقع المسجد في أعلى نقطة في المدينة. وبالتالي ، سوف يرمز إلى الصعود من الظلام إلى النور ، كما أنه سيرمز إلى التنزيل ، ونزول الرسالة والنور

[86] - L. Golvin, Essai sur l'architecture... p.47 ; R. Hillenbrand (1990), «Manâra », E.I., VI, p. 346.

[87] - D. et J. Sourdel (1996), « Minaret », Dictionnaire Historique de l'Islam, Paris, p. 346.

الإلهي الذي سينتشر به في جميع أنحاء المدينة. هذا هو المكان الذي ستجلس فيه السلطة التشريعية ، والتي ستستخدم القرآن والسنة للتشريع[88].

الشكل 93: المسجد النبوي

المصدر :(http://safariandfun.blogspot.com/)

مرحلة أخرى مهمة هي المنزل الذي ينطوى على نفسه ويفتح على فناء مركزي مستطيل أو مربع مجهز لأنشطة مختلفة. هذا الفضاء المكتشف مغموراً بنور السماء وليس له علاقة بالخارج يضمن العلاقة بين السماء والأرض ، فضاء روحي ينير بالنور الإلهي يعبر عن العلاقات بين الخالق والإنسان ، وبين العقل الإلهي. والكون[89] .

الشكل 94: صحن بيت في قصبة الجزائر العاصمة

المصدر :(Habitat, Tradition et Modernité)

مثال آخر للثقافة الإسلامية. يمكن أن تُعزى الرمزية الصوفية إلى الحرص على التحكم في المصادر وتشغيل الضوء في العمارة. بما أن هذا الضوء هو رمز الوحدة الإلهية ،

[88] - J. Pederson (1990), « Minbar », E.I., VII, p. 74

[89] - Sur le sens et la signification du terme haffb, cf. J.Pederson (1978), p.1141-1142

يدعي الفنان المسلم أنه يحول المادة التي تشكلها اهتزاز مضيء. غالباً ما يتم تشكيل العناصر المعمارية في المباني الإسلامية وكذلك المواد المختارة لتزيينها بحيث تنعكس وتنكسر وتتحول بالضوء والظل. وبهذا المعنى ، يساهم الضوء في إضفاء جودة ديناميكية على الزخرفة المعمارية الإسلامية[90]

4.3- النور ودور العبادة في العصر القديم

1.4.3- النور في مصر القديمة

من بين العديد من التقنيات التي استخدمها قدماء المصريين لضمان سلامة المنزل الإلهي والتي توضح إتقان فنهم المعماري – تقنيات التأسيس ، إتقان الإضاءة هي النقاط الرئيسية.

التحكم في الإضاءة

من بين العديد من التقنيات التي استخدمها قدماء المصريين لضمان سلامة المنزل الإلهي والتي توضح إتقان فنهم المعماري – تقنيات التأسيس ، إتقان الإضاءة هي النقاط الرئيسية.

الناووس هي غرفة لا يخترق فيها ضوء ، وذلك من أجل الحفاظ على الجانب المقدس للمكان. إن التحكم في الجو المضيء داخل المعبد هو الشغل الشاغل: فالمسألة لا تتعلق بفتح الداخل إلى الخارج ، ولكن ضمان الحد الأدنى من دخول الضوء لضمان حسن سير المعبد[91].

الشكل 95: مظر مخدوش لقاعة الأعمدة بمعبد مصري

المصدر Paul François - Le temple dans l'Égypte ancienne page 5

إذا كان الضوء يوفر مساحة للإنسان ، فإنه ليس هو نفسه بالنسبة للإله الذي تسمح له معرفته المطلقة بالاستغناء عن هذه التفاصيل.

قد تقود مخطط المعبد المرء إلى الاعتقاد بأن

[90] - .Sur les origines historiques du minbar, cf. J. Pederson, « Minbar »t. 1, p. 211-232

[91] - /difinition d eglise/ http://www.croire.com

صف الأبواب المحورية يجلب الضوء ، لكن هذه الفتحات تم سدها بفرض أبواب كان من المفترض أن تفتح فقط في مناسبات نادرة[92]. للسماح بتداول الكهنة في بيئة مظلمة حقًا ، تم عمل فتحات دقيقة في الجزء العلوي من الجدران أو في ألواح السقف. في أماكن المرور ، جعلت هذه الفتحات من الممكن فقط تحديد المسار – منطقة ضوئية تلو الأخرى – وليس توفير إضاءة حقيقية.

تستفيد قاعة الأعمدة في المعبد المصري (معبد إدفو) من معاملة خاصة. فبدلاً من إغلاق القاعة بجدران تصل إلى السقف على جوانبها الأربعة ، تُترك الواجهة التي تواجه الفناء مفتوحة ، وتكشف عن الأعمدة. لترك ممر مركزي فقط ، تم بناء جدران جانبية في منتصف الطريق فقط بين الأعمدة. هذه التقنية هي تطور لمبدأ الكلاوسترات المصرية التي تتكون ، في قاعة الأعمدة ، في تحديد صحن مركزي كانت أعمدته أعلى من الأعمدة الأخرى. حددت العطلة من السقف الجدران الجانبية التي تم ثقبها للسماح للضوء بالاختراق[93] (الشكل 95).

2.4.3- النور اليوناني القديم

عبده الإغريق في شخص أبولو. كان أيضًا إله الشعر والموسيقى ولديه قوى الشفاء. كان أيضًا الجمال المثالي للذكور بشعره الذهبي مثل أشعة الشمس وعيناه السماوية الزرقاء. لكن السهام التي أطلقوها من دبابته يمكن أن تسبب الطاعون وتهلك صفوفًا كاملة من الجنود. في اليونان القديمة ، كانت عبادة هيليوس منتشرة على نطاق واسع. المعابد مكرسة له في كورينث وأرغوس وتروزين (انقرضت الآن) وفي العديد من المدن الأخرى ؛ المركز الرئيسي هو جزيرة رودس ، في دوديكانيز ، حيث يتم التضحية بأربعة خيول بيضاء للإله كل عام. يتم تقديم نفس التضحية على جبل هاجيوس إلياس في لاكونيا. عبادة أبولو منتشرة على نطاق واسع.

يسمح الاتجاه الشرقي للبوابات (المعبد اليوناني) لشمس الصباح ذات الزاوية المنخفضة (أول ضوء متجدد في اليوم) بالتغلغل في الداخل بعمق ، وكشف تماثيل الآلهة. خارجيًا ، يتم الكشف عن عمق الواجهة ، بالتعاون الوثيق مع

الشكل 96: الواجهة الشرقية لبارثينون ، أثينا
المصدر :http://www.arretetonchar.fr/ ( )/

[92] - /difinition d eglise/ http://www.croire.com
[93] - Philo, Spec. 2.61–62

طبقات من الأعمدة المتباعدة ، مقابل الجدران الحجرية الصلبة ، من خلال ضوء النهار القوي[94].

تستغل الأعمدة المخددة بقوة والإفريز المنخفض للإفريز ضوء الشمس المباشر والمائل لإحياء العمارة (الشكل 96).

3.4.3- النور في روما القديمة

في العصور القديمة ، كانت الطريقة الوحيدة للسماح بدخول ضوء النهار هي اختراق الجزء الداخلي من المبنى. مثال جيد على الإنجاز المعماري هو البانثيون في روما في القرن الأول قبل الميلاد. تتخيل قمة العين وتوضع في وسط المبنى. كرة الضوء هذه ، التي يزيد قطرها عن 8 أمتار ، هي المصدر الوحيد للضوء. إنه يجعل من الممكن عرض مقطع يستجيب للإضاءة الخارجية ، حيث يختلف الوضوح والتوجيه دائمًا اعتمادًا على الوقت من اليوم.

الشكل 97: قبة البانثيون في روما

المصدر : Pierre Dussère/ Le Fait religieux dans la Rome (antique)

الشكل 98: النور الالهي (زجاج ملون)

المصدر :http://joekrapov.free.fr/ ( )

سوف تكرر العمارة الدينية هذا الرمز في فتحات الأديرة الرومانية ، مثل الضوء الإلهي الذي يخترق الظلال. شهدت العصور الوسطى أيضًا ظهور الزجاج الملون ، وهي تقنية جديدة لتجميع قطع صغيرة من الزجاج ، مما يسمح مرة أخرى للضوء بالدخول ، مثل الصور المقدسة ، داخل المبنى.

[94] - Dominique logna-Prat, « Lieux de culte, lieux saints dans le judaïsme, le christianisme et l'islam :

الشكل 99: النور الالهي (البوذية)
المصدر :http://joekrapov.free.fr) /( )

4.4.3- النور القوطي

في الفترة القوطية ، لم يعد الجدار يوفر وظيفة حمل ويمكن ثقبه بنوافذ ضخمة. يتم نشر هذه في الفراغ بين الركائز. في اللاهوت المسيحي ، يتم استيعاب النور في الظهور الإلهي: "الله نور"

تضيء النوافذ الزجاجية الملونة الآثار ، وتوضع قبور الشخصيات المهمة الآن في المذبح بدلاً من القبو. الكل يعمل معًا لخلق جو ملون ومناخ روحي يعظم الصلاة. تتكون النافذة ذات الزجاج الملون قبل كل شيء من تركيبة زخرفية تتكون من قطع زجاجية ملونة مجمعة بقضبان من الرصاص. يمكن أن يكون موجودًا على الواجهات وكذلك على أذرع الجناح ، ويخلق فتحات كبيرة تسمح للمبنى بأن يغمره الضوء. يسمح تعدد النوافذ بتطوير رواية أيقونية توراتية غنية. إذا كانت المنحوتات المدمجة في البوابة في الفن الروماني بمثابة تعليم مسيحي للمؤمنين ، في الفن القوطي ، فإن النوافذ الزجاجية الملونة تلعب نفس الدور التعليمي: حسابات سير القديسين تنقل الرسائل التي توفر تعليمًا لاهوتيًا ، رؤية. العالم وتسلسلاته الهرمية التي تكمل البرامج المعمارية والمنحوتة للمبنى القوطي . (الشكل 98)

5.4.3- النور في البوذية

في العمارة الآسيوية ، جلبت الفتحات أيضًا ضوءًا مقدسًا في الفضاء الديني ، كما هو موضح غالبًا في المعابد التايلاندية حيث يتم توجيه ضوء النهار في البيئة الداخلية من أجل تقديس الصورة الذهبية لبوذا.

الشكل 100: النور الالهي (بيزنطا)
المصدر :2010– 2009/ A. Pleutin ( )

6.4.3- النور في بيزنطة:

مع انتشار الفن البيزنطي ، فإن الضوء الإلهي (نوافذ المرمر "الساخنة") سوف يتضاعف أضعافا مضاعفة تقريبا ، وينعكس إلى ما لا نهاية من خلال الفسيفساء الذهبية.

يفقد الجدار تقريباً تناسقه ، ويصبح جداراً من الضوء ، مساحة تضيء

من جميع الأجزاء بفضل وضع البلاط غير المستوي. في الممارسة العملية ، يتم وضع هذه بميل طفيف فيما يتعلق بالأرضية السفلية ، مما يوفر زوايا مختلفة من الانعكاس للضوء الطبيعي في جميع الاتجاهات.

على سبيل المثال آيا صوفيا. شيده قسطنطين أعيد بناؤه معجزة حقيقية من الحجر والنور. تقع قبة ضخمة (انهارت عدة مرات) على إطار متواصل من أربعين نافذة تاركة الفضاء الداخلي مغموراً بالضوء.

7.4.3- النور عند الأمويين

تتكون قبة الصخرة ، وهي أقدم نصب إسلامي محفوظ ، والتي بناها الخليفة عبد الملك عام 691 ، وهي ذات مخطط مثمن الأضلاع ، من غرفة ذات قبة مركزية ومقصورة مزدوجة.

يجمع المبنى بين هيبة الفضاء المقدس للأسلاف (الصخرة) والمعرفة المعمارية الموروثة من بيزنطة والزخرفة الكتابية العربية الإسلامية الحقيقية. أهميتها التقليدية (كنقطة انطلاق لرحلة النبي الليلية إلى الجنة) تأتي بعد بنائها. في الأصل كان يرمز إلى مجد الأسرة الأموية.

نشعر هنا لأول مرة أن القبة تكتسب كل القوة الإشعاعية التي تتميز بها العمارة الإسلامية ، والتي تبرزها أشعة الضوء القادمة من خلال فتحات القبة.

الشكل 101: قبة الصخرة (القدس)

المصدر :(Necipoglu et Bailey, 2008)

الشكل 102: قبة الصخرة (القدس)

المصدر :Al-Shaaref, 2011)

4- النور الإلهي

الضوء هو الجوهر الإلهي في معظم الأديان ، ويرتبط مبدأ الألوهية بقوة مشعة ، غالبًا ما يتم استيعابها في الشمس[95].

آمون رع: إله الشمس ، الإنكا: تجسد الشمس على الأرض ، بوذا: المستنير.

في هذه اللوحة (شكل 103) ، فإن موضوع العبادة هو أيضًا مصدر الضوء الذي يشع تجاه أبطال المشهد.

جميع تفسيرات النور الرمزي لها جوهرها النور الإلهي ، وهذا النور ، في معظم الأديان (الديانات التوحيدية) ، المسلم والمسيحي ، يستحضر الله باعتباره نورًا.

الشكل 103: النور ، الجوهر الإلهي

المصدر :(Bernard PAULE, 2007)

الإمام الغزالي محمد أبو حامد الذي كتب "خيمة الأنوار: مِكة الأنوار" حيث أكد أن الإله هو "النور ، وأنه لا نور آخر غيره ، وهو النور الكوني". في الواقع ، تمثل كلمة "نور" في المقام الأول ما تتكشف به الأشياء "[96]

وبنفس المعنى يقول الإمام الغزالي: "تمتلئ السماوات والأرض بالنور ، وهذا على مستويين: أحدهما يتعلق بالرؤية الحساسة المسماة بالعربية البصر ، والآخر يتعلق بالداخلية. البصيرة إلى حاسة البصر والعقل ... الأضواء المعنوية وغير الملموسة هي الحياة للجنس البشري.

إذن ، ما وراء الضوء الحساس ، وفقًا للغزالي ، هناك ضوء روحي غير مادي وغير محسوس. في الإسلام ، يتطابق الضوء حقًا مع الألوهية ، ولا أتردد في القول إن مصطلح الضوء المطبق على أي شيء آخر غير الضوء الرئيسي هو استعارة خالصة. لذلك ، بالنسبة له ، فإن الضوء الحقيقي الوحيد هو الذي يمكن تحسسه. يمكن اختزالها للغزالي في الظهور والظهور ، فلها قوة تجلي. الأضواء الحساسة هي أيضًا أضواء ، لأنها من خلال إنارة الأشياء ، تجعلها تظهر تحت الأنظار ، لكن هذه الأضواء الجسدية (الشمس والقمر والشعلة ...) لا

[95] - (Encyclopædia Britannica (1911) (consulté le 28 août 2007

[96] - Le Petit Robert, Dictionnaires Le Robert, 2014.

توجد من تلقاء نفسها. إنهم مدينون بوجودهم لمصدر آخر ينيرهم: وبالتالي فإن انعكاس القمر في المرآة يعتمد على ضوء القمر الذي يعتمد في حد ذاته على ضوء الشمس ، ويجب أن تتجلى الشمس به ... لله نفسه[97].

5- مؤشرات النور الإلهي في دور العبادة

1.5- قدسية المكان:

إن وجود علامة تحمل معنى دينيًا يعطي طابعًا مقدسًا للفضاء. ترتبط العلامة في أساسها بظاهرة خارقة للطبيعة لا يمكن تعميمها أو قياسها أو حتى عدم التحقق منها[98].

الشعور بالقداسة موجود فينا جميعًا. الحاجة إلى مساحة واحدة مشتركة لتوحيد المجتمع بأسره.

2.5- التعالي:

يمثل التعالي ظاهرة حاضرة للغاية في غالبية الحضارات على الرغم من الاختلاف في الطوائف التي يمثلونها. ما إذا كان الهيكل أو الكنيسة يحتويان على فتحة في السقف ، مما يشكل وسيلة للتواصل بين الآلهة والبشر. هذا الافتتاح في رأينا يخدم في إلقاء الضوء على الفضاء الديني بضوء علوي أثناء النهار ، ولإلقاء نظرة على سماء الليل ، حيث يظهر النظام الكوني. هذه هي الغرفة داخل الغرفة. منطقة مشرقة شعاع من نور في عتمة بقية الفضاء. تتكرر المظاهر ولكن تختلف المعاني من عبادة إلى أخرى ومن حضارة إلى أخرى[99].

3.5- التحول:

إن حيادية Grisaille ، التي تحل محل الدير Cistercian ، الزجاج الملون الملون للكنائس يوفر ضوءًا واضحًا يخترق داخل المبنى ليجعله أكثر وضوحًا مقارنة بالكنائس ، مما يخلق وحدة في الكل ، ويوحد الإنسان مع الكل. تواصل اجتماعي. ومع ذلك ، فإن نافذة الزجاج الملون تقسم المساحة الداخلية بانكسار الضوء بألوان مختلفة. تلعب طبيعة الملمس دورًا مهمًا للغاية في تحويل المواد إلى أسطح غير مادية وجليدية قادرة على الاندماج مع الضوء ، فهي تعكس الضوء الرمزي.

---

97 - (D, Faivre, 2005).

98 - Van Lier. H, 1959) et MEMOIRE Magistère : LA LUMIERE SYMBOLIQUE DANS LES MOSQUEES_ Cas du M'zab page :29/PAR: BENFERHAT Mohamed Ladaoui

99 - Millet. S. M, 1996) et MEMOIRE Magistère : LA LUMIERE SYMBOLIQUE DANS LES MOSQUEES Cas du M'zab page :29/PAR: BENFERHAT Mohamed Ladaoui/

الخلاصة

يحمل الضوء رموزًا قوية تساعد على إضفاء الروح على أي مشروع. يتجاوز الضوء الرمزي الضوء المجازي لأنه يترجم مفهوماً ، فكرة عامة: الحياة ، الموت ، اللانهاية ... الضوء الرمزي يضيف معنى يتجاوز العالم المرئي. النور الإلهي هو مجرد جانب واحد من العديد من جوانب الضوء الرمزي. لطالما ارتبط النور بالجوانب الروحية للحياة وبالقوى التي ترمز إلى المقدس والإلهي. الضوء هو العنصر الذي يجسد أفضل فكرة عن الإله. الضوء حقيقة غير مادية ، ظاهرة مجسدة في المفهوم ، تجربة تجريدية. إنها نظام ، مكان الانسجام الأساسي ، وفي نفس الوقت تتحدث لغة غامضة وغامضة. يظهر تنوع الواقع ، ويكشف عن دوره في تمثيل الاختلافات التي تجعل الأمور غير قابلة للاختزال بينها. إنه يمثل رمز الإلهي في العالم. تشكل العناصر المادية مرحلات الضوء القادم من مكان آخر ، والتي تضيئها أثناء المرور عبرها. لرؤية شيء ، شخص ، حيوان ، هو مقابلته في هذا المكان الخيالي والحقيقي حيث يستقبل الضوء ويرسله إلينا مرة أخرى. يقع الجسم المرئي عند نقطة الالتقاء بين الضوء وبيننا من أي مكان آخر ، وبيننا ومن أي مكان آخر يأتي منه.

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية

الفصل الثاني: الدراسة التحليلية :

مقدمة :

يعد التحليل خطوة أساسية في عملية التصميم الحضري والمعماري. أكثر من مجرد قراءة بسيطة للموقع ، فإن التحليل يجعل من الممكن تحديد التوجهات الأساسية للمشروع بوضوح. بعد ذلك ، سوف نسلط الضوء على الأفكار والمبادئ المستخدمة في المساجد وطريقة الإستفادة من الغلاف المعماري في عملية التصميم ، ونقوم بتحليل ثلاثة مشاريع مختلفة.

1- تحليل الأمثلة الكتبية:

1.1- مسجد كامبريدج المركزي

الشكل 104: مسجد كامبريدج المركزي
المصدر : www.archidaily.com

1.1.1- بطاقة تقنية :

المهندس المعماري	ماركس بارفيلد
الموقع	كامبريدج/المملكة البريطانية
سنة المشروع	24 أفريل 2019
المساحة الإجمالية	3890 م ²
طاقة الإستيعاب	1000 مصلي
المتدخلين	كيث كريتشلو وإيما كلارك

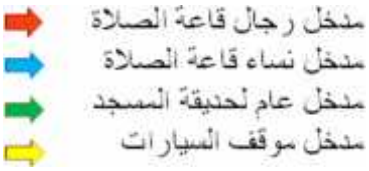
2.1.1- الدراسة العمرانية:

دراسة الموقع : موقع المشروع :

يقع المشروع داخل مدينة كامبريدج ، إنجلترا ، في منطقة بالقرب من حديقة رومسي يشرف جنوبا على شارع ميل الكبير الذي به عديد المرافق والسكنات الفردية والجماعية مهمته هي تلبية احتياجات المجتمع المسلم في المملكة المتحدة وخارجها عن طريق تسهيل ممارسة جيدة في للعبادة ، وتنمية المجتمع ، والتماسك الاجتماعي – حوار الأديان

الشكل 105: **مخطط الموقع مسجد** كمبريدج
المصدر : www.google earth.com

الشكل 106:حديقة **مسجد** كمبريدج
المصدر : www.archidaily.com



الشكل 107: مدخل موقف السيارات
المصدر : www.archidaily.com

الشكل 108: المخل الرئيسي **مسجد** كمبريدج
المصدر : www.archidaily.com

3.1.1- دراسة مخطط الكتلة :

1.3.1.1- مداخل ومنافذ المشروع :

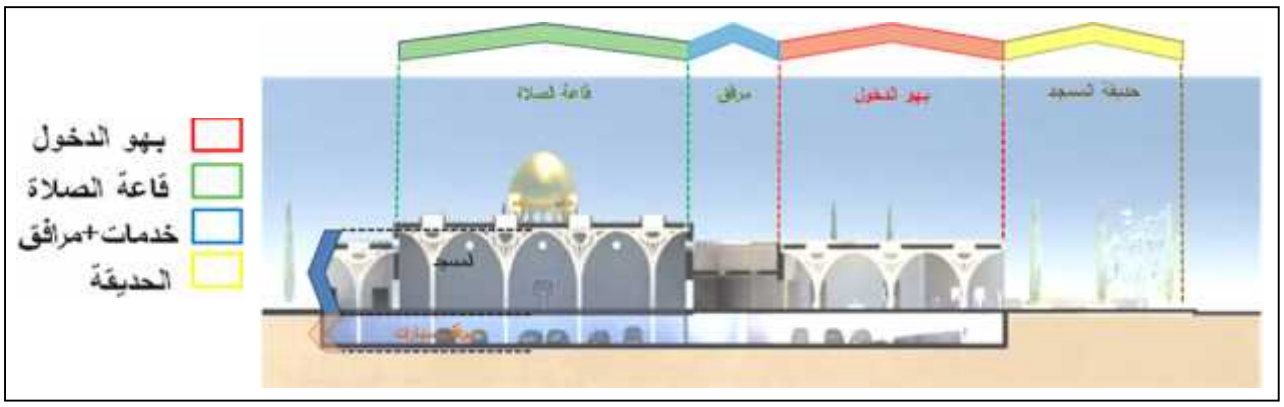
للمسجد مداخل متعددة من ثلاثة واجهات وذلك من أجل :

- الفصل بين حركة دخول وخروج الرجال والنساء.
- التصميم النهائي يزاوج العمارة الإسلامية التقليدية ، والهندسة و البستنة مع المواد الإنجليزية الأصلية والنباتات والحرفية لإنشاء توليفة فريدة من نوعها.على ارتفاع ثلاثة طوابق ، مع واجهة أن نسج بمهارة القرآنية عبارات في لبنة Gault التقليدية في كامبريدج ، المسجد يكمل الهياكل المجاورة لها على طريق ميل ، في حين أن الحدائق والمقهى جعله مكاناً ترحيبياً لجميع أفراد المجتمع. تأكيدها على الاستدامة والاعتماد الكبير على الطاقة الخضراء مما يجعله أحد أهم المساجد البيئية في أوروبا

الشكل 109: مخطط الأرضي مسجد كمبريدج
المصدر : www.pinterest.com

2.3.1.1- القطاعات المكونة للمشروع :

تم تصميم المسجد إلى ثلاث قطاعات مبنية بالإضافة إلى الحديقة التي أعطى لها المصمم الأهمية البالغة مفهومهم لل المسجد كواحة هادئة داخل بستان من الأشجار. بالتعاون مع متخصصون في المملكة المتحدة مثل خبير عالمي بارز في الهندسة المقدسة والهندسة الإسلامية الأستاذ كيث كريتشلو ، الحديقة الإسلامية الرائدة في المملكة المتحدة المصممة إيما كلارك.



الشكل 110: مقطع يوضح كل القطاعات
المصدر : www.archidaily.com

الشكل 111: حديقة أمامية للمسجد
المصدر : www.pinterest.com

الشكل 112: مرافق خدمية(مقهى)
المصدر : www.pinterest.com

الشكل 113: قاعة الصلاة
المصدر : www.pinterest.com

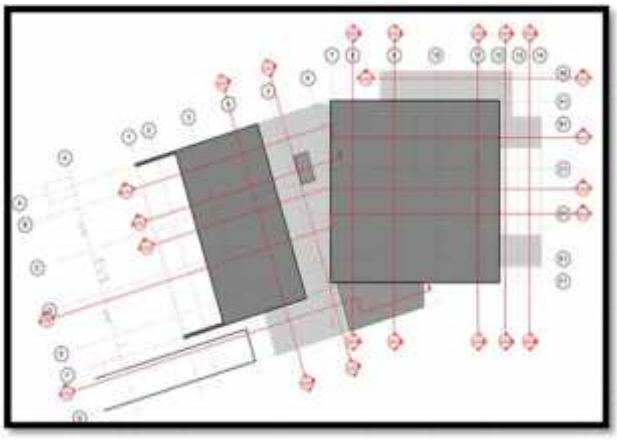
الشكل 114: مرافق خدمية(موقف سيارات)
المصدر : www.pinterest.com

الشكل 115: مرافق خدمية(ميضأة)
المصدر : www.pinterest.com

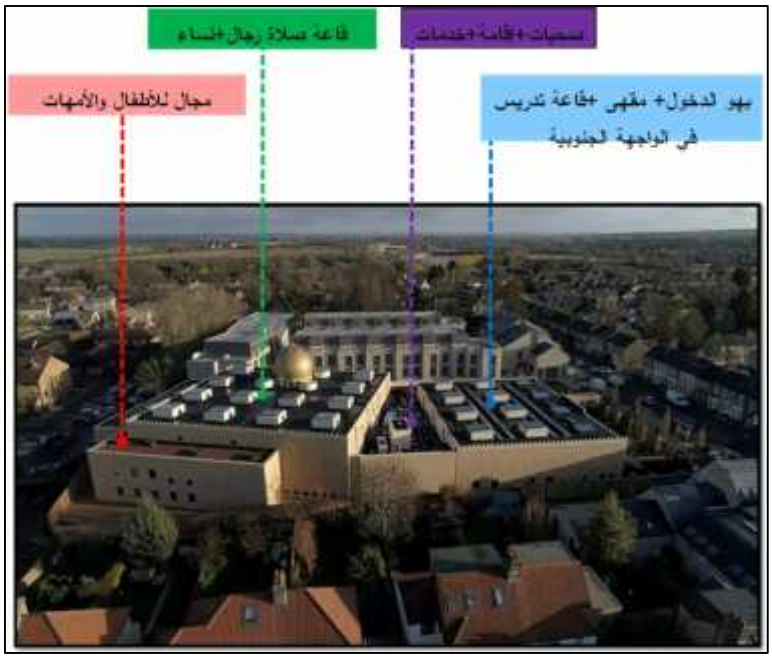
الشكل 116: قاعة الصلاة
المصدر : www.pinterest.com

3.3.1.1- التركيب المحجمي للمشروع:

يبدو تصميم المسجد على شكل ثلاث أحجام ،الحجم الأول عبارة عن مكعب ثم قام بعملي ة تدوير حسب إتجاه القبلة أنتج الحجم الثاني ،ثم ربط الحجمين الأول والثاني أنتج الحجم الثالث كما أنه أعطى أهمية للملاقف الضوئية ظهرت على مستوى المحجمية بمكعبات صغيرة فوق السطح ،ولم يستغني المصمم عن القبة كعنصر مميز للمسجد لكن على العكس من ذلك نجده استغنى عن المنارة.



الشكل 117: رسم يوضح محجمية المشروع
المصدر : www.archidaily.com



الشكل 118: توضح محجمية المشروع
المصدر : www.archidaily.com،تصرف الباحث

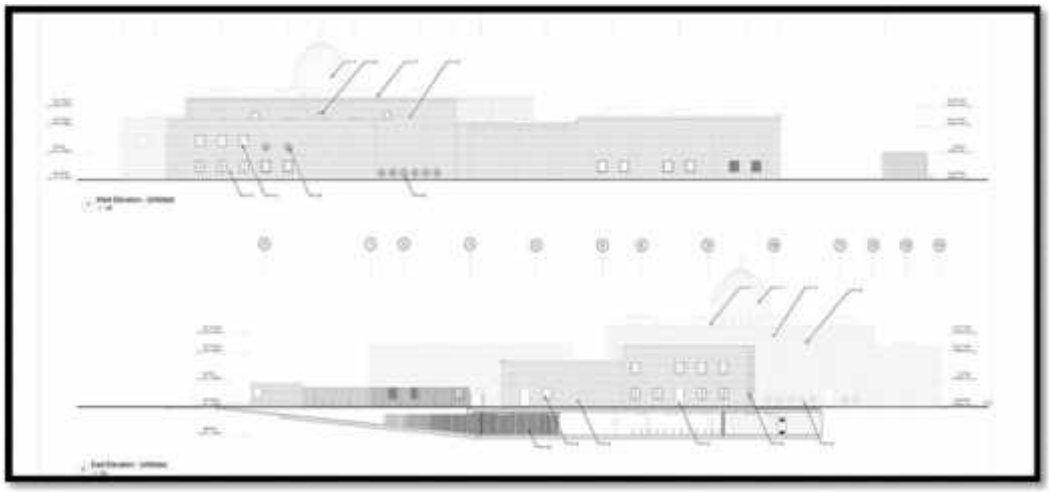
4.1.1- دراسة الواجهات :

نلاحظ ان المصمم استعمل الأعمدة الإنشائية والتي لها شكل الاشجارعلى مستوى

الواجهتين الجنوبية والشمالية اما الواجهات الأخرى والتكسية فقد عالج الجدران الخارجية بالحجر الطبيعي على شكل رسومات وكتابات باللغة العربية. أما بالنسبة للفتحات فقد جعلها ذو أبعاد صغيرة ما جعل الواجهات الغربية والشرقية تبدو مصمتة.

الشكل 119: توضح الواجهة الجنوبية
المصدر : www.pinterest.com

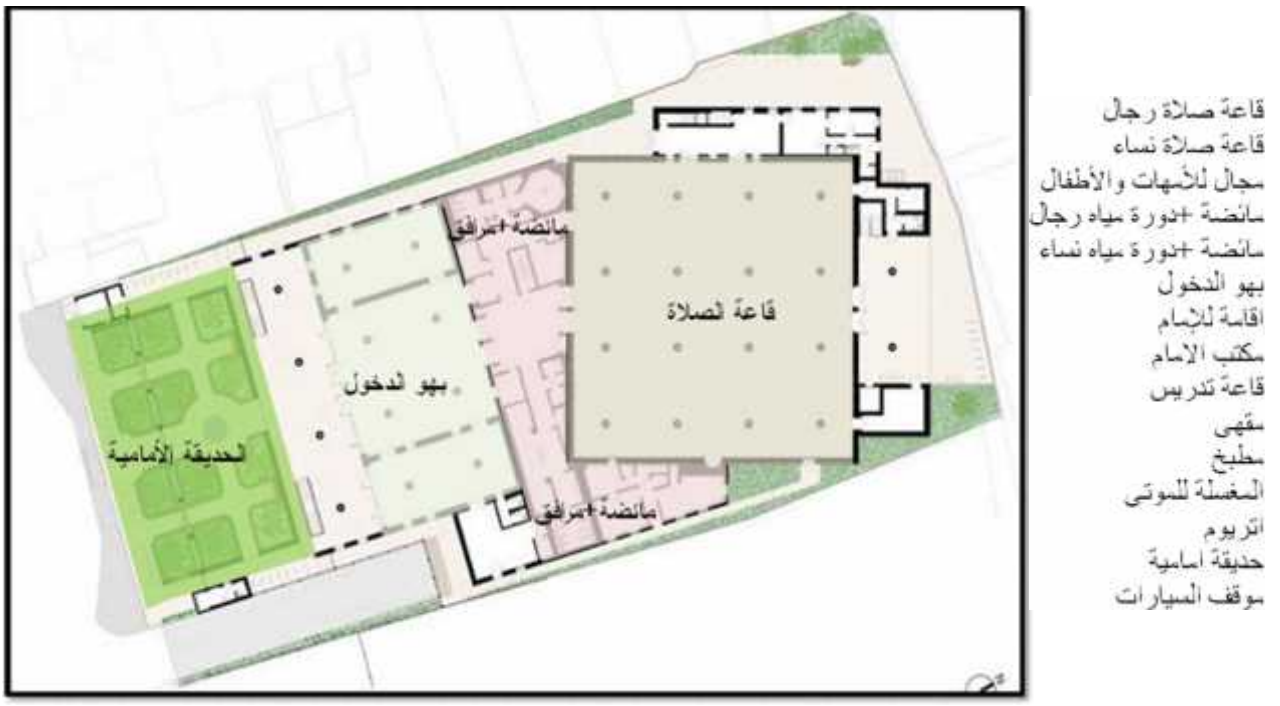
الشكل 120: توضح الواجهة الشمالية
المصدر : www.pinterest.com



الشكل 121: توضح الواجهة الغربية(**اعلى**)/الواجهة الشرقية(**أسفل**)
المصدر : www.pinterest.com

5.1.1- الدراسة المعمارية:

توضع قطاعات المشروع والعلاقات فيما بينها يلاحظ أن هناك تدرج في المجالات من الخارج إلى الداخل



الشكل 122: مخطط يوضح مختلف المجالات للمسجد
المصدر : www.pinterest.com بتصرف

الشكل 126/125/124/123: (من اليمين):فضاءات داخلية وخارجية
المصدر : www.archidaily.com

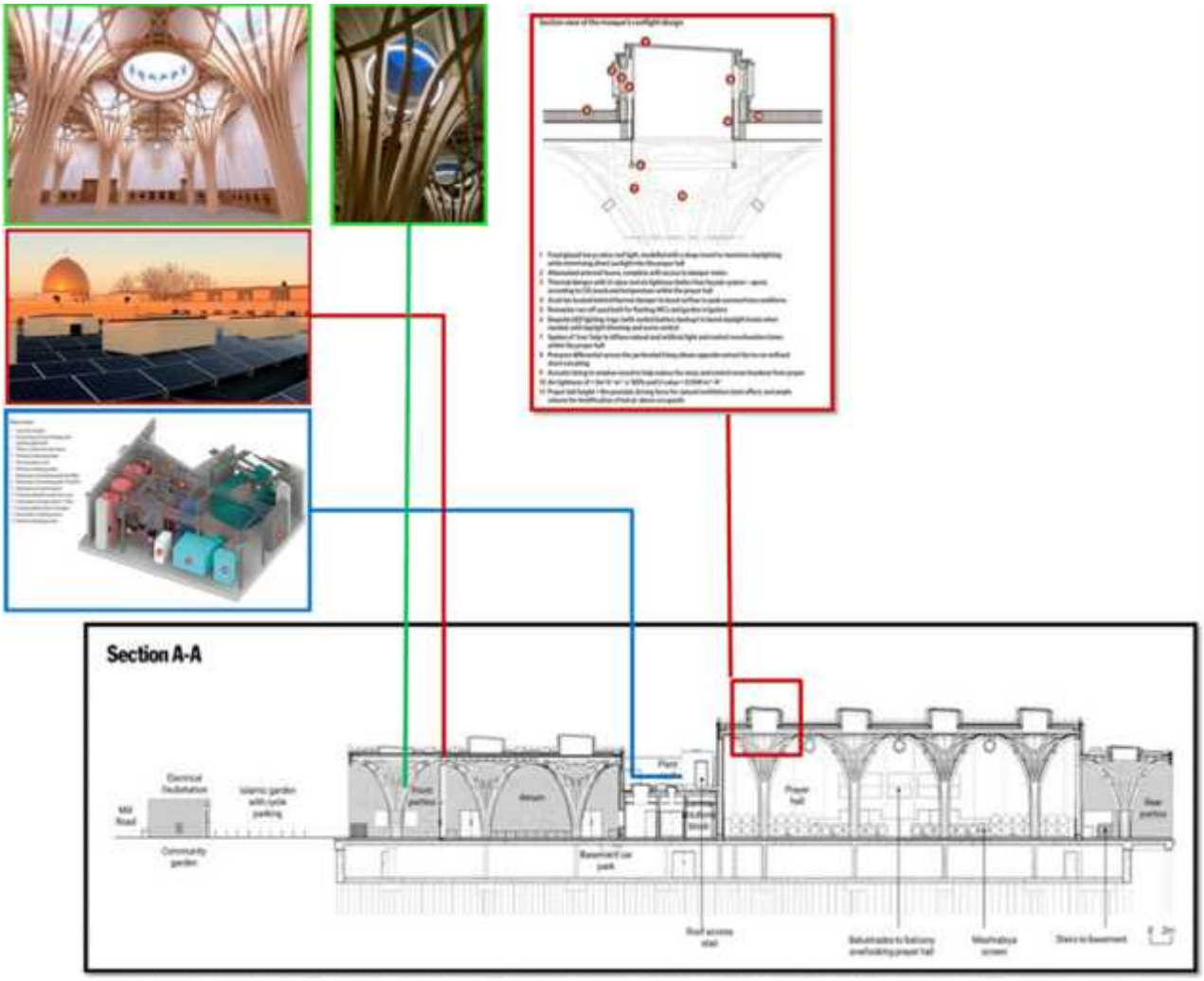
6.1.1- دراسة الهيكلة والمواد والتقنيات المستعملة:

تعتمد المواد والهيكلة والإضاءة على الحداثة المعمارية مع المحافظة على المبادئ الأساسية للعمارة التقليدية (الأنماط الهندسية ، وتصميم الإضاءة ، والمواد البسيطة ، واستخدام التقنيات التقليدية).

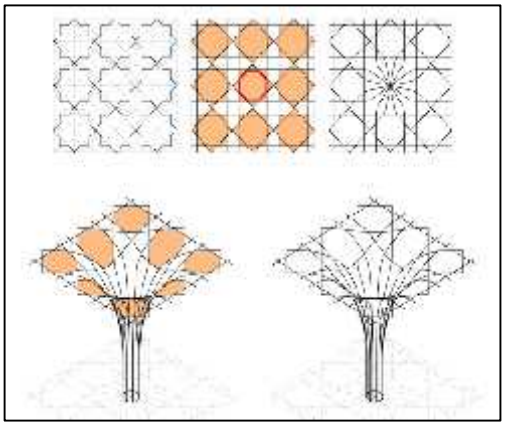
المواد المستعملة:

السمة المميزة لمسجد كامبريدج هي هيكلها من الأخشاب. الأعمدة ، أو "الأشجار" ، تصل إلى دعم السقف في شكل هيكل مثمن قبو شعرية مستوحاة من الإنجليزية القوطية مروحة القفز الشهيرة ، تستخدم في كينغ كوليدج

تشابل. الأخشاب مستدامة شجرة التنوب التي تنحني ومغلفة. بأضواء السقف الموجودة فوق "الأشجار" ، قاعة الصلاة مضاءة طبيعيا. هندسة مثمنة لديها رمزية قوية في الفن الإسلامي.



الشكل 127: تخطيط يوضح الإضاءة العلوية الذكية وتقنيات مستدامة
المصدر : www.archidaily.com *بتصرف الباحث*



الشكل 128: رسم يوضح فكرة الهيكلة في المسجد
المصدر : www.archidaily.com

الفكرة في الهيكلة هي مزيج بين الزخرفة الإسلامية والشجرة

يتميز المسجد أيضًا بأضواء السقف فوق الأشجار التي توفر قاعة صلاة مغمورة بالضوء. يرمز المهندس المعماري إلى اجتماع السماء والأرض من خلال الكسوة القرميدية للجدران الخارجية بلون Gault التقليدي مع حواجز مصقولة.

يهدف مسجد كامبريدج إلى أن يكون مستداماً بيئياً وكانت

الاهتمامات البيئية ذات أهمية قصوى في تصميمه ، حيث يشعر المسلمون بوجوب حماية البيئة ، لأنها هدية من الله.

المسجد ، الذي يضاء بشكل طبيعي بواسطة المناور الكبيرة 1 وتكمله مصابيح LED منخفضة الطاقة ، تحتوي على خلايا ضوئية على السطح تساعد على توليد الطاقة المتجددة من ضوء الشمس. بالإضافة إلى تسخينها وتبريدها بواسطة الطاقة المولدة محلياً ، عن طريق مضخات حرارية عالية الكفاءة تنتج طاقة أكثر بكثير مما تستهلكه.

الشكل 129: مصلى النساء
المصدر : www.archidaly.com

الشكل 130: مصلى النساء
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 131: قاعة الصلاة الرجل
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 132: الميضاة
المصدر : www.archdaily.com

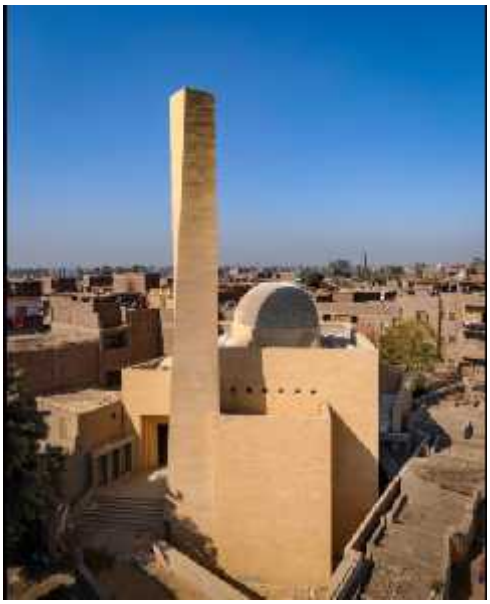
الشكل 133: رفوف الأحذية
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 134: مقهى
المصدر : www.archdaily.com

2.1- مسجد باصونة /سوهاج/مصر

1.2.1- بطاقة تقنية :

المهندس المعماري	وليد عرفة
الموقع	قرية باصونة – سوهاج / مصر
سنة المشروع	2016-2019
المساحة	450 م2
الجوائز	جائزة ثالث أفضل تصميم لجائزة عبد الله الفوزان
طاقة الإستيعاب	450 مصلي



الشكل 135: مسجد باصونة /سوهاج/*مصر*
المصدر : www.archdaily.com

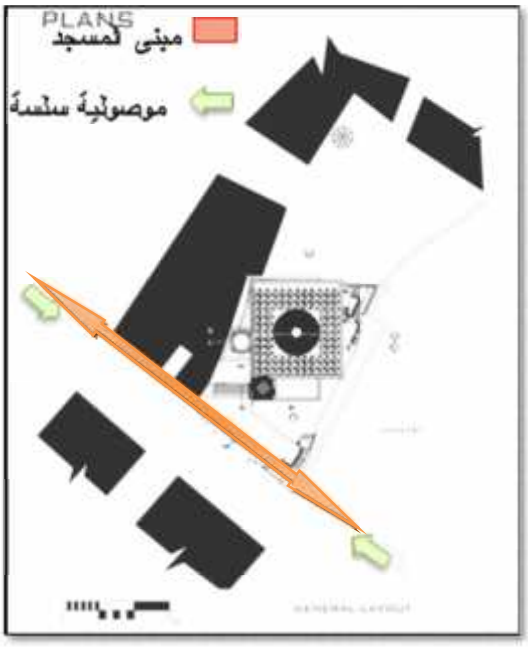
2.2.1- سبب اختيار المثال :

تم اختيار مسجد باصونة كمثال للتحليل نظرا :

- لتشابه المناخ في قرية باصونة مع المناخ الصحراوي الحار الجاف صيفا البارد شتاءا.
- استعمال المواد البناء محلية (حجر رملي جيري).
- كيفية توظيف غلاف المبنى للإضاءة الطبيعية والاستفادة منها حيث جعل سقف قاعة الصلاة كله فتحات رأسية مربعة ذات عمق مهم والزجاج بزاوية ميل تجعل الضوء يدخل دون الشمس.

3.2.1- الدراسة العمرانية : الموقع والموصولية

يقع المشروع في قرية باصونة بمحافظة سوهاج بمصر ملاصق لبيوت القرية حيث أنه بني على أنقاض مسجد قديم بحكم هذاالتموقع في القرية تضمن سهولة الوصول وسلاسة التدفقات من جميع أنحاءها.

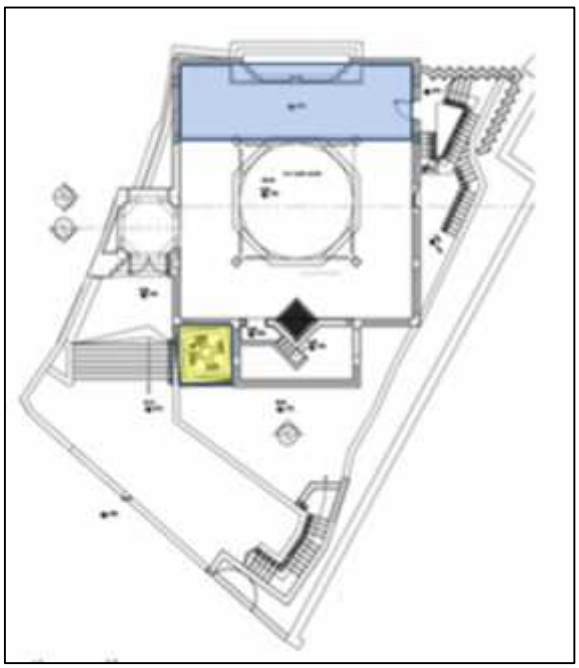


الشكل 136: مخطط الموقع
المصدر : www.archdaily.com

4.2.1- الدراسة المعمارية :

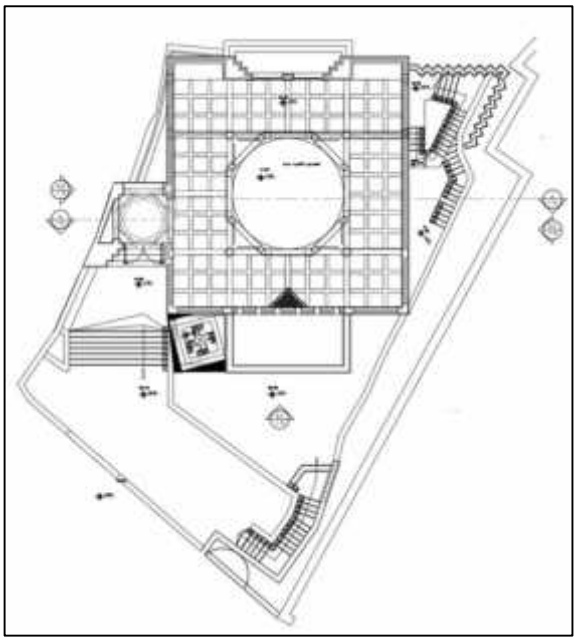
1.4.2.1- المخطط :

يتكون المسجد من طابق تحت أرضي به الميضأة ودورات المياه وطابق أرضي وميزانين للنساء،قاعة الصلاة بمساحة 200م² وللمسجد قبة يبلغ قطرها 6م ومئذنة بارتفاع 28 م

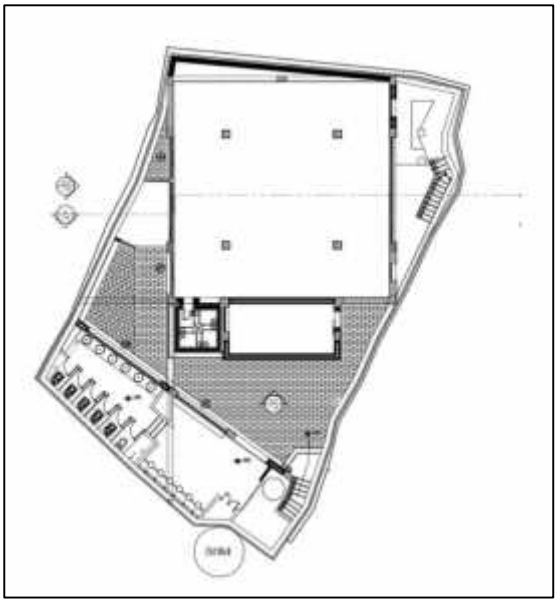


الشكل 137: مخطط الطابق الاول
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 138: مخطط الطابق الارضي
المصدر : www.archdaily.com



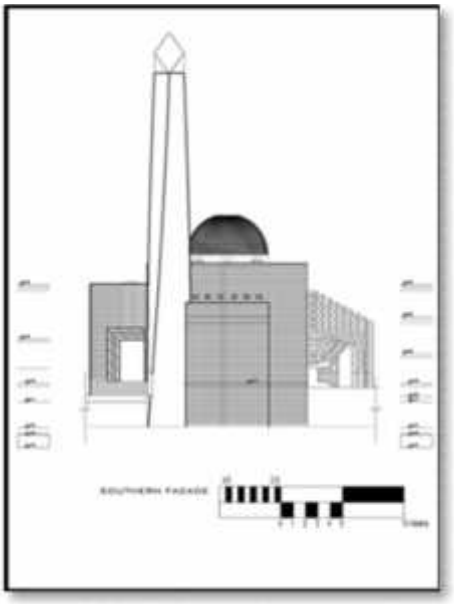
الشكل 139: مخطط الطابق السطح
المصدر : www.archdaily.com



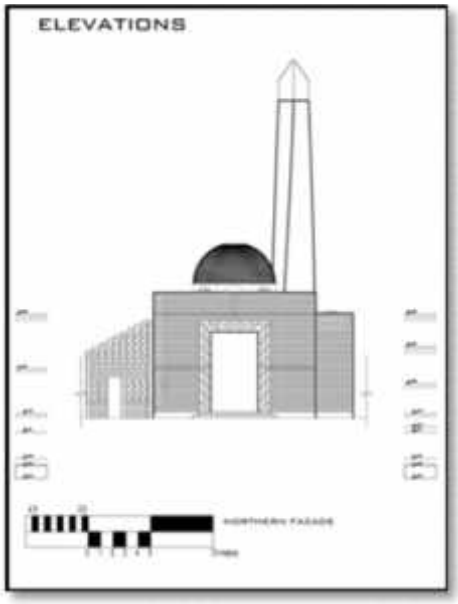
الشكل 140: مخطط الطابق تحت الارضي
المصدر : www.archdaily.com

2.4.2.1- الواجهات :

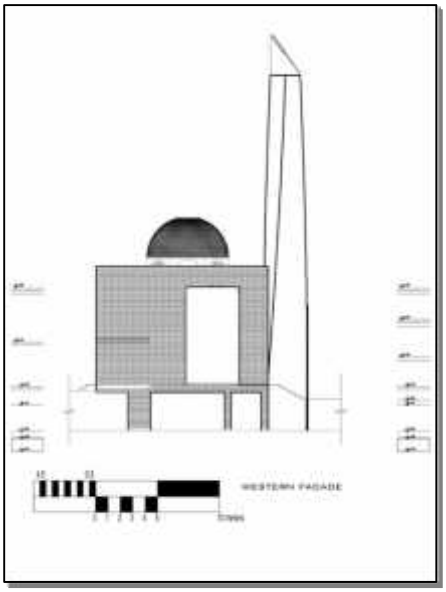
- المسجد له بابان أحد الأبواب تطل على الشارع الرئيسي ، وقد تم استخدام لون البيوت في الجوار بنوع من الحجر الرملي الجيري.
- صممت المئذنة بشكل حرف الألف في العربية (ا).
- واجهات شبه مصمتة.



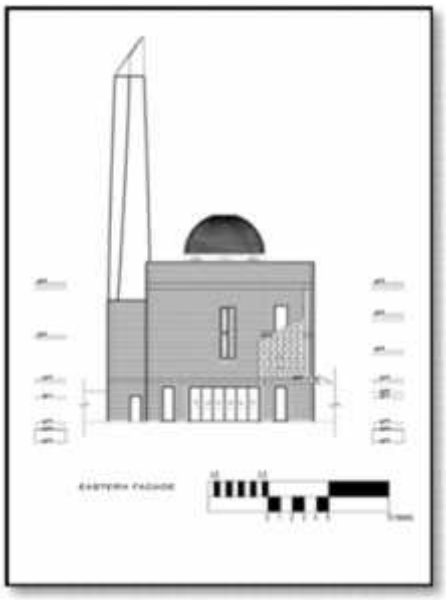
الشكل 141: الواجهة الجنوبية
المصدر : www.archdaily.com



الشكل 142: الواجهة الشمالية
المصدر : www.archdaily.com



الشكل 143: الواجهة الغربية
المصدر : www.archdaily.com



الشكل 144: الواجهة الشرقية
المصدر : www.archdaily.com

3.4.2.1- صور عن المشروع :

الشكل 145: المدخل الجنوبي
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 146: ميزانين/قاعة صلاة نساء
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 147: اجواء ضوئية من خلال السقف
المصدر : www.archdaily.com

3.1- مسجد بيت الرؤوف دكا / بنغلاديش:

الشكل 148: منظر عام لمسجد بيت الرؤوف
المصدر : www.pinterest.com

بعد حياة صعبة، وفقدانها لزوجها وأقربائها، تبرعت الزبونة بجزء من أرضها لبناء مسجد ضمن الحي، وتم على هذا الأساس تشييد هيكل مؤقت لهذا المسجد. بعد وفاتها، قامت حفيدتها وهي مهندسة معمارية بأخذ دور الممول، المصمم، الزبون والباني لاستكمال هذا المشروع.

مرينا تبسم، مديرة شركة مارينا تباسم للعمارة، وهي هيئة متخصصة أنشئت في عام 2005 في دكا، بنغلاديش. كما تشغل منصب المدير الأكاديمي لمعهد البنغال للعمارة والمناظر الطبيعية والمستوطنات، وتقوم حالياً بتدريس أستوديو التصميم في جامعة ديلفت، هولندا. كما درست في عدة جامعات أخرى، ومنها كلية الدراسات العليا للتصميم في جامعة هارفارد، وكأستاذ زائر قدمت المستوى المتقدم من استوديو التصميم في جامعة تكساس في عام 2015 وفي جامعة براك في الفترة من 2005 إلى 2010. وهي عضو في محافل عدة، منها اللجنة التوجيهية لجوائز الآغا خان للعمارة، ومجلس إدارة شركة بروكريت، وهي مؤسسة تُعنى بتقديم الدعم التجاري ومختصة بالشراكات التجارية، حيث مكّنت آلاف النساء الحرفيات في بانغلادش من تصدير المنتجات المصنعة يدوياً. وفي إطار الإنجازات المعمارية حصلت تبسم على العديد من الجوائز، مثل جائزة جميل 5 في عام 2018، جائزة الآغا خان للعمارة لعام 2016 عن تصميم مسجد بيت أور روف في دكا، وتم ترشيح مشروعها Pavilion Apartment لجائزة الآغا خان في عام 2004، وفي العام نفسه حازت على جائزة آيا في الهند عن مشروعها NEK10 في دكا، بالإضافة إلى جائزة أنانيا شيرشوا داش عام 2005، التي تقدّر سيدات بنغلاديش ذوات الإنجازات الاستثنائية.

1.3.1- بطاقة تقنية :

المهندس المعماري	مارينا تبسوم
الموقع	دكا، بنغلاديش
سنة المشروع	2006/2005
سنة الإنجاز	2012
العميل	صوفيا خاتون جدة المهندسة تبسوم
المساحة	754 م2
الجوائز	جائزة الأغا خان للعمارة 2014
طاقة الإستيعاب	650 مصلي

الشكل 149: تمييز جدار القبلة بفتحة طولية تدخل شعاع الضوء
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 150: **اجواء** ضوئية **من خلال السقف** به ثقوب
المصدر : www.pinterest.com

2.3.1- سبب اختيار المثال :

تم اختيار مسجد بيت الرؤوف كمثال للتحليل نظرا :

- حلول تصميمية بالنسبة للإضاءة الطبيعية والتهوية.
- استعمال المواد البناء محلية (الطوب الطيني المدموك).
- كما استمد تصميمه الإلهام من أسلوب عمارة مساجد السلطنة، فهو يتنفس من خلال جدران من الطوب التي يسهل للهواء النفاذ منها، وذلك بهدف الحفاظ على التهوية والبرودة ضمن قاعة الصلاة. في فترة النهار، يمتد الضوء الطبيعي ليصل جنبات المسجد من خلال كوة في السقف.

الشكل 151: جدار القبلة بدون محراب ومنبر
المصدر : www.archdaily.com

3.3.1- الدراسة العمرانية : الموقع والموصولية

يقع المشروع في إحدى قرى ضواحي دكا عاصمة بنغلاديش بحكم هذاالتموقع في القرية تضمن سهولة الوصول وسلاسة التدفقات من جميع أنحاءها.

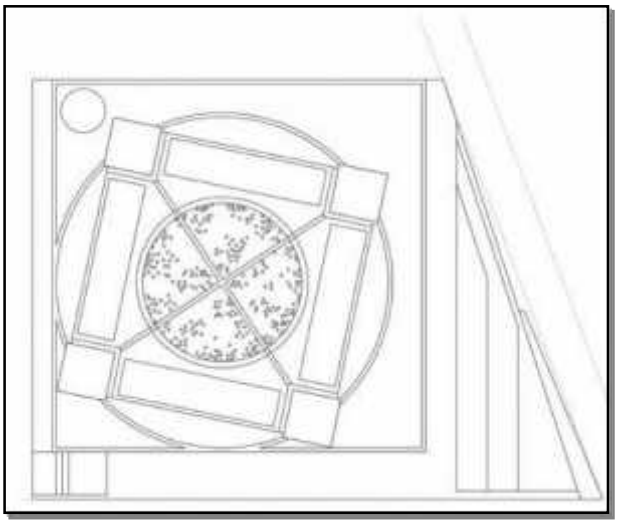
في أحد أكثر أحياء مدينة دكا ازدحاماً، ارتفع المسجد فوق قاعدة تتموضع على محور الموقع، مشكلاً زاوية تبلغ 13 درجة مع اتجاه القبلة.

الشكل 152: مخطط الموقع/مسجد بيت الرؤوف
المصدر : www.pinterest.com

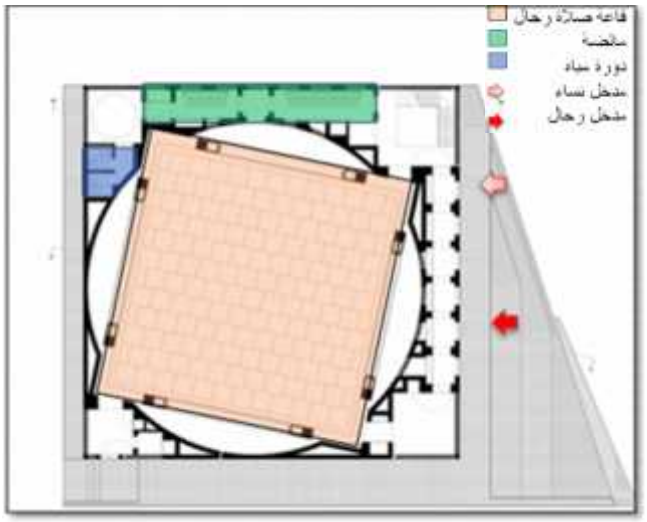
4.3.1- الدراسة المعمارية :

1.4.3.1- المخطط :

ارتفع المسجد فوق قاعدة تتموضع على محور الموقع، مشكلاً زاوية تبلغ 13 درجة مع اتجاه القبلة، الأمر الذي استدعى الابتكار في تخطيط المسجد. أُدخلت كتلة اسطوانية الشكل داخل مربع لتسهيل دوران قاعة الصلاة، وتشكيل أربعة فناءات على الجهات الأربعة.



الشكل 154: مخطط السطح/مسجد بيت الرؤوف
المصدر : www.pinterest.com

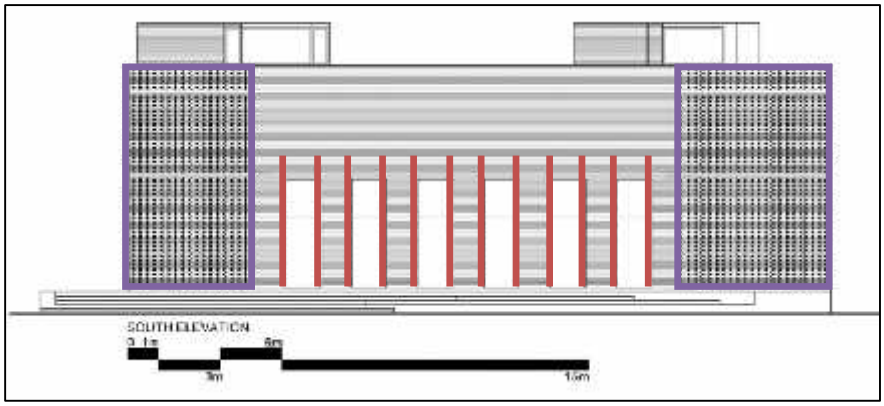


الشكل 153: مخطط الارضي/مسجد بيت الرؤوف
المصدر : www.pinterest.com

تشغل القاعة الرئيسة مساحة ترتفع على ثمانية أعمدة طرفية، بينما تشغل المرافق الملحقة المساحة الموجودة بين الفناء الخارجي والجزء الاسطواني.

2.4.3.1- الواجهات :

خلال ساعات النهار، تبقى مصطبة المسجد حافلة بالنشاط والحيوية، وتعلو فيها أصوات الأطفال المنشغلين باللعب، بينما تملأ أصوات الرجال الكبار جوانب المكان في حواراتهم المستمرة بانتظار لحظة الآذان والدعوة إلى الصلاة. تم تمويل هذا المسجد واستخدامه من قبل السكان المحليين، كما استمد تصميمه الإلهام من أسلوب عمارة مساجد السلطنة، فهو يتنفس من خلال جدران من الطوب التي يسهل للهواء النفاذ منها، وذلك بهدف الحفاظ على التهوية والبرودة ضمن قاعة الصلاة. في فترة النهار، يمتد الضوء الطبيعي ليصل جنبات المسجد من خلال كوة في السقف.



الشكل 155: الواجهة الجنوبية/مسجد بيت الرؤوف
المصدر : www.archdaily.com

يوجد إيقاع بالواجهة من خلال الفتحات كما أن المصممة استعملت الطوب الطيني وشكلت منه مشربية على مستوى الزوايا الأربع للمسجد والتي جعلتها ملاقف ضوئية.

3.4.3.1- صور للمشروع :

الشكل 156: قاعة الصلاة/مسجد بيت الرؤوف
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 157: ملقف ضوئي/مسجد بيت الرؤوف
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 158: الميضأة
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 159: ملتقى ضوئي
المصدر : www.archdaily.com

الشكل 160: الغلاف كمشربية
المصدر : www.archdaily.com

4.1- رؤى وتفسيرات معاصرة لعمارة المساجد من خلال غلاف المبنى:

تمثل التفسيرات المعاصرة والبحث عن صياغات تتواءم مع المتغيرات المعاصرة تطوراُ هاما في تصميم المسجد المعاصر. وعلى سبيل المثال، يعد مسجد قاعة مبنى الجمعية الوطنية (مبني البرلمان، بنجلاديش) دكا، (المعماري: لويس كان Louis Kahnوبني في 1983) نموذجا نادرا لاستيعاب تغير المعايير الاجتماعية، وفي تصميمه وتطويعه للفراغات والحجوم والتصميم بالضوء الطبيعي والسطوح لإضفاء روح السكون والخشوع الي فراغ المسجد. ويتجنب التصميم تكرار الأشكال التقليدية الي البحث في المعاني والمضامين الرمزية للمعاني التي يشير إليها المسجد كفراغ روحاني. وكذلك يقدم تصميم مسجد البرلمان التركي (المعماري شنيشي Çinici وبني في)1990تفسيرا جديدا لعمارة المساجد التركية.

ويصف أركون هذا المسجد بأنه "محاولة متعمدة لاخفاء ومحو التعرف على الملامح التقليدية لعمارة المساجد"[100] ويقع المسجد في نهاية المحور الرئيسي للمجمع مبني البرلمان وينفتح فراغيا على المشهد البصري له. وللمسجد فناء صغير تحيط به قاعة للصلاة ورواق خارجي. ويتحول من خلاله محراب المسجد من كوة مظلمة إلى جدار زجاجي. وبدلا من التغطيات التقليدية بالقباب يتم تغطية السطح بمستويات متدرجة بشكل هرمي متصاعد وبدلا من المئذنة وضعت شرفة صغيرة. ولذلك، يعبر المبني عن المبادئ الرمزية لعناصره.

[100] - أركون 1993 في مقال ل د. عبادة .ج / 2012 /المؤتمر العالمي الأول لعمارة المساجد/ص9

ونشأ عن هذا التحدي تفسيرا مغايرا للعناصر التقليدية للمساجد التركية. كما يمثل مسجد شرف الدين "الأبيض" في فيسيكو بكوسوفو (المعماري: زلاتكو أوجلين)Zlatko Ugljeأحد الأمثلة المهمة على التحولات الإبداعية التي تعكس تغييرات المجتمع في الوقت الذي يحافظ فيه على التواصل مع التقاليد. ويمثل قطعا شبه كامل مع التقليد السطحي لعمارة المساجد في المجتمع المحلي، ويعطي صورة "تقدمية". والمسجد يعتبر "محاولة جريئة إعادة تفسير الأشكال التقليدية للمسجد في لغة معاصرة."، وهو "إنجاز فريد من نوعه في ادماج واستيعاب الحداثة في المشهد المعماري في سياق متنامي." أنظر الشكل رقم (161).

الشكل161: تفسيرات معاصرة لعمارة المساجد من خلال غلاف المبنى.

المصدر
1.1- مسجدشرف الدين الأبيض – كوسوفا:
http://www.akdn.org/architecture/project/sherefudins-white-mosque
2.1- مسجد البرلمان التركي، أنقرة:
http://www.akdn.org/architecture/project/mosque-grand-national-assembly
3.1- مسجد الجمعية الوطنية – دكا :
.http://archnet.org/sites/70/media_contents/9734

وتخلق أشكال عضوية وديناميكية بطريقة منظمة ومحكمة تساعد في نقل الأفكار من خيال الإبداع إلى فضاء الواقع. وتعد "نمذجة الخصائص الطبولوجية للأشكال وتحولاتها من شكل لأخر أهم الإمكانيات التي أتاحتها التقنيات الرقمية"[101] والطبولوجية هي فرع من فروع الرياضيات الهندسية التي تهتم بطبيعة وخصائص الفراغات والأشكال الهندسية وبنيتها الكلية، كما تهتم بدراسة الخصائص المكانية والعلاقات الداخلية، والخواص النوعية للأشكال التي لا تتأثر بالتغييرات في الهيئة والحجم، عند تحولها من فراغ إلى آخر بالتشكل والتحور. وهذه الخواص لاتتغير علي الرغم مما يحدث للأشكال من ثني أو مد أو دمج بعضها ببعض.

5.1- التوجهات المستقبلية لعمارة المساجد :

تبدو تصميمات مساجد المستقبل مضادة لكل التقاليد التاريخية المألوفة للمساجد وغرائبية وصادمة في بعض الأحيان. وذلك باعتبار أن عملية توليد معاني وقيم معمارية جديدة تنبع من التفاعلات مع سياقات مختلفة عن السياقات التاريخية التي نشأت فيها تلك التقاليد. ولأن لكل عمارة دورا تؤديه وعصرا تنتج فيه، فإن التطورات التقنية أوجدت أسس تصميمية جديدة. وقد سهلت التكنولوجيا الرقمية عملية تجسيم التصميم والرسم لاكتشاف أشكال مبتكرة واستحداث لغة معمارية مستقلة، أثرت بشكل كبير على عملية التصميم نفسها، في تطوير الأفكار وليس فقط لرسمها أو التعبير عنها. إذ يمكن أن يتم تزويد البرامج بعدة معطيات بها لتكون أشكالا انسيابية ومتناسقة، وهناك اختلافا بين الأشكال المعمارية الطبولوجية وتلك الناتجة عن الهندسة الإقليديسية. إذ إن الأشكال الطوبولوجية لا تَهتم بالإستقامة أو التوازي أو المسافة في توليد الأشكال، لأن التعديل والتحوير يمكن أن يطرأ على هذه الأشكال. بينما الأشكال الناتجة عن الهندسة الاقليدسية تكون المسطحات المستوية فيها أساسا للتوازن. ويتم توليد هذه الأشكال الطبولوجية من خلال تحويل معلومات التصميم إلى معادلات أو رسومات بيانية ومن ثم تطبيقها على التصميم ليقود إلى توليد أنماط من الأشكال والعناصر والمفردات المعمارية الجديدة مثل الأشكال التفكيكية Deconstruction والفقاعات Blobs والأسطح المنطبقة Folding والأشكال البارامترية Parametric وغيرها[102].

1.5.1- التجريد والبساطة الرمزية :قدم توجهات التجريد والتبسيط قراءة جديدة للمسجد لاتخلو من عمق في – المضمون وفي إستقراء القيم والمعاني التي تتضمنها. ففي الوقت الذي يتم فيه النظر الي البناء المعماري

101 - 102 - مهدي، نوار 2010 .ص34 / ص37

للمسجد كتكوينات وظيفية بسيطة للكتل والأشكال والمسطحات بتقنيات بسيطة أو متقدمة، فهي تعبر عن أفكار ورؤي تمثل حالة روحانية معينة، من خلال إستغلال تشكيلاتها الفراغية والتلاعب بتأثيرات الضوء الطبيعي والظلال والمسطحات الزخرفية اللامتناهية وتنسيق المواقع المشحون برموز وإشارات متنوعة. ويعتبر مسجد التجمع السكني لمركز أبحاث البترول بالرياض (المعماري: أتش أو كيهHOK) مثالا واضحا للتجريد والتبسيط الذي المشحون بالقيم التعبيرية الجديدة. يقع المسجد وسط ساحات متتابعة، تمتد وسط مناطق خضراء باتجاه القبلة. ويتألف الشكل المكعبي للمسجد من طبقتين أولا الزجاج المحيط بكامل الواجهات والذي تتخلله أنماط زخرفية هندسية، والطبقة الثانية هي الكتلة المصمتة وتتخللها فتحات ناشئة عن تقاطعات الزخارف الهندسية.

بينما يمثل مسجد مركز الملك عبد الله المالي بالرياض (المعماري: فوكسويل FXFOWLEوبني في2013) مثالا أخر. ويتكون من كتلة مكعبة يكسيها الرخام الأبيض ومأذنة مثلثة الشكل منفصلة عن كتلة المسجد، الذي تغطي واجهاته المسجد مساحات زخرفية نجمية كبيرة. والمسجد بسيط في معالجته الداخلية مع كتابة آيات قرآنية تغطي حائط القبلة. أنظر الشكل رقم (162)

1.2-مسجد البحوث البترولية /الرياض
(المعماري: اتش أوكيه 2014)

2.2-مسجد المركز المالي /الرياض
(المعماري: فوكسويل2013)

الشكل162: التوجهات المستقبلية - التجريد والبساطة

المصدر :

1.2- **مسجد مركز البحوث البترولية، الرياض:**

http://www.archdaily.com/614616/kapsarc-mosque-hok

2.2- **مسجد المركز المالي، الرياض:**

http://www.fxfowle.com/projects/25/king-abdullah-financial-district-mosque

2.5.1- الصياغات التخيلية للعناصر التقليدية :

وهي التوجهات التي تنامت بتسارع ملحوظ منذ ظهور توجهات ما بعد الحداثة في العمارة .Post modernism وتعكس الظواهر المعمارية المعاصرة، كما تتعاطف مع خصائص للعمارة المحلية بدرجات متفاوتة في محاولة للوصول إلى عمارة حديثة وبسيطة وبعض هذه التوجهات تقوم على الإستفادة من الطاقات الطبيعية بما يضمن التوازن بين تحقيق الحاجات الانسانية والإستفادة من المصادر المتاحة فى تصميم تشكيلاتها وعناصرها[103].

وعلى سبيل المثال، يعيد المقترح المقدم لمسابقة مسجد برشتينا من شركة OODA صياغة عناصر القبة والمئذنة وصحن المسجد بأسلوب غير معتاد، يأتي مبني المسجد على شكل قبة مائلة، وهي ليست مستمدة من الطراز التقليدي ولكنها تعبير عن غلاف للحماية أو الوقاية للمصلين من العالم الخارجي لبعث تعبير ديناميكي معين. في إطار تعبير الأشكال المعمارية المنتشرة داخل وخارج المسجد عن تشابك وترابط بين أطراف المجتمع. كما أن المقترح المقدم من شركة SADAR+VUGA لنفس المسابقة يقدم محاكاة للمساجد التقليدية بدرجة كبيرة وبمفهوم عصري، والفكرة الأصلية للتصميم مستمده من مسجد السلطان محمد الثانى التاريخي باسطنبول ولكن مع التعبير عن تأثير طبيعة تضاريس الموقع وعلى المعالجة المعمارية وتشكيل القبة وأجزائها. ويستمد مقترح تصميم مسجد الزهرة البيضاء في تيرانا، بألبانيا (المعماري: فستيم توشيFestim Toshi) تشكيله الأيقوني من المحاكاة المعمارية للزهرة البيضاء، والتي تعبرعن كونها رمز الجمال والنقاء، كرمز يتوافق تماما مع الإسلام.

يمتد المسجد على مساحة كبيرة من الموقع ويعتمد على تخلل الإضاءة الطبيعية للمبني من جميع جوانبه. ويهدف التصميم عامة الي ابراز التماسك بين التقاليد فيما يتعلق بالحفاظ على الفراغات والوظائف التقليدية مع بناء فضاء جديد للعبادة وللمعرفة ومركزا للثقافة. ويتفاعل التصميم مكانيا وبصريا ورمزيا مع العمران المحيط ومع المدينة ككل، وينفتح على مع المجتمع كله، وتهيئ فراغاته الداخلية أحاسيس السلام والروحية والتفاعل الشكل (163).

[103] - د. عبادة .ج / 2012 /ص39

الشكل163: التوجهات المستقبلية ـ صياغات للعناصر التقليدية

المصدر :

1.3- مسابقة مسجد بريشتينا – كوسوفو (مقترحOODA):

http://bustler.net/news/2868/prishtina-central-mosque-entry-by-ooda-and-r-201

2.3- مسابقة مسجد بريشتينا – كوسوفو (مقترحSADAR+VUGA):

http://www.archdaily.com/tag/central-mosque-of-pristina

3.3- مقترح الزهرة البيضاء، تيرانا – البانيا:

http://arcfly.blogspot.com/2014/06/the-white-rose-new-mosque-of-tirana.html

3.5.1- الطروحات المفاهيمية :(CONCEPTUAL PROPOSITIONS)

تهتم هذه التوجهات بالأنطباعات البصرية الناشئة عن تأثير صور الأشكال في السياقات العمرانية من خلال تقديم ايقونات مبهرة وأحيانا لعلامات ورموزمعينة. وتعتمد غالبا على طرح صياغات هجينة من التشكيلات والعناصر تتصف بدرجة من التجانس والتكامل وابراز صور ذات جماليات غير معتادة، إضافة إلي اختزال هوية

للمسجد وتجريدها الي رموز من العمارة المحلية او العالمية. وبعضها يقع في التكرار وربما السطحية والمبالغة وإفتقاد الأصالة[104] . ويقدم مسجد سنجقلار بإسطنبول (المعماري: عمر أرولت Emre Arolat) Architectsتحديا كبيرا للصورة النمطية لشكل المسجد ويستخدم في ذلك لغة معمارية مختلفة عن المألوف. يستلهم المسجد تكوينه من غار حراء، ويتسم التصميم بالبساطة والمواد البسيطة المظهر وبالتلاعب بالضوء الطبيعي والظلال.

يقع المسجد تحت الأرض معزولا عن الحركة الخارجية. ويستخدم الإضاءة الطبيعية لخلق أجواء باعثة على السكون والتأمل. وهكذا، بإستخدام المعالجة المعمارية والسطوح الخالية والإضاءة الخفيفة، تمكن من خلق إحساس بالإتساع وبالتركيز والتأمل العميق. وفي ذات الإطار، يقدم المسجدالمختفي The Vanishing Mosque (المعماري: استوديو RUX Design) تعريفا جديدا للمسجد المعاصركتجربة مكانية رمزية من خلال ساحة عمرانية للتجمع والتفاعل تندمج في نسيج المدينة. ويتعدى وظيفة المسجد المختفي هنا أداء الصلوات، إلي دعم التجارب الإنسانية على نطاق أوسع، حيث يستقبل المسجد أي شخص في أي وقت بدون أبواب أو جدران. وقد تمت معالجة أرضية وواجهات مباني الساحة لكي تنحني جميعها في خشوع وبانسجام تام. وتصميم أقواس الأورقة بشكل متدرج لتأكيد اتجاه القبلة دون وجود محراب. وبذلك يكشف المسجد عن علاقة متوازنة بين الشارع ونبض الحياة المحيطة.

وتطرح فكرة مقترح مجموعة مادن (Maden GROUP) لمسابقة مسجد برشتينا بالبوسنة مفهوم "نقاء العقيده" في التصميم، حيث يقترح أن الإسلام يعتمد على النقاء والمساواه. ويعطي التصميم يذلك شكلا بسيطا ورمزيا لمفهوم نقاء الشكل، كمزيج متجانس بين العمارة والفن الاسلامى الذي يرمز إلي النقاء العقائدى. أنظرالشكل رقم(164).

[104] - جرادات، مصطفي (2004) العمارة الإسلامية: الاحتياجات الوظيفية والأبعاد الروحانية

1.4- مسجد سنجقلار/اسطنبول (المعماري عمر اورلت)

2.4- مسجد التلاشي/دبي (المعماري RUX Design)

3.4- مسابقة مسجد بريشتينا/كوسوفو (مقترح Maden Group)

الشكل164: التوجهات المستقبلية – الطروحات المفاهيمية للرموز والعلامات

المصدر :

1.4– مسجد سنجقلار – أسطنبول:

http://www.arch-news.net/

2.4– مسجد التلاشي، دبي:

http://architizer.com/blog/8-modern-mosques/

3.4– مسابقة مسجد بريشتينا، كوسوفو (مقترحMaden Group):

http://www.archdaily.com/364979/central-mosque-of-pristina-competition-entry maden-group

4.5.1– التفكيك وإعادة التركيب :

تهتم بعض التوجهات الجديدة بتفكيك البنية المعمارية للمسجد وإعادة صياغتها في انساق تختلف في خصائصها عن خصائص الأنساق الأصلية لها. وتنمو وتتطور الأشكال المعمارية – التي تكون في الغالب ممتلئة بالالتواءات والانحرافات والتنافر– ذاتيا كعناصر ديناميكية دائمة الحركة في الحيز الفراغي بأسس مضادة للهندسة الأقليديسية المألوفة. ويتم التعامل مع هذه الأسطح والمساحات من خلال علاقات متراكبة ومتداخلة، دون التزام باسس التصميم المعتادة من مقياس أو تماثل أو توازن شكلي.

وتفترض هذه التوجهات أن وظائف للمسجد ككيان معماري استاتيكي ثابت لم يعد العديد منها متوافقا مع التحولات المستمرة في العمران المعاصرة، كما أن القيم البنائية ذاتها قد تغيرت بشكل واضح، من التكوينات المتسمة بالثبات والرسوخ والجمود أحيانا، الي المرونة الكتلية والانسيابية التشكيلية والحركة والتدفق الفراغي والرموز[105]. ويعتمد مفهوم التصميم لمقترح "تاره أو أيميش "Tarh O. Amayeshلمسابقة مسجد برشتينا على أنه ينتج عن الصلاة حركة روحانية تصعد من الأرض إلى السماء. وهكذا، فالمسجد يشبه هذه الحركه من شتى الأنحاء إلى القبله. وبالتالي، ينتج شكل المبنى من المستوى المنخفض إلى أعلى مستوى مرتفع حيث توجد المأذنه والقبلة معا. كما أن المسجد المركزي بكولونيا، (المعماري: باول بوم Paul Böhmوبني في- 2013) الذي يستمد تصميمه من الطراز العثماني بصياغة ومواد وتقنية حديثة، ينفتح على ماحوله من خلال إعادة تركيب عناصر المسجد بشكل غير مألوف. ويهدف المسجد أن يكون مكانا للقاء والتعارف بين الناس من كل الاديان ويعزز التعايش ويتكون المسجد من قاعة للصلاة ذات مساحة كبيرة مربعة وقاعة للمناسبات وقاعة للمحاضرات وخدمات. ويبلغ إرتفاع المسجد 5طوابق مع قبة مفتوحة إلى الأعلى، مع تجزئتها الي شرائح مصمتة وشفافة، إضافة إلي وجود مأذنتين مرتفعتين. كما يمثل مشروع مسجد ستراسبورج من تصميم زها حديد، أسلوب معالجة الفضاء الداخلي للمسجد الذي زينته آيات قرآنية كتبت على مساحات متفرقة. واستعيض عنها في رفع وسط واجهته ما يشير إلى منزلته. وقد تخلي التصميم تماما عن المأذنة والعناصر الزخرفية في الخارج. أنظر الشكل رقم (165).

[105] - جبر، محمد إبراهيم (2007) عمارة المسجد، قيود الإطار ومبعث التجديد)، **المؤتمر العالمي الأول، العمارة والفنون** الإسلامية، الماضي والحاضر والمستقبل، القاهرة

1.5- مسابقة مسجد بريشتينا/كوسوفو (مقترح Tarh Amayesh)

2.5- المسجد والمركز الاسلامي (المعماري باول بوم 2013)

3.5- مسابقة مسجدشترلسبورج (مقترح زها حديد)

الشكل165: التوجهات المستقبلية - التفكيك وإعادة التركيب

المصدر :

7مسابقة مسجد بريشتينا، كوسوفو (مقترحTarh O Amayesh):

/http://www.evolo.us/architecture/prishtina-central-mosque-tarh-o-amayesh

7-2-المسجد والمركز الإسلامي، كولونيا:

http://www.zentralmoschee-koeln.de

7-3-مسابقة مسجد شتراسبورج (مقترح زها حديد:)

http://mimpi2020.blogspot.com/2013/05/masjid-strasbourg-france-zaha hadid.html

02- تحليل الأمثلة الواقعية:

1.2- المسجد القطب الأغواط :

1.1.2- بطاقة تقنية :

المهندس المعماري	لروي عبد الكريم
الموقع	مدينة الأغواط
سنة المشروع	2008
المساحة	20.000 م2
طاقة الإستيعاب	10000 مصلي
تصنيف	مسجد وطني قطب

الصورة 1: مسجد القطب الاغواط
المصدر : الباحث2021

2.1.2- سبب اختيار الأمثلة :

تم اختيار المسجد القطب الأغواط كمثال للتحليل نظرا :

1. للإطلاع على البرنامج .
2. مثال وطني ينتمي لنفس المنطقة الصحراوية.
3. المشروع ينتمي للنمط المعماري الكلاسيكي
4. تواجد الصحن المؤطر برواق .

الصورة 2: قاعة الصلاة مسجد القطب الاغواط
المصدر : الباحث2021

الصورة 3: الصحن لمسجد الاغواط
المصدر : الباحث2021

3.1.2- دراسة موقع المشروع والموصولية :

يقع المشروع في وسط مدينة الاغواط بين محورين رئيسيين بالقرب من تجمعات سكنية فردية وجماعية يحده من الجهة الغربية الجامعة

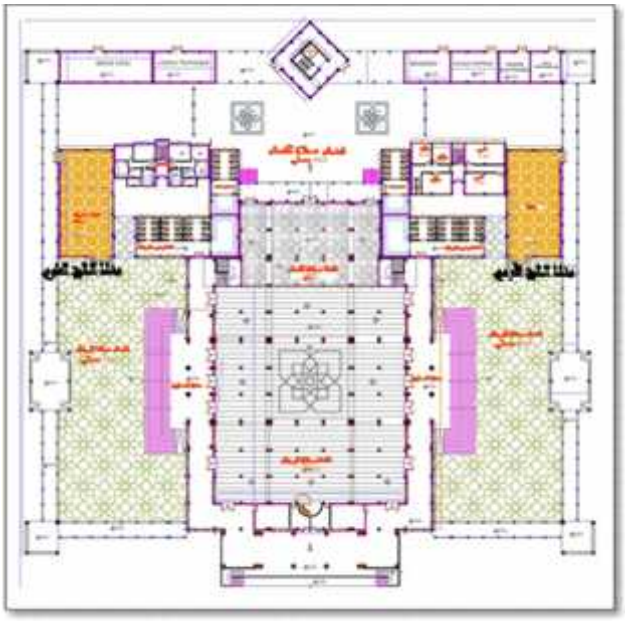
يضمن هذا التموقع سهولة الوصول وسلاسة التدفقات من جميع أنحاء المدينة.

الشكل 166: موقع المسجدالقطب الاغواط
المصدر : www.google earth.com

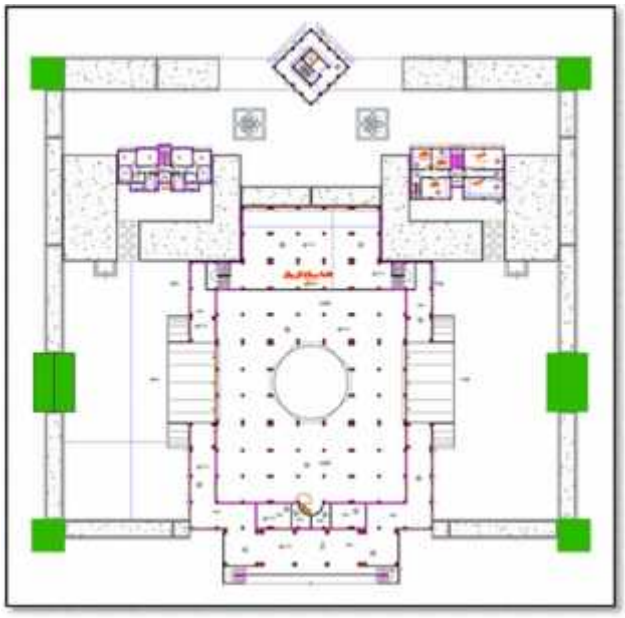
4.1.2- الدراسة المعمارية :

1.4.1.2- المخطط :

اعتمد المصمم على فكرة الشكل المربع حيث جاءت قاعة الصلاة مربعة وجعل قاعة النساء متصلة مباشرة بقاعة صلاة الرجال ثم خلق مجالات خارجية الصحن مسور بأروقة مغطاة على جانبي قاعة الصلاة وجعل فيها المداخل الرئيسية للرجال اما مداخل النساء فكانت في الخلف ،اما المئذنة فجاءت مربعة بارتفاع م38.



الشكل 167: مخطط الطابق الارضي
المصدر : مكتب لروي للدراسات التقنية



الشكل 168: مخطط الطابق الاول
المصدر : مكتب لروي للدراسات التقنية

2.4.1.2- الواجهات :

1. تتميز الواجهات كونها عبارة عن رواق من الأقواس ذات ايقاع وكذا تناظرمحوره خط استقامة المنارة والقبة المدخل الرئيسي.
2. اكساء بمادة GRC .
3. تعطي المنارة توازن مع افقية المبنى.

الصورة 4: مظور كلي للمسجد
المصدر : الباحث2021

3- حوصلة تحليل الأمثلة :

1.3- دراسة الموقع :

- اختيار موقع المسجد ضمن النسيج العمراني أو قريب منه .
- ارتباط الموقع بمحاور ميكانيكية يضمن موصولية جيد للمشروع .

2.3- دراسة مخطط الكتلة:

- تعدد المداخل للفصل بين حركة الرجال والنساء.
- وجود جزء مبني (مبنى المسجد) وجزء غير مبني (الصحن، موقف سيارات، ساحات....).
- شكل ومحجميه تبرز أهمية المشروع في المحيط وجعله معلم .
- استعمال الساحة كمجال مهيئ للدخول للمشروع كحديقة بتنسيق اسلامي تساعد في تحسين الاجواء.

3.3- الدراسة المعمارية:

- تعدد المداخل لتفادي الاكتظاظ والتزاحم .

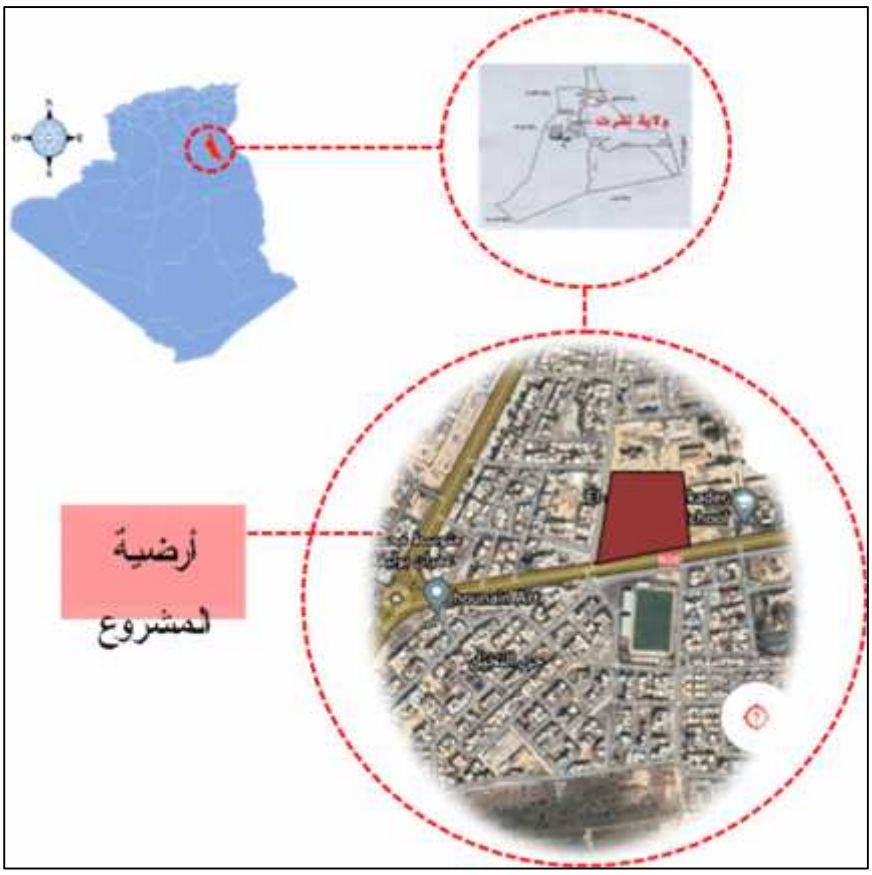
- استخدام الهيكلة كعنصر أساسي في التصميم ومساهمتها في وظائف أخرى من غير الهيكلة كالإضاءة .
- استعمال مواد بناء محلية الصنع كالحجر طيني المدموك والحجر الرملي الجيري والخشب بطريقة مختلفة
- الاعتماد على الإضاءة الطبيعية .
- استعمال الحلول التكنولوجية للانقاص من استهلاك الطاقة او جعل المسجد منتج ان امكن
- تصميم مجالات اخرى جديدة لكل فئات وشرائح المجتمع ليسترد المسجد دوره.

4. تحليل الأرضية :

1.4- الموقع :

ولاية تقرت :

تقع ولاية تقرت في جنوب شرق الجزائر وتحمل عاصمتها نفس الاسم ،ويحدها من الشمال كل من ولايتي الوادي والمغير ومن الجنوب ولاية ورقلة ومن الشرق ولاية الوادي ومن الغرب ولايتي ،وتضم كل من دائرة تقرت، تماسين، مقارين، الطيبات ،الحجيرة والبرمة.



الشكل 169: رسم توضيحي لموقع المدينة
المصدر : الباحث 2021

مدينة تقرت :

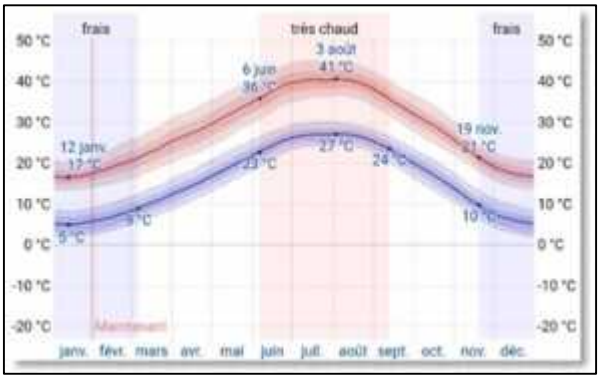
تقع مدينة تقرت شمال ولاية تقرت يحدها شمالا دائرة مقارين ومن الجنوب دائرة تماسين ومن الشرق

دائرة الطيبات ومن الغرب دائرة الحجيرة .

2.4- المعطيات المناخية :

1.2.4- الحرارة :

يستمر الموسم شديد الحرارة من 6 جوان إلى 12 سبتمبر ،بينما يستمر الموسم البارد من 19 نوفمبر إلى

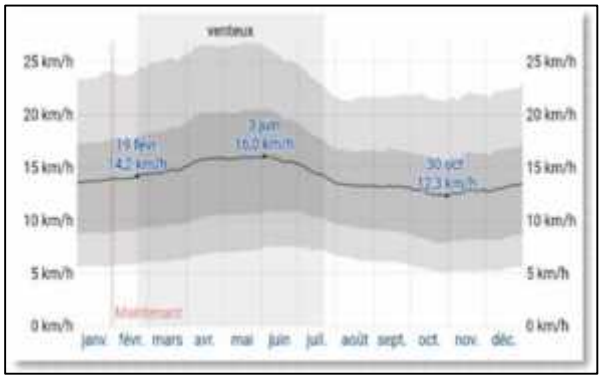


الشكل 170: درجة الحرارة/تقرت2020
المصدر : www.meteo bleu.com

6 مارس ويبلغ متوسط درجة الحراة القصوى 41 م° ومتوسط درجة الحرارة الدنيا 5 م°.

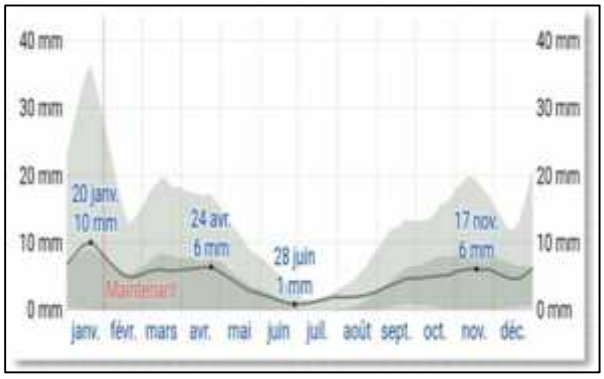
2.2.4- الرياح :

تستمر أكثر فترات العام رياحا من 18 فيفري إلى 21 جويلية، أما بالنسبة للرياح السائدة فهي تتراوح بين رياح باردة ذات الاتجاه الشمالي الغربي والغربي وتمتد من



الشكل 171: سرعة الرياح/تقرت2020
المصدر : www.meteo bleu.com

شهر أكتوبر إلى شهر أبريل أما الرياح الساخنة فهي ذات اتجاه جنوبي شرقي والشرقي ،كما يوجد رياح السيريكو المحملة بالرمال والتي تصل سرعتها حتى 140 كلم/سا .



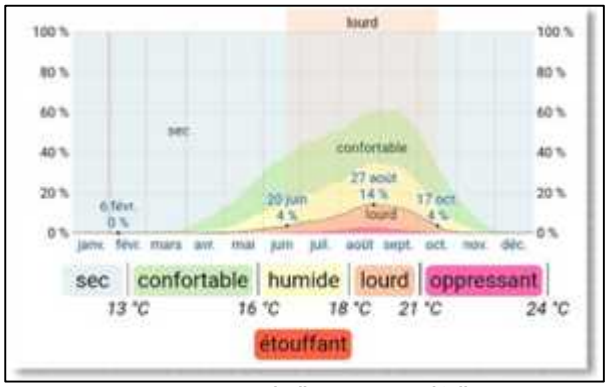
الشكل 172: كمية التساقط/تقرت2020
المصدر : www.meteo bleu.com

3.2.4- التساقط :

تتميز مدينة تقرت بحكم موقعها الجغرافي بقلة تساقط الأمطار وعدم انتظامها.

4.2.4- الرطوبة :

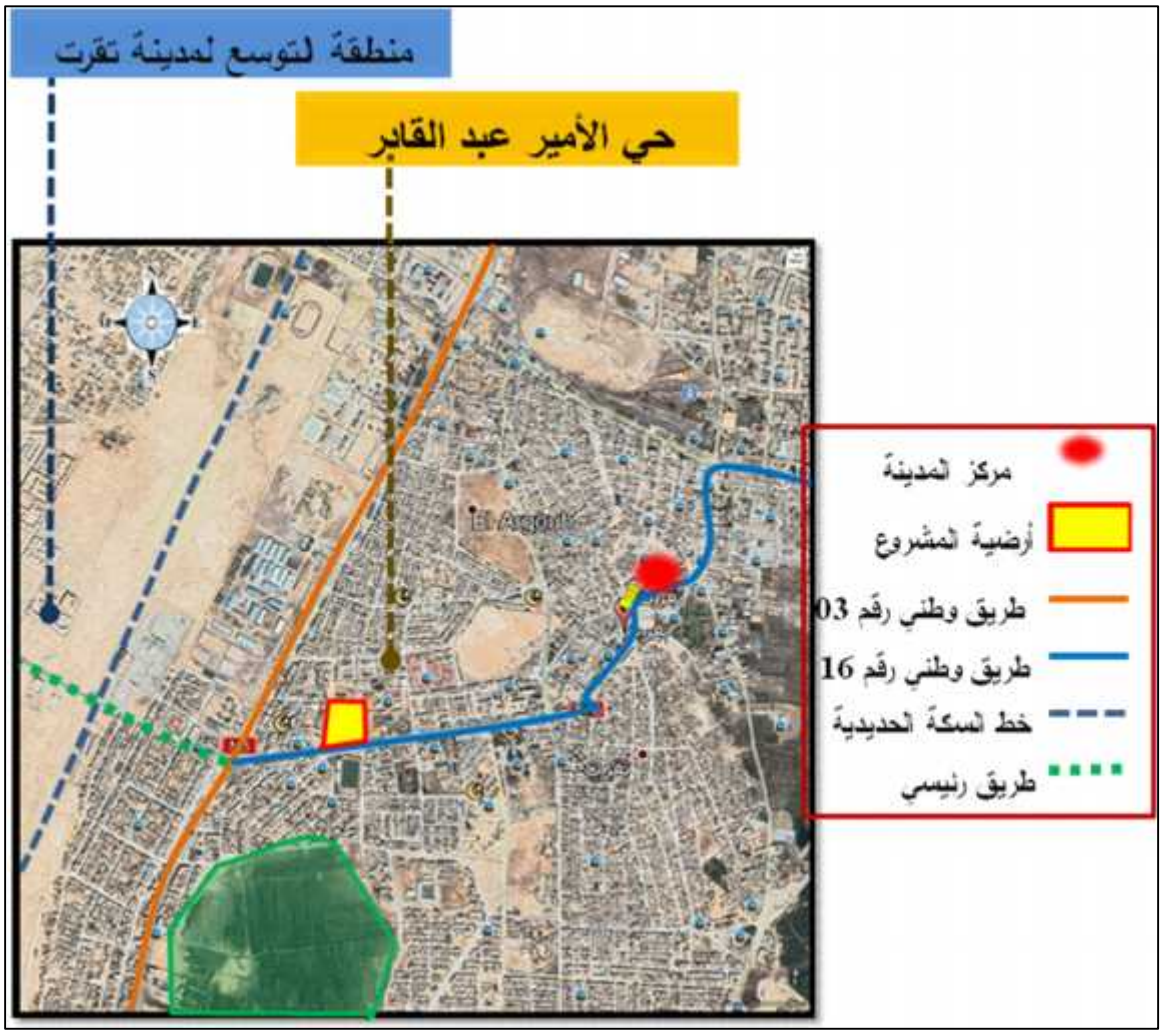
تتميز مدينة تقرت بنسبة رطوبة ضئيلة جدا نظرا لجفاف الجو حيث أن نسبة التبخر كبيرة جدا بينما الغطاء النباتي غير كثيف.



الشكل 173: نسبة الرطوبة/تقرت2020
المصدر : www.meteo bleu.com

3.4- موقع الأرضية :

تقع أرضية المشروع في الجزء الشمالي الغربي لولاية تقرت وبالضبط بحي الأمير عبد القادر

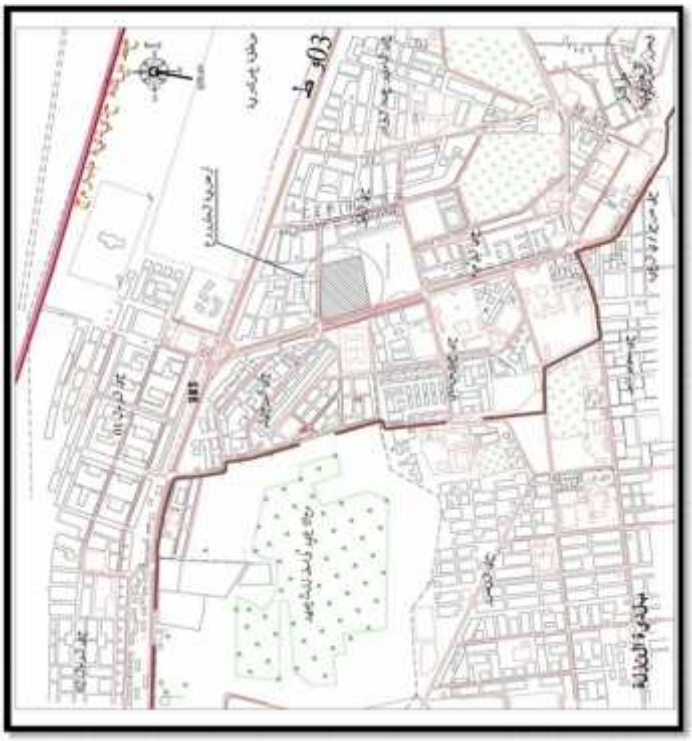


الشكل 174: موقع ارضية المشروع
المصدر : www.google earth.com

4.4- المحيط المجاور للأرضية :

تقع أرضية المشروع ضمن نسيج عمراني حيث نجد مختلف أنواع السكنات الفرية والجماعية والنصف جماعية بالإضافة إلى تواجد ثكنة عسكرية ومختلف التجهيزات العمومية .

الشكل 175: المحيط المجاور لارضية المشروع
المصدر : www.google earth.com *بتصرف الباحث*



الشكل 176: *مخطط الموقع للمشروع*
المصدر : PDAU Touggourt

5.4- حدود للأرضية :

يحد أرضية المشروع :

من الشمال المحطة البرية وأرض شاغرة .

من الجنوب طريق رئيسي مزدوج .

من الشرق ساحة ومباني فردية .

من الغرب أرض شاغرة .

6.4- الموصولية :

يتم الوصول لأرضية المشروع عن طريق :

طريق رئيسي يتفرع من المحور الدوراني الرابط بين الطريق الوطني رقم 03 والطريق الوطني

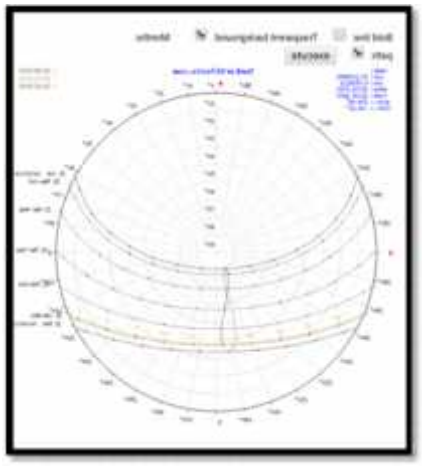
رقم 16 ،ويعرف حركة ميكانيكية كبيرة وتدفق كبير لحركة الراجلين نظرا لأهميته في الربط بين النسيج القديم ومنطقة التوسع لمدينة تقرت.

طريق ثانوي يتفرع من الطريق الوطني رقم 03 .

7.4- تشميس والرياح المهيمنة :

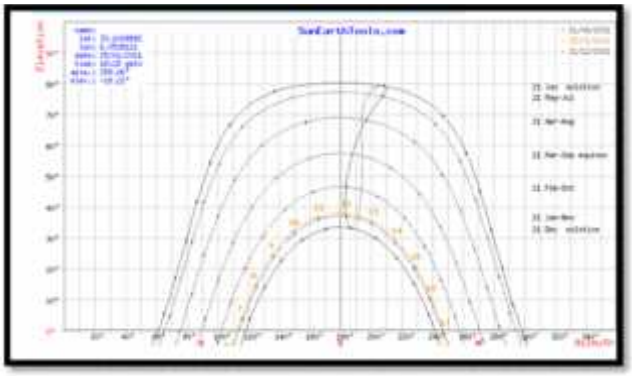
أرضية المشروع معرضة لأشعة الشمس وهي غير محمية لعدم وجود حواجز طبيعية أو فيزيائية .

أرضية المشروع معرضة للرياح بدرجة كبيرة وذلك لغياب مختلف الحواجز .

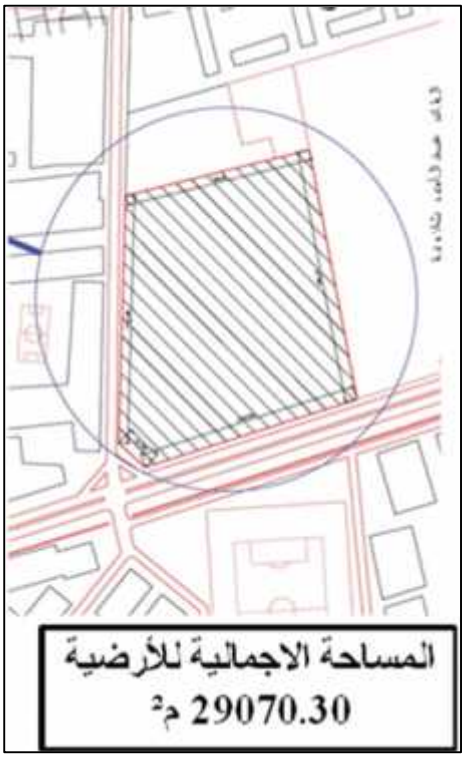


الشكل 177: diagramme ensoleiement
المصدر : sun earth tools.com

الشكل 178: المرفق الشمسي
المصدر : sun earth tools.com



الشكل 179: diagramme ensoleiement
المصدر : sun earth tools.com



الشكل 180: أبعاد ومساحة الأرضية
المصدر : PDAU Touggourt

8.4- صور أرضية المشروع

الصورة 5: محيط الارضية
المصدر : الباحث2021

الصورة 6: طريق مجاورللارضية
المصدر : الباحث2021

الصورة 7: أرضية المشروع
المصدر : الباحث2021

9.4- معايير الاختيار

- ✓ أرض تقع في قلب المدينة.
- ✓ تضاريس سهلة الوصول ومرئية لوقوعها قرب الطريق الوطني رقم03.
- ✓ كثافة سكانية عالية ومرافق إضافية مدرسة ابتدائية ومتوسطة وثانوية ، مستشفى وكذا ملعب بلدي ، إلخ"

10.4- النقاط الأرضية الإيجابية والسلبية:

النقاط الايجابية :

- الأرض المعرضة للشمس.
- أرض تقع في منطقة حضرية ونسيج عمراني كثيف من شأنها إثراء الموقع بشكل أفضل.

النقاط السلبية :

- غياب الطراز المعماري في الموقع (بناء متطابق شكلاً ومادياً ...) وغياب جودة العمارة الحديثة.
- لا يوجد حركية في الموقع (قلة الأماكن العامة والراحة والمساحة للتواصل بين الناس)

5. دراسة البرنامج :

1.5- برنامج قاعدى للمسجد القطب بالاغواط : سعة الإستقبال 10,000 مصلى

قاعة الصلاة - قاعة الصلاة رجال قاعة الصلاة نساء صحن المسجد - الميضأة دورات مياه رجال دورات مياه نساء اماكن وضوء رجال اماكن وضوء نساء مرشات رجال مرشات نساء المدرسة القرآنية أقسام التدريس رجال مجالات صحية رجال أقسام التدريس نساء مجالات صحية نساء	قاعة متعددة النشاطات قاعة لـ 300 مقعد بهو المعارض قاعة تقنية دورة المياه - نساء و رجال- المكتبة قاعة مطالعة رجال قاعة مطالعة نساء قاعة التصنيف مخزن الكتب قاعة النشاطات العلمية مساكن وظيفية (2 -) (F4 2 -F 3) جناح إداري مجالات تقنية مرأب للسيارات ساحة المسجد وأماكن الجلوس	جناح الإدارة - مكاتب إدارية قاعة إجتماعات مخزن دورة المياه رجال دورة المياه نساء

2.5- برنامج مديرية الشؤون الدينية للمسجد القطب بالاغواط : سعة الإستقبال 10,000

التعيين	عدد القاعات	المساحة	المساحة
حـــرم المسجـــد			
قاعة الصلاة رجال	1,00	6000,00	6000,00
قاعة الصلاة نساء	1,00		
مقصورة الامام		20,00	20,00
الصومعة	2,00	10,00	20,00
دورة المياه	2,00	100,00	200,00
غرفة العتاد	1,00	20,00	20,00
حمـــام	8,00	5,00	40,00
المجمـــوع 01			**6300,00**
الادارة			
مكاتب ادارية	5,00	16,00	80,00
قاعة اجتماعات	1,00	60,00	60,00
مخزن	1,00	30,00	30,00
دورة المياه – نساء و رجال–	2,00	3,00	6,00
المجمـــوع 02			**176,00**
قاعـــة متعـــددة النشاطـــات			
قاعة لـ 300 مقعد	1,00	500,00	500,00
بهو المعارض	1,00	200,00	200,00
قاعة تقنية	1,00	30,00	30,00
دورة المياه – نساء و رجال–	10,00	3,00	30,00
المجمـــوع 03			**760,00**
المكتبـــــــــــة			
قاعة التصنيف	1,00	50,00	50,00
قاعة المطالعة	1,00	150,00	150,00
مخزن الكتب	1,00	20,00	20,00

قاعة النشاطات العلمية	1,00	180,00	180,00
دورة المياه	4,00	3,00	12,00
المجمـــوع 04			**412,00**
مدرســـة قرآنيـــــة			
أقسام التدريس	4,00	40,00	160,00
دورة المياه	6,00	3,00	18,00
المجمـــوع 05			**178,00**
مساحات السير + واقي السلالم			
مساحات السير +واقي السلالم		800,00	800,00
المجمـــوع 06			**800,00**
السكـــن الوظيفـــي			
مسكن F3	2,00	90,00	180,00
مسكن F4	2,00	110,00	220,00
المجمـــوع 06			**400,00**
التهيئـــــة الخارجيـــة			
نظام التسخين	1,00	30,00	30,00
مخدع المحول الكهربائي	1,00	20,00	20,00
مولد الكهرباء	1,00	20,00	20,00
موقف السيارات			
مساحات خضراء +فنـــاء			
المجمـــوع 07			**70,00**
المجمـــوع الكـــــلي			**9096,00**

-المساحة الكلية لقاعة الصلاة

قاعة الصلاة :على أساس المعايير التصميمية والمساحة اللازمة للمصلي :

0,8× 1,2 ≈ 1 م²

وبحسب الاختلاف بين مدينتي الاغواط وتوقرت في عدد الساكنة تكتفي المدينة بمسجد سعته 5000 مصلي

مما يعطينا 5 000 مصلي × 1 م² = 5 000 م²

تقسيم قاعة الصلاة حسب الرجال والنساء :

بإعطاء نسبة النساء 1/ 4 من المساحة الكلية لقاعة الصلاة

نستخرج عدد المصليات والمصلين كما يلي :

5000: 4 = 1250 مصلية بالتالي

مساحة قاعة صلاة النساء 1250 م²

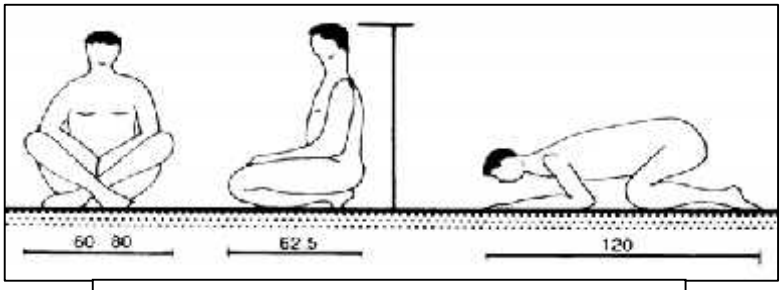
مساحة قاعة صلاة الرجال 3750 م²

حسب المعايير التصميمية للمساجد للكثير من الأبحاث وحسب أطروحة الماجستير أثر التصميم العمراني على تفعيل دور المساجد في قطاع غزة بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية فإن :

صحن المسجد يخفض حوالي 1\3 الطاقة المستخدمة في تكييف المساجد فبالتالي

مساحة الصحن لا تقل عن 1\2 مساحة المسجد الصغير

مساحة الصحن لا تقل عن 1\3 مساحة المسجد الجامع



الشكل 181 :يوضح ابعاد المصلي في الوضعيات المختلفة

المصدر : NEUFERT 2003,p585

وبحكم ان الصحن كذلك يعتبر مكان للصلاة فإن يتم الإستناد إلى انه :

كل مصلي في صحن المسجد يقابله مصليان داخل قاعة الصلاة

وحسب ما لدينا من معطيات :

3750 : 3 = 1250 مصلي بصحن المسجد

وبالتالي نلخص عدد المصلين الرجال والنساء والمساحات حسب الداخل والخارج بالجدول التالي :

- الميضأة :

دورات مياه الرجال :

حسب الزيارة الميدانية للجامع الامير عبد القادر والذي تبلغ سعة إستقباله 16000 مصلي وجدنا انه يحتوي على 84 دورة مياه للرجال

نستطيع إستخراج عدد دورات المياه لمسجد سعته 5000 مصلي كما يلي :

مساحة قاعة الصلاة				
	عدد المصلين		مساحة مكان الصلاة	
	داخل القاعة	خارج القاعة	قاعة الصلاة	الصحن
رجال	2500 مصلي	1250 مصلي	2500 م²	1250 م²
نساء	1250 مصلية	\	1250 م²	\

16000 ــ 84 مرحاض

5000 ــ س مرحاض

$$\text{س دورة مياه} = \frac{5000 \times 84}{16000} = 27 \text{ دورة مياه رجال}$$

دورات مياه النساء :

إذا كانت نسبة 75% تعطينا 52 دورة مياه للرجال فيمكن إستخراج عدد دورات المياه النساء كما يلي :

75% ــ 27 دورة مياه

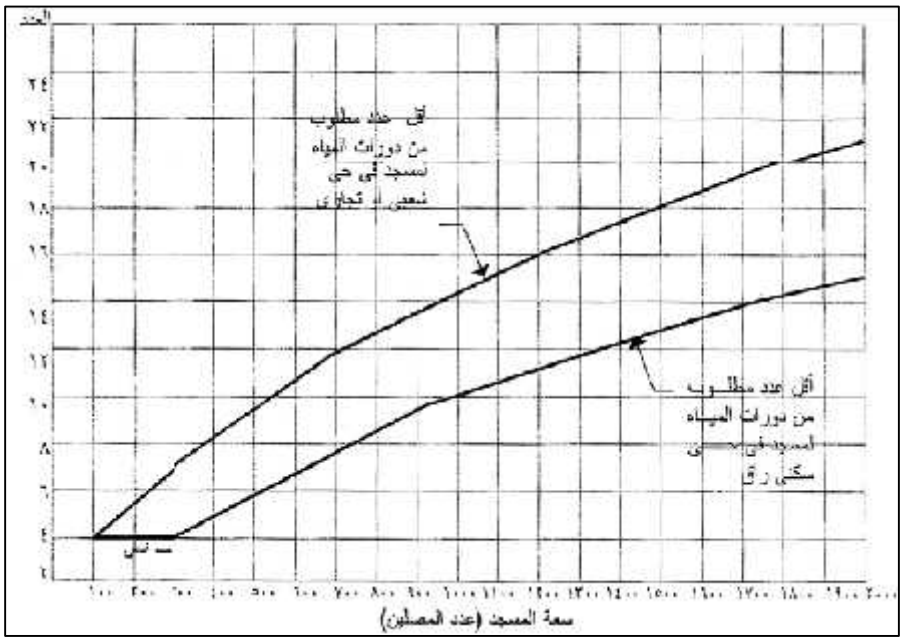
25% ــ س دورة مياه

$$\text{س دورة مياه} = \frac{27 \times 2}{75} = 9 \text{ دورة مياه نساء}$$

27 مرحاض رجال

9 مرحاض نساء

- **الميضأة**



الشكل 182: منحنى يوضح اعداد
دورات المياه الواجب توفرها في المسجد
المصدر : معايير تصميم المساجد 2012

عدد دورات المياه :

حسب المنحنى البياني نأخذ قيمة وسطية بين القيمتين الدنيا والعليا كمرجعية من اجل إستخلاص عدد دورات المياه المطلوبة في المشروع ومن اجل 5000 مصلي.

من اجل 2000 مصلي ـــ 15 دورة مياه

ومنه 5000 مصلي تحتاج 38 دورة مياه

نفس العدد مقارنة بما وجدنا في مسجد الامير عبد القادر بقسنطينة ونقسمها بتقسيم 1\4 للنساء و3\4 للرجال كما يلي :

12 دورة مياه للنساء

38 دورة مياه للرجال

مساحة دورات المياه :

نتوصل لمساحة دورات المياه الكلية بمجموع وحدات دورات المياه الكلي بالإضافة إلى 60 بالمئة من المساحة الإجمالية للحركة والفواصل كاالتالي :

أقل أبعاد لدورة المياه حسب (Neufert) هي 1,5 × 1 = 1,5 م²

مساحة دورات مياه الرجال :

1,5 × 38 = 57 م² ونسبة 60 % من 57 هي 34.2 ومنه :

مساحة دورات مياه الرجال : 57 + 34.2 = 91.2 م²

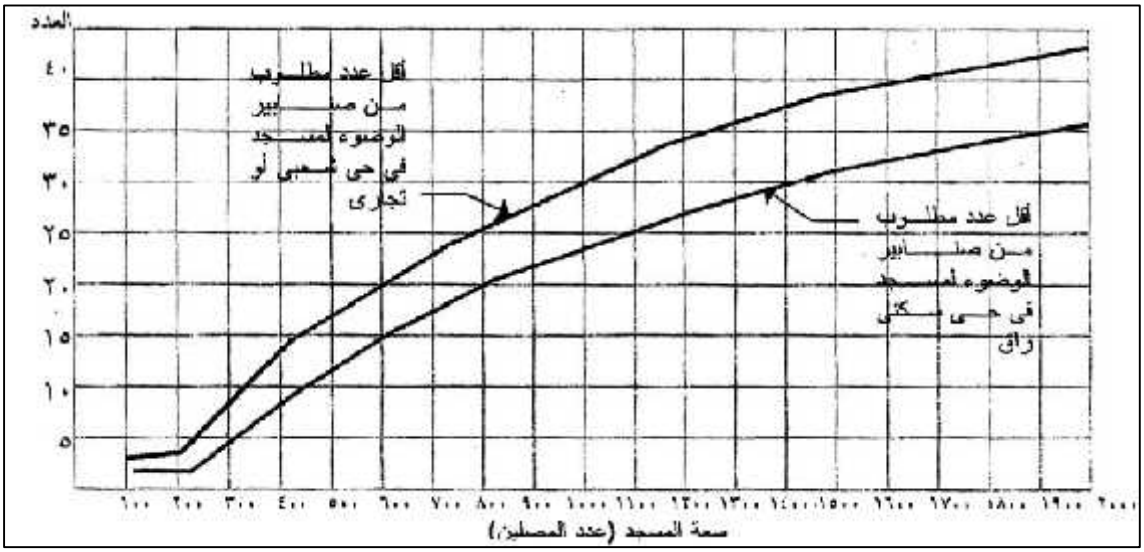
مساحة دورات مياه النساء:

1,5 × 12 = 18 م² ونسبة 60 % من 18 هي 10.8 ومنه :

مساحة دورات مياه النساء : 18 + 10.8 = 28.8 م²

نلخص عدد ومساحات دورات المياه بالجدول التالي :

	عدد دورات المياه مقارنة بجامع الامير عبد القادر بقسنطينة	عدد دورات المياه حسب المنحنى البياني	مساحة دورات المياه مقارنة بجامع الامير عبد القادر بقسنطينة	مساحة دورات المياه حسب المنحنى البياني
رجال	52	38	124م²	91.2م²
نساء	22	12	53م²	28.8م²



الشكل 183:يوضح عدد صنابير الوضوء المطلوبة

المصدر: معايير تصميم **المساجد** 2012

عدد اماكن الوضوء :

حسب المنحنى البياني الذي يوضح عدد صنابير الوضوء المطلوبة بالمساجد نأخذ :

كل 2000 مصلي ــ 40 مكان وضوء

5000 مصلي ــ 100 مكان وضوء

العدد الكلي لأماكن الوضوء 100

تقسم بين الرجال والنساء حسب نسب 1\4 للنساء و 3\4 للرجال

25 صنبور وضوء للنساء

75 صنبور وضوء للرجال

مساحة اماكن الوضوء :

حسب نفس المصدر لدراسة المعايير التصميمية للمساجد نحسب مساحة الوضوء حسب مايلي :

800 مصلي ــ 30 م²

1250 ــ س م²

مساحة أماكن الوضوء نساء = $\frac{1250 \times 30}{800}$ = 47 م²

مساحة أماكن الوضوء رجال = $\frac{3750 \times 30}{800}$ = 141 م²

	عدد أماكن الوضوء مقارنة بجامع الامير عبد القادر بقسنطينة	عدد أماكن الوضوء حسب الدراسة المتبعة	مساحة أماكن الوضوء مقارنة بجامع الامير عبد القادر بقسنطينة	مساحة أماكن الوضوء حسب الدراسة المتبعة
رجال	120	75 صنبور	260م²	141 م²
نساء	\	25 صنبور	\	47 م²

المرشات
حسب الزيارة الميدانية لمسجد الأمير عبد القادر بقسنطينة وجدنا 12 مرش داخل المسجد الخاصة بالرجال مما يعطينا العلاقة التالية :
16000 مصلي ـــــ 12 مرش
10000 مصلي ـــــ س مرش

$$\text{مرشات الرجال} = \frac{10000 \times 12}{16000} = 8 \text{ مرشات}$$

بما أن نسبة النساء في المسجد 25 % نستخلص أنه عدد مرشات النساء 2 مرش

حساب عدد مواقف السيارات :

حسب الجدول الموضح ادناه والذي يمثل المعدلات المقترحة للمساجد الجامعة حسب حجمها نستخرج أنه

إذا توفرت سيارة لكل 30 مصلي ـــ 165 موقف سيارة لـ 5000 مصلي

حجم المسجد (فرد)		800	1200	1600	2000	2400	2800	3200
الكثافة الإجمالية (ساكن/دونم)	أدنى	7	11	14	18	21	25	29
	أقصى	10	15	21	26	31	36	41
الحد الأقصى لعدد السكان الذين يخدمهم المسجد		2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
مواقف السيارات	المعدل	سيارة لكل 30 مصلي، أو 45 م^2 من المساحة المبنية للمسجد						
	العدد	26	40	53	66	80	93	106
مسافة المشي (م)	أدنى	250 متر						
	أقصى	300 متر						
المساحة المخدومة	أدنى	195 دونم						
	أقصى	280 دونم						
نسبة المشغلي إلى الفناء من المساحة المبنية		3: 1 (لكل 3 م^2 من المساحة المغطاة يقابلها 1 م^2 من مساحة الفناء المكشوف)						
حساب المساحة المبنية	مغطى	1.3 م^2 للمصلي الواحد						
	مكشوف	2.6 م^2 للمصلي الواحد						
ساحات خارج المسجد (م^2)		1 م^2 لكل 3 مصلين بحيث لا يقل العرض عن 3 م.						
توزيع المصلين بين الجزء المغطى والمكشوف		6: 1 (لكل 6 مصلين بالجزء المغطى يقابلهم 1 مصلي بالجزء المكشوف)						
مصلى النساء		1.3 م^2 للمصلية الواحدة						

الجدول5:يوضح المعدلات المقترحة للمساجد الجامعة حسب حجمها

المصدر: إبراهيم ،1979م،ص33 بتصرف

البرنامج المقترح للمسجد بمدينة توقرت : سعة الإستقبال 5,000 مصلي

المجال	العدد	المساحة
حرم المسجد		
– قاعة الصلاة رجال	2500 مصلي	2500م²
قاعة الصلاة نساء	1250مصلية	1250م²
– صحن المسجد (رجال)	1300 مصلي	1300م²
مقصورة الإمام	1	20
غرفة تجهيزات تقنية الحرم	1	12
مجموع المصلين (رجال و نساء)	**5.000**	**3750 م² مغطاة**
– الميضأة		
– دورات مياه رجال	38	92م²
– اماكن وضوء رجال	75	141 م²
– دورات مياه نساء	12	30م²
– اماكن وضوء نساء	25	47 م²
– مرشات رجال	8	20م²
– مرشات نساء	2	5م²
مساحة الميضأة (رجال و نساء)		**253+ 82**
المجال	العدد	**المساحة**
– أقسام التدريس ذكور	**2× 70**	**140**
– أقسام التدريس إناث	**1× 70**	**70**
مكتب مسؤول	**1**	**15**
– دورة مياه رجال	**2x6**	**12**
– دورة مياه نساء	**2x6**	**12**
مساحة تحفيظ القرآن والسنة		**249 + 20% حركة**

المكتبة		
- قاعة مطالعة رجال	**120 × 1**	**120**
- قاعة التصنيف	**30 ×1**	**30**
- مخزن الكتب	**30 ×1**	**30**
الحركة	% 15	27
المساحة الإجمالية		**207**
المجال	**العدد**	**المساحة**
جناح الإدارة		
مكتب المدير	1	15
قاعة إجتماعات	1	30
مخزن	1	20
دورة المياه رجال + نساء	1+1	8
الحركة	% 15	30
المساحة الاجمالية		**103**
مساكن وظيفية		
(F 3 × 2)	2x75	**150**
مجالات تقنية / ملحقة		
مجالات تقنية	2x30	60
ورشات الصيانة	1	30
مخازن	1	30
موقف سيارات الموظفين	10	250
موقف سيارات المصلين	165	4125
حديقة المسجد وأماكن الجلوس		

الفصل الثالث

الدراسة التطبيقية

المشروع : مسجد بمدينة توقرت

الفصل الثالث : الدراسة التطبيقية :

1. الأهداف والعزوم :

1.1- الأهداف :

1. إبراز وإذماج المشروع في الوسط العمراني من خلال مبدأ التضاد (الغلاف المعماري، مواد البناء، الحبكة).
2. إعطاء معلمية للمشروع كونه مسجد من خلال الارتفاعات وعنصر المئذنة.
3. إحترام ما أمكن من البيئة بإنشاء حديقة تكون رئة للمدينة.
4. الاهتمام بالساحات الخارجية وتهيئتها لإستيعاب اكبر عدد من المصلين.

2.1- العزوم :

1. وضع بعين الاعتبار محاور الأرضية ونقاط القوة.
2. وضع بعين الاعتبار مبادئ التصميم البيئي واستغلالها في نجاح المشروع.
3. التحكم في توزيع المداخل والمخارج ومسارات الحركة كون المبنى يشهد تدفق بشري كبير في مناسبات معينة

2. عناصر العبور:

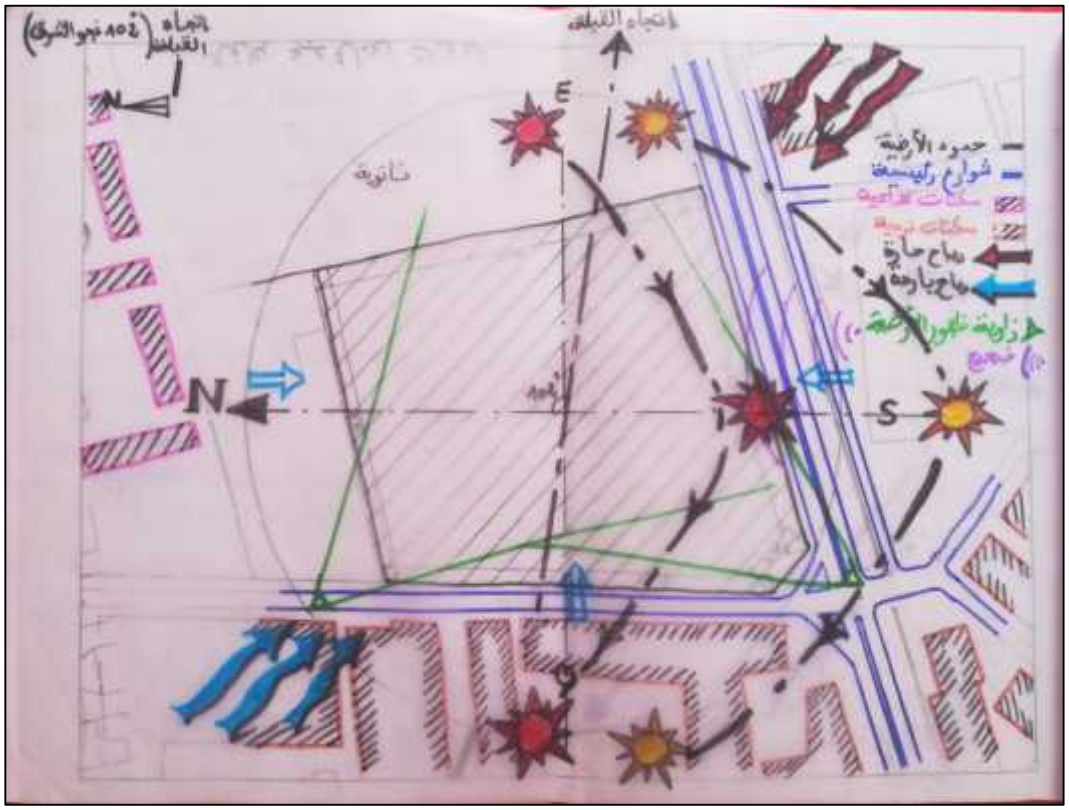
- مراعاة متطلبات فضاءات العبادة "المسجد" من أجواء ضوئية تضفي شعور الروحانية والخشوع.
- أنواع المغلفات المعمارية المختلفة واستخداماتها حسب المساحة والأجواء الضوئية.

1.2- في المستوى الخارجي

✓ **الفكرة الأولى:**

1. تحسين وتعزيز الجودة الجمالية للمسجد في سياقه البيئي لتحقيق فكرة التفرد في الموقع.
2. إعطاء مظهر معماري جديد للبيئة باستخدام الأدوات التالية:

الاستفادة من تحليل الأرضية بأكبر قدر ممكن وإستنباط قرارات للمساعدة على التصميم .



الصورة 8: يوضح الارضية وكل العوامل المؤثرة عليها
المصدر :الباحث 2021

الموصولية :

يمكن الوصول للأرضية من ثلاث جهات الجنوب والغرب والشمال

القرار : تموضع المداخل في هاته الواجهات.

حركة الرياح السائدة :

توجد رياح شمالية غربية باردة يمكن استغلالها لترطيب الجو بجعل مسطحات مائية وتموضع صحن المسجد

توجد رياح جنوبية شرقية حارة .

القرار صد هاته الرياح وترطيبها بجعل مسطحات ونوافير مائية وحديقة المسجد في الجهة الجنوبية والشرقية(إتجاه القبلة).

حركة الشمس :

تشرق من الجهة الشرقية ثم الجنوب فالغرب هذا فالشتاء أما في الصيف فتميل قليلا إلى الشمال

جعل الأروقة المغطاة أو الصحن في الجهة الجنوبية والغربية لإستخدامها في تظليل هاته الواجهات

الصورة 9: يوضح توزيع المناطق (ZONING)
المصدر :الباحث 2021

للشمس عدة مشارق ومغارب حيث تتراوح طيلة أيام السنة من 21 جوان الى غاية 21 ديسمبر أي من زاوية azimit 61° صيفا الى غاية زاوية 118° شتاءا.

وقد جاء في القرآن الكريم ذكر المشارق وحدها مرة وذكر المشارق والمغارب مرتين على النحو التالي :

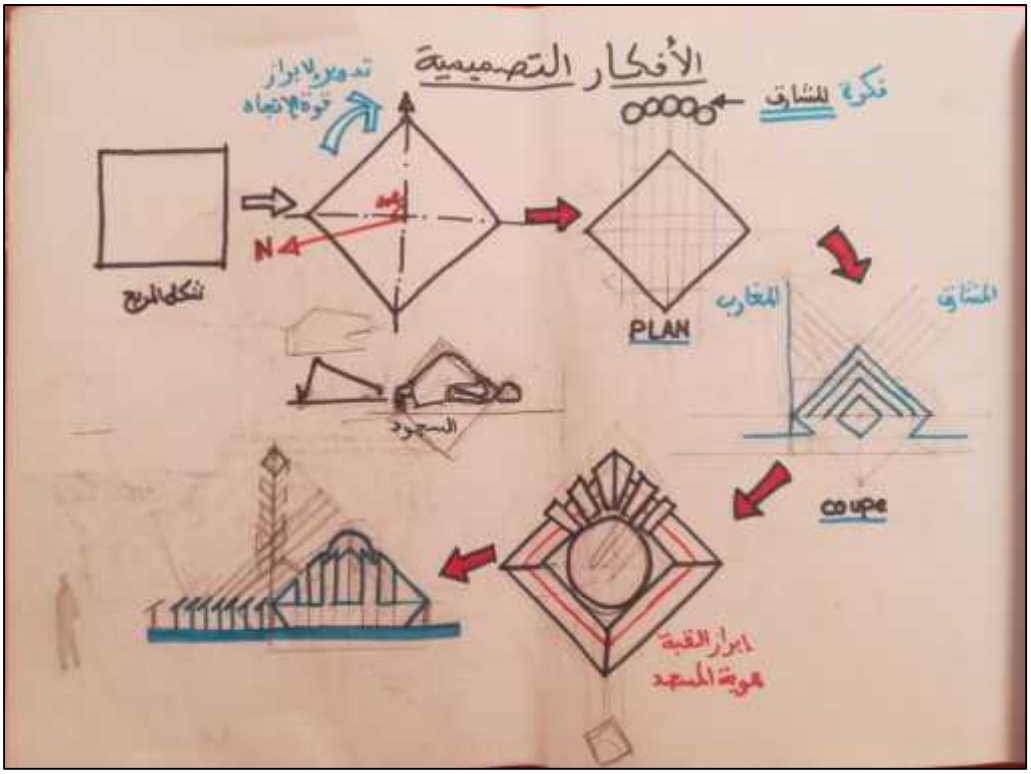
"**رب السماوات والأرض وما بينهما ورب المشارق**" (الصافات ،الآية 5).

"**وأورثنا القوم الذين كانو يستضعفون مشارق الأرض ومغاربها التي باركنا فيها**" (الأعراف،الآية 137).

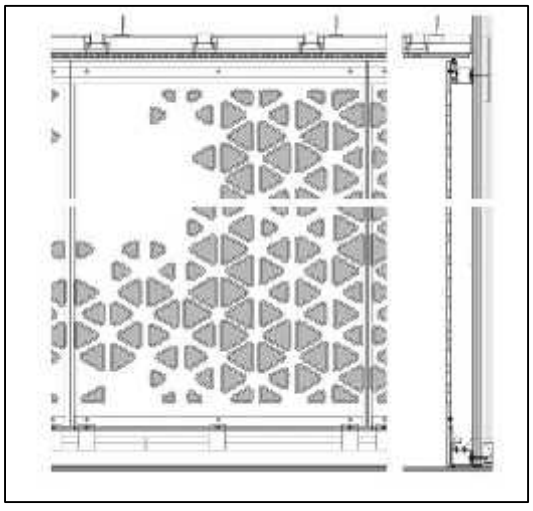
"**فلا أقسم برب المشارق والمغارب إنا لقادرون**" (المعارج،الآية40).

الشكل : الابتكار في الشكل: للاستفادة بشكل أكبر من الطروحات المفاهيمية المستقبلية للغلاف المعماري الذي يعطي أحجاماً مبهرة على النقيض من البيئة المحيطة والحصول على تصميم فريد للفضاءات الداخلية

تنويع استخدام الغلاف المعماري بمواد جديدة لتعزيز جماليات المشروع وتوفير جو داخلي من خلال انعكاس الإشعاع الشمسي في الفضاء.



الصورة 10: يوضح الفكرة التصميمية **للمشروع**
المصدر :الباحث 2021



الشكل 184: يوضح معالجة الواجهات
المصدر :www.architonic.com

- ✓ **الفكرة الثانية:**

إنشاء حديقة ومنتزه بزخارف إسلامية على مستوى التهيئة الخارجية.

يمكن للحديقة أن تكون رئة للمدينة ومتنفس خاصة وأن مدينة توقرت تفتقر لمثل هكذا فضاءات.

- ✓ **الفكرة الثالثة:**

•تسهيل الوصول إلى الأرض وتجنب الازدحام الميكانيكي.

- تحديد المدخلات الرئيسية للمشروع من خلال التدفق البصري.
- يتم فصل موضع الوقوف إلى جزأين متميزين على الأرض ، اعتماداً على مقدار التدفق الميكانيكي.
- وضع المواقف من خلال تخطيط الطرق الرئيسية ويتم فصلها إلى منطقتين لتجنب الازدحام.

2.2- على المستوى الداخلي :

✓ **الفكرة الأولى:**

توفير الإضاءة الطبيعية المثلى لقاعة الصلاة من خلال:

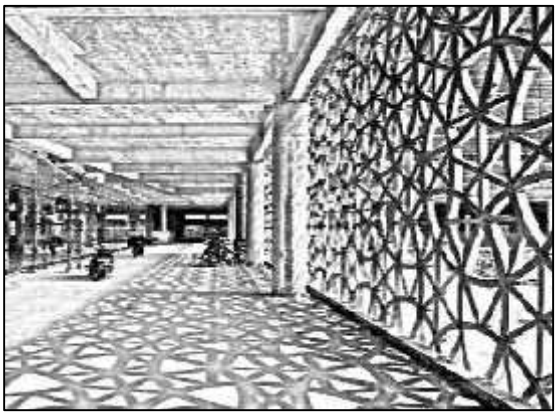
التقليل من الإضاءة المباشرة ونستخدم الغلاف المعماري نوع المنحوت d2 أمام الفتحات ككاسرات .

✓ **الفكرة الثانية:**

الجو الداخلي ، نستعمل الوسائل التالية :

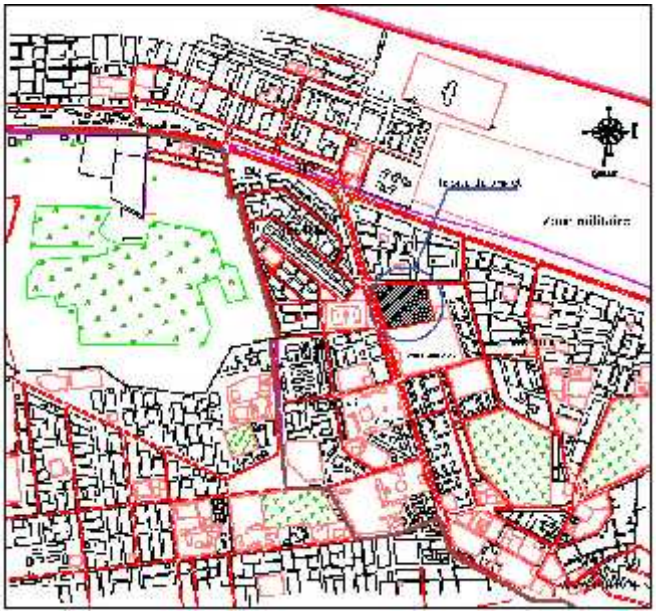
الغلاف المعماري : اختيار نوع المغلف الذي يضفي أجواءً على الداخل كالغلاف الأوريجامي.

اللون والملمس : اختيار ألوان هادئة تساعد على الخشوع الروحانية

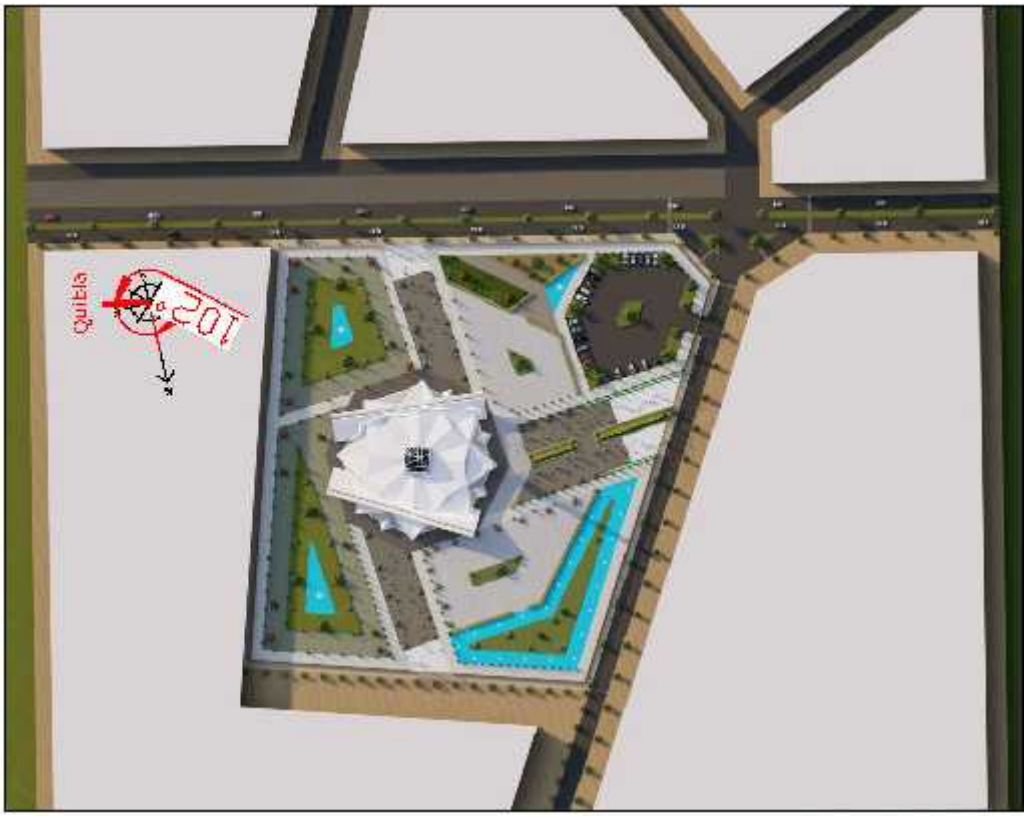


الشكل 185: يوضح الجو الداخلي للغلاف
المصدر :pinterest.com

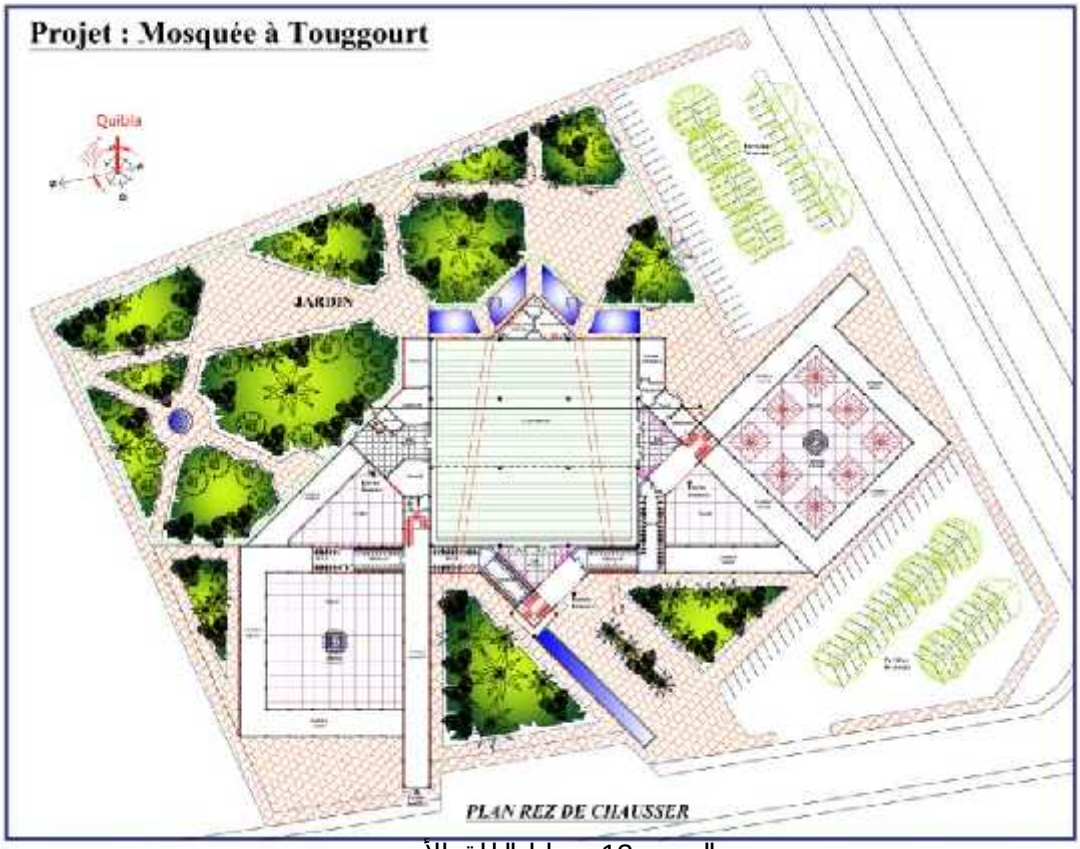
3. العرض الغرافيكي للمشروع :



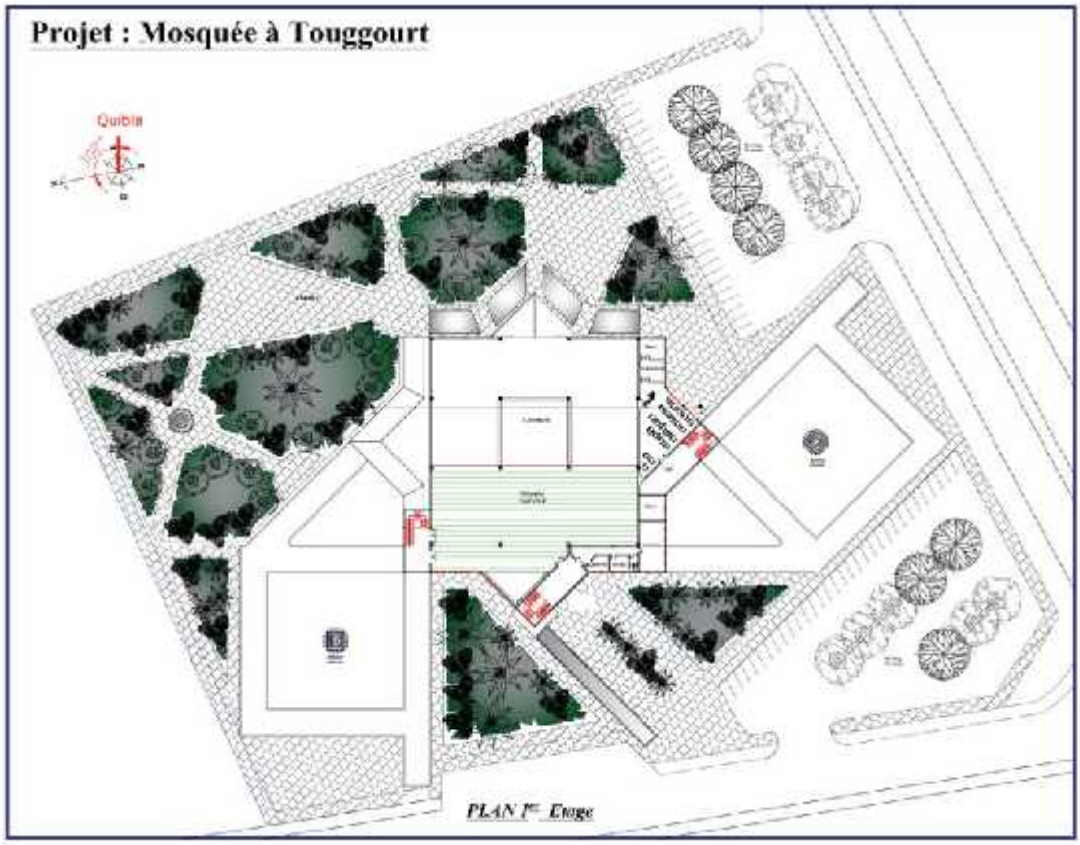
الصورة 11: مخطط الموقع
المصدر :الباحث 2021



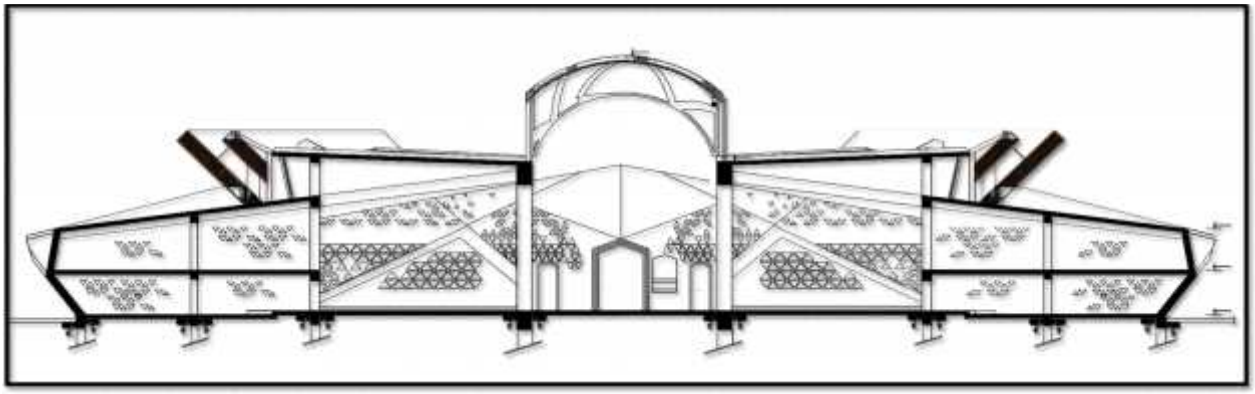
الصورة 12: مخطط الكتلة
المصدر :الباحث 2021



الصورة 13: مخطط الطابق الأرضي
المصدر :الباحث 2021



الصورة 14: مخطط الطابق الأول
المصدر :الباحث 2021

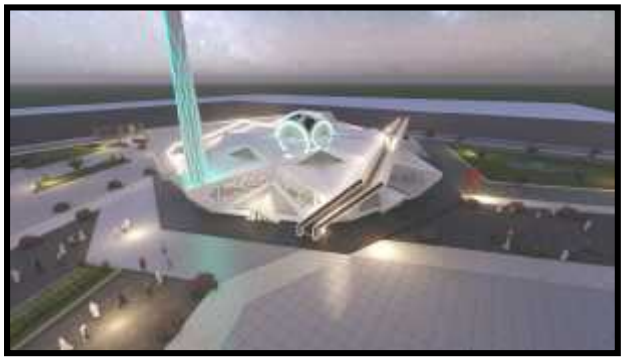


الصورة 15: المقطع 'AA
المصدر :الباحث 2021

الصورة 16: الواجهة الشرقية(القبلة)
المصدر :الباحث 2021

الصورة 17: الواجهة الشمالية
المصدر :الباحث 2021

الصورة 18: الواجهة الغربية
المصدر :الباحث 2021



الصورة 19: منظور ليلي
المصدر :الباحث 2021

الصورة 20: منظور ليلي
المصدر :الباحث 2021

الصورة 21: منظور ليلي
المصدر :الباحث 2021

الصورة 22: مظور بانورامي
المصدر :الباحث 2021

الصورة 23: منظور نهاري **(مدخل الرجل)**
المصدر :الباحث 2021

الصورة 24: حديقة المسجد **(القبلة)**
المصدر :الباحث 2021

الخلاصة العامة :

اعتمد بحثنا على تأثير الغلاف المعماري في تصميم فضاءات العبادة بشكل عام والمساجد بشكل خاص ، كما نتعامل مع المساجد وأنواعها وأسس تصميمها ، وإدخال مفهوم الغلاف المعماري. كمبدأ أساسي في تصميمها مع التركيز بشكل خاص على الحس المعماري والوظيفي وأثرها على الأجواء الضوئية فيها.

حاولنا إظهار وشرح الجانب المرئي والجمالي للغلاف المعماري في مختلف المجالات المعمارية وخاصة في فضاءات العبادة مع التركيز على كيفية استغلال هذه الجوانب في المساجد.

خلال فصولنا ، تعمقنا في فهم المسجد بشكل خاص وأنواعه على مر التاريخ وكيف وظف مفهوم النور والضوء لخلق أجواء ضوئية مساعدة على التفكر والتدبر وإضفاء روحانية وخشوع على المصلين من خلال الغلاف المعماري الذي هو أيضا تعرضنا له بصفة تحليلية دقيقة . ومن المهم فهم الكيفية التي يمكن أن تؤثر بها الأشكال الجديدة على خصائص التصميم للروحانية والخضوع في عمارة المسجد. على أن القوالب الشكلية التي تأخذها هذه العناصر وتطورت على مدي القرون الماضية ـ مثل تكوين المحراب كحنية في حائط القبلة، أو تصميم المنبر كنظام سلالم وتشكيل الفراغات الداخلية للمسجد والتصميم التقليدي لقاعة الصلاة، أو بتغطيتها بأنظمة إنشائية معينة وغيرها ـ يبرهن على أن روحانية وقدسية مكان العبادة ترتبط بقدسية الشعائر وإستشعار معانيها ودلالاتها الرمزية ولا تتحدد بأشكال معمارية معينة أو فراغات مبنية أو بتنظيمات وظيفية يمكن ان تشملها.مسجد المستقبل: التصميم للروحانية والخشوع بين الاصالة والخيال والإبتكار .

وتتمثل أهم المتغيرات في التصميم للروحانية والخشوع في التوجهات المستقبلية لعمارة المسجد في:

1- القبلة: لا يرتبط التوجه نحو القبلة بشكل حنية المحراب ولكن يتعلق بفكرة الإتجاه المرتبط بوجود المحراب للقبلة، ويشير نحو الكعبة الشريفة.

2- المنبر: لا يرتبط بالضرورة بشكله التقليدي أكثر من كونه منصة مرتفعة للخطابة والوعظ.

3- قاعة الصلاة: تتساوي القيمة المركزية للشكل الهندسي المنتظم لقاعة الصلاة

مع التشكيلات متعددة الأضلاع أو غير المنتظمة بمن منطلق تشكيلي هندسي لشرط استيفاء المتطلبات الوظيفية الملائمة.

4- المئذنة: أن ارتباط المسجد بوجود مئذنة كعنصر مرتفع لاعلي لرفع الأذان إلي أعلي إلي المناطق المجاورة للمسجد لا يرتبط بشكل أو نمط معماري أو بنائي للمئذنة. سواء بشكلها المعماري كعنصر قائم بذاته أو مدمج في إطار التشكيل الكلي للمسجد وارتباطه بالسياق العمراني.

5- الصحن: اختفي الشكل التقليدي للصحن كفراغ ينفتح نحو السماء كخاصية رمزية وتفريغ في التشكيل الهندسي للمبني أكثر منه مكونا شكليا نسبيا في معظم المساجد الجديدة. ويظهر بصياغة تصميمية جديدة بشكل مركزي تكونه الأنشطة والوظائف المختلفة الحاضرة مع المسجد.

6- القباب: إعادة تعريف القباب كعناصر مكملة يمكن ان تكون بأي شكل مناسب كروية أو مضلعة أو منبسطة دائرية أو مضلعة أو منبسطة، وبأي مقياس، وأية معالجات تعكس روح ومفهوم التصميم.

إن استحضار الأجواء المضيئة للمكان يقودنا إلى التفكير في فرد منغمس في بيئة وكيف يتأثر في المقابل بهذه البيئة. يتلقى الإنسان في اتصاله مع بيئته ، من خلال الآليات المختلفة التي يمتلكها ، معلومات في شكل إشارات ، تُعتبر منبهات بصرية ، يفسرها الدماغ على أنها شعور بالراحة أو عدم الراحة ؛ هذا ما نسميه الغلاف الجوي.

الغلاف الجوي الخفيف هو نتيجة التفاعل بين الفرد والاستخدام والضوء الطبيعي والفضاء. عندما يتم الجمع بين عناصره ، فإننا نتحدث عن جو مضيء ممثل.

تعتمد كمية وجودة الضوء الطبيعي المتاح في الفضاء الداخلي على العناصر المعمارية مثل الخصائص البصرية لمقابس النهار وهندسة الغرفة والأغطية الداخلية والبيئة الخارجية بالإضافة إلى الظروف المناخية. وكذلك العلاقة بين الضوء والغلاف المعماري (الشكل ، المواد ، الهيكل ، اللون ، الفتحات).

التناوب بين الليل المظلم والنهار الساطع ضرورة حيوية على الأرض لاستمرار الحياة بكل جوانبها ، إلى اليوم الذي يرث فيه الله الأرض وكل ما فيها. إن الليل والنهار هما من العلامات الكونية العظيمة التي خلقها الله ، وهما يشهدان على شمولية بناء الكون.

إذا كان أفضل جو في مساحة المصلى هو نصف ضوء. يبرز المحراب كمحفز بصري كمؤشر على اتجاه القبلة ، حيث تصبح طبيعة النسيج نفسه مصدراً للضوء في قاعة الصلاة.

قائمة المراجع

المراجع العربية :

- عبادة جلال (2012)مسجد المستقبل: التصميم للروحانية والخشوع بين الاصالة والخيال والإبتكار
- موصلي، حمدي (2007) التراث وإشكالية التأصيل
- جرادات، مصطفي (2004) العمارة الإسلامية: الاحتياجات الوظيفية والأبعاد الروحانية.
- الموسوي، هاشم (2004) التعبيرية والرمزية في العمارة
- مهدي، نوار ومهدي، صبا (2010) الخصائص الشكلية للنمط المعماري في ضوء مفهوم الطوبولوجية
- جبر، محمد إبراهيم (2007) عمارة المسجد، قيود الإطار ومبعث التجديد)، المؤتمر العالمي الأول، العمارة والفنون الإسلامية، الماضي والحاضر والمستقبل، القاهرة
- وقف سعد وعبد العزيز الموسى(2012) ،معايير تصميم المساجد,المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية :

- w.c. brown et k. ruberg, «facteurs de performance des fenêtres p 88.
- mudri, ljubica. de l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable: ambiances lumineuses p1-3.
- bouvier, françois. «< eclairage naturel » p6. 4: chauvel.p & deribere. m. l'éclairage naturel et artificiel dans le bâtiment paris 1968,p61.
- garcia, m in thiry, raymond. eclairage naturel dans le bâtiment p5.
- https://fr.wikipedia.org
- https://fr.wikipedia.org
- j. bell & w. burt in rouag, djamila. sunlight problems within new primary school classrooms in
- constantine. thèse de doctorat. constantine : université mentouri, avril 2001, p 143.
- benharkat sarah, impact de l' eclairage naturel zenithal sur le confort visuel dans les salles de classe, universitementou ri.constantine 2006, p :11
- j. bell & w. burt in benharkat sarah, impact de l' eclairage naturel zenithal sur le confort visuel dans les salles de classe, universitementouri.constantine 2006, p :11
- mudri, ljubica. de l'hygiène au bien-être, du développement sans frein au développement durable:
- ambiances lumineuses. paris : ecole d'architecture de paris. novembre 2002, p1-4.
- https://fr.wikipedia.org
- l'éclairage naturel des bâtiments par sigrid reiter, andré de herde
- l'éclairage naturel des bâtiments par sigrid reiter, andré de herde
- aoul.a.2000
- l' éclairage naturel des bâtiments par sigrid reiter,andré de herde
- l'éclairage naturel des bâtiments par sigrid reiter, andré de herde

- peter william atkins, monique monnet, julio de paula"chimie physique" 2 eme édition. de boack. 2004.p794.
- h.kausch, n.heymans, c.plummer, p.decroly, “ traité des matériaux - volume 14 matériaux polymères : propriétés mécaniques et physiques”, presses polytechniques et universitaires romandes (ppur) (2001.(
- l'éclairage naturel des bâtiments par sigrid reiter, andré de herde page 27
- tp polarisation - polarimétrie.doc-c. baillet - encpb/rnchimie
- n. adjouadi, “etude de la diffusion de la lumière par un verre sodo-calsique érodé par sablage“, thèse de magister, iomp (ufa),2003.
- l' éclairage naturel des bâtiments par sigrid reiter, andré de herde page 28 25 : page 1784, tome 5 : alpha encyclopédie, éd. grange batelière (paris), kister (genève), erasme (bruxelles - anvers), 1969-1970
- enseigner l'histoire de l'islam/ marie-hélène bayle pour l’iismm septembre 2007
- ii faut souligner que la mosquée du prophète, à médine, était dépourvue du minaret. a cette époque, l'appel à la prière se faisait du toit d'une maison voisine, puis, ultérieurement, du haut de la ka'ba. d'après la littérature historique, le premier minaret en terre d'islam fut édifié dans la mosquée d'al-basrâ (45 h../ 665 j.c.) par le gouverneur de l'irak ziyyâd ibn abîh, cf. l. golvin, essai sur l'architecture... p.47 ; r. hillenbrand (1990), «manâra », e.i., vi, p. 346.
- d. et j. sourdel (1996), « minaret », dictionnaire historique de l'islam, paris, p. 346.
- j. pederson (1990), « minbar », e.i., vii, p. 74
- sur le sens et la signification du terme haffb, cf. j.pederson (1978), « khatîb », e.i.,iv, p.1141-1142
- sur les origines historiques du minbar, cf. j. pederson, « minbar », e.i., vii, p. 74-76. pour plus de détails sur l'évolution des minbars en terre d'islam, cf. l. golvin (1970), essai sur l'architecture religieuse..., t. 1, p. 211-232.
- difinition d eglise/ http://www.croire.com/
- difinition d eglise/ http://www.croire.com/
- philo, spec. 2.61–62
- dominique logna-prat, « lieux de culte, lieux saints dans le judaïsme, le christianisme et l'islam : présentation », revue de l'histoire des religions, no 4200
- encyclopædia britannica (1911) (consulté le 28 août 2007(
- le petit robert, dictionnaires le robert, 2014.
- d, faivre, 2005.(
- van lier. h, 1959) et memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees_ cas du m'zab page :29/par: benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed khider de biskra
- millet. s. m, 1996) et memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees cas du m'zab page :29/par: benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed khider de biskra
- chemsa zemmouri malika/ caracterisation et optimisation de la lumiere naturelle en milieu urbain/page 186
- chemsa zemmouri malika/ caracterisation et optimisation de la lumiere naturelle en milieu urbain/page 187
- chemsa zemmouri malika/ caracterisation et optimisation de la lumiere naturelle en milieu urbain/page 188
- p. zignani, enseignement d'un temple égyptien, presse polytechniques et universitaires romandes, lausanne, 2008, p.101/ paul françois - le temple dans l'égypte ancienne page :6
- ibid. p.102 / paul françois - le temple dans l'égypte ancienne page :6
- ibid. p. 70/ paul françois - le temple dans l'égypte ancienne page :7 47 : j-ci. goyon et al., op. cit., pp. 310-312/ paul françois - le temple dans l'égypte ancienne

- lacheheb sara/ universite mohamed khider de biskra/ etude experimentale de l'impa ct de la baie et de la composante reflechie interne sur l'environnement lumineuxinterieur/page10.
- dossier pédagogique ossier pédagogique/ l’architecture 'architecture gothique
- inc, 2004). lacheheb sara/ universite mohamed khider de biskra/ etude experimentale de l'impa ct de la baie et de la composante reflechie interne sur l'environnement l umineuxinterieur/page14.
- bernard paule/ la lumiere dans la peinture/2007/page4.
- al ghazali, le tabernacle des lumières 1981)/ chemsa zemmouri malika/ caracterisation et optimisation de la lumiere naturelle en milieu urbain/page166.
- al ghazali, le tabernacle des lumières 1981)/ chemsa zemmouri malika caracterisation et optimisation de la lumiere naturelle en milieu urbain/page166.
- al ghazali, le tabernacle des lumières 1981)/ chemsa zemmouri malika/ caracterisation et optimisation de la lumiere naturelle en milieu urbain/page166.
- : 56eliade, 1957 environ a memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees cas du m'zab page :32/par: benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed khider de biskra
- eliade, 1957 environ a memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees_ cas du m'zab page :32/par : benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed khider de biskra
- eliade, 1957 environ a memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees cas du m'zab page :33/par : benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed khider de biskra.
- j. pascal, 2003 environ a memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees_ cas du m'zab page :34/par : benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed khider de biskra.
- millet. s. m, 1996 environ a memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees_ cas du m'zab page :34/par : benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed khider de biskra.
- a. de herde, reiter s., l’éclairage naturel des bâtiments, ministère de région wallone, 2001.
- jean-pierre péneau environ hind karoui2012/ sensibilit e aux ambiances lumineuses dans l'architecture des grandes demeures husseinites du xviiie - d_ebut xixe si_ecles/page192.
- hind karoui2012/ sensibilit_e aux ambiances lumineuses dans l'architecture des grandes demeures husseinites du xviiie - d_ebut xixe si_ecles/page192.
- sigrid reiter, andré de herde /l'éclairage naturel des bâtiments /page144
- juha leiviskà/ sigrid reiter,andré de herde /l' éclairage naturel des bâtiments /page145
- le confort visuel et l'ambiance lumineuse dans l'espace architectural/ page87
- tadao ando à la lumière, l'ombre et le formulaire environ a http://cedricchone.voila.net/
- tadao ando in light, shadow and form: the koshino house, in via 11,1990
- :09irticle: weddine belakehal/les ambiances lumineuses dans les mosquées aghlabides/ http: www.researchgate.net/
- memoire magistère : la lumiere symbolique dans les mosquees cas du m'zab page :169/par : benferhat mohamed ladaoui/ universite mohamed kuider de biskra.
- dachelet, 2008, p.51

الكتب الأجنبية

- *a, de herde, reiter s.«l'éclairage naturel des bâtiments«
- *b. givoni, « l'homme l'architecture et le climat, ed moniteur. 1978.«
- *w.c. brown et k. ruberg. «facteurs de performance des fenêtres.«

- bernard paulela «lumiere dans la peinture.«
- *bouvier, françois. « eclairage naturel.«
- *luc adolphe«ambiances architecturales et urbaines.(
- *al ghazali, « le tabernacle des lumières 1981.«

مقالات وأوراق بحثية باللغة الأجنبية

- *a. belakehal, k. tabet aoul, a. bennadji, sunlighting and daylighting strategies in the traditional urban spaces and buildings of the hot arid regions, science direct. 2004.
- *benzerzour mohammed, cours sur les sources de lumière naturelle
- françois bouvier, éclairage naturel, techniques de l'ingénieur, traité construction.
- *hind karoui ,sensibilit_e aux ambiances lumineuses dans l'architecture des grandes demeures husseinites.
- *tadao ando à la lumière, l'ombre et le formulaire.
- azeddine belakehal, les ambiances lumineuses dans les mosquées aghlabides.
- *p. zignani, enseignement d'un temple égyptie
-

أطروحات ماجستر ودكتوراه

- *benferhat mohamed ladaoui ,la lumiere symbolique dans les mosquees cas du m'zab, universite mohamed khider de biskra.
- *chemsa zemmouri malika/ caracterisation et optimisation de la lumiere naturelle en milieu urbain, universite ferhat abbas-setif.
- *rezig djemou,i vers une référenciation des ambiances lumineuses, cas de l'héritage architectural résidentiel du 20 ème siècle, universite mohamed khider de biskra
-

روابط الكترونية

- www2.dupont.com.
- www.cie.co.at.
- www.cci-icc.gc.ca.
- www.iccrom.org.
- www.wikipedia.org.
- www.squl.com
- www.lamilux.fr
- www.velux.ca
- www.defimetallerie.fr
- www.pinterest.com
- www.archdaily.com