



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences et de la technologie
Département d'Architecture

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Architecture, Urbanisme et Métiers de la Ville
Filière : Architecture
Spécialité : **ARCHITECTURE**
Thématique : **Architecture, Environnement et Technologies**

Présenté et soutenu par :
SOUICI Aya

Le : 12 octobre 2023

Le Thème :

**Le rôle des éléments décoratifs islamique dans l'atrium
pour améliorer une ventilation naturelle**

Le projet : Hôtel touristique 3 étoiles à EL-OUED

Jury

Dr.	Dakhia Azzedine	MCA	Université de Biskra	Président
Dr.	Youcef Kamel	MCA	Université de Biskra	Examineur
Dr.	Boukhbla Moufida	MCA	Université de Biskra	Rapporteur

Année universitaire: 2022 - 2023

Dédicace

Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu

À ceux qui ont donné un sens à ma vie, à mes chers père et mère, Toufik et Nour, je tiens à vous remercier pour votre amour, votre générosité et votre compréhension. Et votre soutien a été une lumière tout au long de mon parcours. Aucune dédicace ne peut exprimer l'amour, l'appréciation et le respect que j'ai toujours pour toi. Cet humble travail est le résultat de tous les sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation.

À mon grand-père Ali et mon grand-père Habib

À ma chère grand-mère Fatima et ma grand-mère Nasira, (Allah yarhamha)

À la lumière de mon cœur et à la source de mon bonheur, mes chers frères et sœurs

À mes tantes, oncles et à mon cher neveu Mohamed

A ma source de motivation et mon cher ami Samah

À mes chères amies Achoike, Meriem, Manel, Riham, Nadjla, Nour, Aya et Souha
Pour leurs aides et supports, qui m'ont toujours encouragé, et à que je souhaite plus
de succès.

À tous mes collègues et mes amis

Aya

Remerciements

Avec l'aide de Dieu tout puissant, j'ai pu accomplir ce modeste travail.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à la directrice du mémoire **Dr. Boukhabla Moufida** pour avoir dirigé ce travail, sa disponibilité, ses conseils, ses avis et ses critiques constructives qui m'ont toujours été très précieux, le soutien et la confiance qu'il m'accordés, me permis de réaliser cette recherche dans les meilleures conditions.

J'adresse mes sincères remerciements à tous l'équipe pédagogique du département d'Architecture de l'Université Mohamed Khider-Biskra-, les professeurs, et les enseignants qui m'ont inculqué l'amour de l'architecture. et ont été la motivation pour me donner le meilleur à chaque fois.

Mes remerciements vont aussi aux membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail et de fournir des conseils à ce sujet au président du jury **Dr Dakhia Azzedine** et **Dr Youcef Kamel**.

Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi, et je remercie mon grand-père, ma grand-mère, mes frères et sœurs pour leur soutien et leurs conseils constants. Je remercie également ma chère sœur Chaïma pour sa toujours motivation.

Je remercie ma chère amie qui m'a partagé tous les détails sur mon parcours universitaire, Samah.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance aux personnes pour leur aide dans la réalisation de ce mémoire.

Résumé

La ventilation naturelle et restera toujours un problème majeur dans le bâtiment, compte tenu de sa fonction de base, qui est d'assurer la régénération de l'air et les espaces intérieurs fraîches. À cet égard, l'être humain à travers l'histoire a recours à de nombreuses techniques pour ventiler sa résidence, dont les plus célèbres sont les méthodes de l'architecture islamique : les vents du vent, al -moushrabiya, la cour, ...

Récemment, l'utilisation de l'atrium s'est propagée et est devenue plus populaire dans la conception architecturale de nombreux bâtiments en raison de leurs caractéristiques esthétiques et symboliques, ainsi que pour isoler les phénomènes naturels indésirables. Dans le bâtiment atrium, il est important de clarifier les relations entre la conception et le climat, un atrium bien conçu peut avoir un impact significatif sur l'environnement interne, ce qui affecte le confort des utilisateurs de l'endroit et cependant dans certaines zones chaudes et sèches Comme la ville d'EL-OUED , ces espaces en verre fermé avec leur diversité structurelle et architecturale et l'absence d'un bon renouvellement d'air peuvent provoquer beaucoup d'inconfort environnemental interne pour les occupants spatiaux , et la stratification thermique surtout en été.

Le but de cette recherche est d'identifier et de comprendre le comportement de l'atrium face au changement climatique et de déterminer (forme, position, fenêtres, verre) pour ces derniers afin d'améliorer la ventilation naturelle et de renouveler l'air de l'hôtel, ainsi que d'enrichir l'architecture. aspect en ajoutant des éléments décoratifs islamiques au niveau de l'atrium pour la ventilation et bénéficier de l'ambiance lumineuse et réduction de la consommation d'énergie. Nous visons également dans cette recherche à connaître les règles de base les plus importantes en matière de conception hôtelière.

Les mots clés : la ventilation naturelle, l'atrium, les éléments décoratifs islamique, hôtel touristique

الملخص

كانت التهوية الطبيعية وسنظل دائمًا مشكلة كبيرة في المبنى، نظرا إلى وظيفتها الأساسية، والتي تتمثل في ضمان تجديد الهواء و تبريد المساحات الداخلية. في هذا الصدد، استخدم البشر عبر التاريخ العديد من الأساليب لتهوية مقر إقامتهم، وأشهرها أساليب الهندسة المعمارية الإسلامية: ملاقف الرياح، المشربية، و الفناء. في الأونة الأخيرة، انتشر استخدام الاتريوم وأصبح أكثر شعبية في التصميم المعماري للعديد من المباني بسبب خصائصه الجمالية والرمزية، وكذلك عزل الظواهر الطبيعية غير المرغوب فيها. في مبنى الاتريوم، من المهم توضيح العلاقات بين التصميم والمناخ، يمكن أن يكون للاتريوم المصمم بشكل جيد تأثير كبير على البيئة الداخلية للمبنى، مما يؤثر على راحة مستخدمي المكان، ومع ذلك في بعض المناطق الحارة والجافة مثل مدينة الوادي، هذه المساحات الزجاجية المغلقة مع تنوعها البنيوي والمعماري وغياب التجديد الجيد للهواء يمكن ان تسبب الكثير من عدم الراحة البيئية الداخلية لشاغلي الفضاء و التقسيم الطبقي الحراري للهواء خاصة في فصل الصيف. الهدف من هذا البحث هو تحديد وفهم سلوك الاتريوم مع تغير المناخ وتحديد (الشكل، الموضع، النوافذ، الزجاج) لهذا الاخير من أجل تحسين التهوية الطبيعية وتجديد هواء الفندق كذلك اثناء الجانب المعماري من خلال استخدام عناصر الزخرفة الإسلامية على مستوى الاتريوم لتعزيز التهوية و الرفاهية الضوئية و الاستفادة من الإضاءة الطبيعية لتقليل استهلاك الطاقة، كما نهدف في هذا البحث الى معرفة اهم القواعد الأساسية في تصميم الفنادق.

الكلمات المفتاحية:

التهوية الطبيعية، الردهة، عناصر الزخرفة الإسلامية، فندق سياحي.

Sommaire

Sommaire
Dédicace
Remercîments

Résumé	I
Sommaire	II
Liste des figures	IX
Liste des tableaux.....	XIII

CHAPITRE INTRODUCTIF

Introduction générale:.....	1
Problématique :	2
Objectifs :.....	3
Méthodologie de recherche :.....	4
Stucture de mémoire :	5

CHAPITRE 01 : ETUDE THEORIQUE

Introduction :.....	6
I. L'atrium.....	6
.1 Définition de l'atrium :	7
2. L'atrium à travers L’histoire :.....	7
3. Fonction :.....	8
4. Les types d'atriums (atria):	8
5 L'atrium moderne :	10
5. 1 La définition :.....	10
5.2 Typologie des atriums :.....	11
5.3 Fonction d'atrium :	14
5.4Positions des ouvertures de l'atrium :.....	17
5.5 Type du vitrage :	18
5.6 la géométrie de l'atrium :.....	18
5.7Configuration du vitrage :.....	18
6. Contraintes et exigences	19
□ Acoustique:.....	19
□ Hygrothermique:.....	19
□ Incendie:	19
7.Des solution pour avoir un atrium efficace :	19

II	La ventilation naturelle :	20
1	Définition :	20
2.	Les avantages et les inconvénients de la ventilation naturelle :	21
3.	L'évolution historique du rôle de la ventilation :	21
4	Les raisons de renouveler l'air intérieur :	22
5	Dispositifs de ventilation naturelle dans l'architecture traditionnelle et islamique :	22
5.1	Les Tours à vents :	23
5.2	Moucharabieh :	25
5.3	Le Patio :	25
6.	Le vent :	26
6.1	Origine du vent :	26
6.2	Types de vent :	26
6.3	Utilisation de l'effet du vent : (Les effets aérodynamiques liés aux formes architecturales)	27
7	La relation entre le vent et la ventilation naturelle :	28
7. A	Effet du vent :	29
7.B	Le tirage thermique :	29
8	Les types de ventilation naturelle :	29
8.1	Fonctionnement par différence de pression :	29
8.2	Fonctionnement avec différence de température et de hauteur :	31
8.3	La ventilation naturelle hybride :	34
III	La décoration islamique :	35
1.	définition :	35
2.	L'histoire de décoration islamique :	35
3.	Caractéristiques de la décoration islamique :	35
4.	Types des décorations islamiques : Les décorations islamiques peuvent être classées en :	36
1.	Décorations végétales :	36
2.	Décorations de L'écriture ou la calligraphie :	36
3.	Décorations géométrie :	37
5.	Les Muquarnas :	37
1.	Définition :	37
2.	Éléments du Muqarnas:	38
3.	Les utilisations les plus importantes des Muquarnas :	38
4.	Types de Muquarnas :	39
IV	Tourisme et hôtels :	39
1-	Définition du tourisme :	39
2-	Histoire du tourisme :	40

2 -1 Le tourisme à l'époque antique :	40
3- Le rôle du tourisme :	40
4- types du tourisme :	40
5- Tourisme en ALGERIE.....	41
5-1 Différentes formes du tourisme en Algérie :	41
□ Le tourisme balnéaire.	41
□ Le tourisme saharien.	41
□ Le tourisme culturel.	41
□ Le tourisme urbain et d'affaires	41
□ Le tourisme de niches (plongée, chasse, trekking, escalade, golf... ».....	41
6 - La notion d'hôtellerie :	41
6 -1 Définition d'hôtel :	41
6 - 2 L'évolution de l'hôtel à travers l'histoire :	41
6 - 3 les types d'hôtel:	42
6- 4 Classification des hôtels:	43
Conclusion :	45

CHAPITRE 02 : ETUDE ANALYTIQUE

Introduction :	47
I Exemple 01 : Hôtel Atour	47
□ Fiche technique : Hôtel Atour	47
1 Etude extérieur :	47
1 1 Situation :	47
1. 2 Etude plan de masse :	48
1. 3 Accessibilité :	48
1. 4 Les façades :	48
2 Étude Intérieur :	49
2. 1 PLAN RDC :	49
2.2 Plan 2 -ème étage : la zone publique	49
2.3 Plan étage type:	50
2 4 Atrium :	51
2 .5 Types du chambres et suites :	52
II BURJ-AL-ARAB, Dubaï	53
1 Etude extérieur :	54
1 1 La Situation :	54
1 2 La relation entre le projet et le bâti :	54
1 3 Orientation :	55

1. 4 Construction de l'île :	55
1.5 Analyse des façades :	56
1.6 Cadre d'exosquelette :	56
1.7 Accessibilités :	58
2 Etude intérieur :	58
2.1 Plan RDC :	58
2.2 Plan étage type :	59
2.3 Circulation :	61
2.4 Atrium :	61
2.5 Les restaurants :	62
2.6 BURJ EL ARAB Terrace :	63
III Hôtel le Sofitel à Alger :	63
1 Etude extérieur :	64
1- 1 Situation :	64
1-2 Etude plan de masse :	64
1-3 La relation entre le projet et le bâti :	65
1-4 La relation entre le projet et le non bâti :	65
1-5 Accessibilité :	66
1-6 Traitement des façades :	66
2 Etude intérieur :	67
2.1 Plan RDC : Analyse fonctionnel :	67
2.2 Plan 1 ^{er} étage :	67
2.3 plans étage type :	68
2.4 La Circulation :	68
2.5 L'atrium :	69
2.6 Les restaurants d'hôtel :	69
□ Synthèses des exemples :	70
Analyse de terrain :	71
1/ Présentation de la wilaya d'EL OUED :	71
2 / La situation géographique de la ville d'El-oued :	72
3/ le climat :	72
1. Vent dominant :	72
2. Précipitation :	72
3. Humidité relative :	73
4. La température :	73
4 / Le terrain du projet :	74
4.1 La situation :	74

4.2 Motivation du choix du terrain :	74
4.3 Accétabilité :	74
4.4 Style architectural :	75
4.5 Morphologie du terrain :	75
4.6 Topologie :	75
4.7L'enseillement :	76
4.8 Les vents :	76
4.9 La nature :	76
□ Synthèse générale :	76
1 Selon l'analyse des exemples :	76
1.1 Extérieure :	76
1.2 Intérieur :	77
2 Selon l'analyse de terrain :	77
□ Etude de programme :	77
1 Les conditions requises pour Hôtel :	77
1.1 Classification hôtels :	77
1.2 Besoins en surfaces :	78
2 Condition générale d'un hôtel :	78
2.1 Le site :	78
2.2 L'orientation :	78
2.3 Entrée des voitures :	78
2.4 L'entrée :	78
2.5 Hall d'entrée :	79
2.6 Atrium :	79
2.7 Cafétéria :	79
2.8 Restaurant :	80
5.9 Sauna :	80
5.10 Circulation verticale :	80
5.11 Hébergement :	81
5.12 Répartition des chambres :	81
5.13 Les espaces de loisir :	82
3.Ces espaces sont divisés en plusieurs activités :	82
4.Programme proposé:	83
Conclusion.....	85

CHAPITRE 03 : ETUDE PRATIQUE

Introduction :	87
----------------------	----

1. Renouveaulement de l'élément Muquarnas :	87
1.Au niveau de forme :.....	87
2.Au niveau de matériau de construction :.....	87
3.Au niveau de l'emplacement :.....	87
2.Les éléments de passage :.....	87
1.1 les intentions :	87
1.2 Idée conceptuelle :	88
1.3 Arbres et plantes sélectionnés dans le projet :	90
1.4 L'application de thème dans le projet :	91
3.Les documents graphiques de projet :	92
Conclusion :.....	104
Conclusion générale :	105
Bibliographie	107
Annex de la start-up	109

Liste des figures

CHAPITRE 01 : ETUDE THEORIQUE

Figure 1 : Hôtel hyatt regency	6
Figure 2 : Plan et coupe d'une maison Mésopotamienne	7
Figure 3 : Ancienne maison romaine	8
Figure 4 : Maison de FAUNE Pompéi	8
Figure 5 : Le bâtiment de pension à Washington 1887	10
Figure 6 : Hôtel Hyatt regency Atlanta	10
Figure 7 : Atrium entre deux bâtiments	11
Figure 8 : Atrium dans le bâtiment	11
Figure 9 : Classification établie par Yoshino	12
Figure 10 : Classification établie par Saxon	13
Figure 11 : Classification d'atriums	13
Figure 12 : Chauffage par rayonnement	15
Figure 13 : Chauffage près de la source	15
Figure 14 : Ventilation par atrium.....	15
Figure 15 : Les mouvements de l'air dans l'atrium en hiver	16
Figure 16 : Les mouvements de l'air dans l'atrium en été	16
Figure 17 : L'effet de l'éclairage naturel sur les murs et le sol de l'atrium	16
Figure 18 : Pourcentage du vitrage en fonction des niveaux d'étages	17
Figure 19 : les différentes stratégies analysées en fonction des positions des ouvertures	17
Figure 20 : Rapport d'effet sur la stratification thermique	18
Figure 21 : Configuration du vitrage.....	18
Figure 22 : atrium blanc	19
Figure 23 : fenêtres d'atrium.....	19
Figure 24 : d'absorbent acoustiques intégrés aux parois d'un atrium	19
Figure 25 : jardin d'atrium	20
Figure 26 : atrium décapotable.....	20
Figure 27 : les polluants de l'air intérieur dans une habitation	21
Figure 28 : La relation de corps humain et la ventilation au niveau des pièces	22
Figure 29 : Badgir, Iran	23
Figure 30 : Malqaf, Egypte.....	23
Figure 31 : Moucharabieh de maison	23
Figure 32 : Tour à vent (Bagdars à Dubaï).....	23
Figure 33 : Badgir Iranien	24
Figure 34 : Combinaison d'une rivière souterraine et d'une tour à vent.....	24
Figure 35 : Circulation de l'air sous l'effet d'un vent dans un Malqaf d'après Hassan Fathy.....	25
Figure 36 : Moucharabieh de maison ancienne	25
Figure 37 : Fonctionnement d'un moucharabieh.....	25
Figure 38 : Fonctionnement jour/nuit d'un patio	26
Figure 39 : Une maison de cour typique dans le sud de la Chine	26
Figure 40 : Tulou du Fujian.....	26
Figure 41 : Les zones de pression et de dépression dans les anticyclones	26
Figure 42 : La relation entre la rose des vents et les bâtiments.....	27
Figure 43 : Effet de pilotis	27
Figure 44 : Effet de coin	27
Figure 45 : Effet de Venturi	28
Figure 46 : Effet de rouleau	28

Figure 47 : Effet de canalisation	28
Figure 48 : Effet de pyramide	28
Figure 49 : Ventilation mono exposé	29
Figure 50 : Ventilation transversale.....	30
Figure 51 : Influence de la taille des ouvertures sur la vitesse d'air.....	30
Figure 52 : Influence de la formes des ouvertures	30
Figure 53 : Influence de position des ouvertures.....	31
Figure 54 : Influence de la répartition des cloisons.....	31
Figure 55 : Capteur de vent	32
Figure 56 : Capteur de vent modernisé.....	32
Figure 57 : Schéma de l'effet de Cheminée.....	32
Figure 58 : Ventilation par cheminée.....	33
Figure 59 : Ventilation par atrium.....	33
Figure 60 : Façade double peau d'un centre de maintenance.....	34
Figure 61 : installation de ventilation hybride en habitat collectif.....	34
Figure 62 : décoration de coupole islamique.....	35
Figure 63 : Ornement végétal.....	36
Figure 64 : Décorations calligraphie islamique.....	36
Figure 65 : Composition ornementale par le remplissage de la trame géométrique.....	37
Figure 66 : Muquarnas de la Grande mosquée de Natanz et de la Grande mosquée d'Isfahan, Iran	37
Figure 67 : Composants des éléments et les différent type d'agencement des cellules et des éléments intermédiaires (en gris).....	38
Figure 68 : 1 Muquarnas en bois -2 Muquarnas des colonnes de mosquée -3 Muquarnas Le palais Hacht-Behecht, situé à Ispahan en Iran	38
Figure 69 : schéma Types de Muquarnas.....	39
Figure 70 : Types de Muquarnas.....	39
Figure 71 : Le tourisme culturel.....	41
Figure 72 : Le tourisme religieux.....	41
Figure 73 : Le tourisme sportif.....	41
Figure 74 : Le tourisme économique.....	41
Figure 75 : Le tourisme balnéaire.....	41
Figure 76 : Le tourisme rural.....	41
Figure 78: Hôtel urbain.....	42
Figure 79 : Hôtel voyageurs.....	43
Figure 80 : Hyatt Regency, Shanghai.....	43
Figure 81 : Hôtel ibis.....	43
Figure 82 : Hôtel Vallée Des Jardins à Mostaganem.....	44
Figure 83 : Hôtel Albert Premier à Alger Centre.....	44
Figure 84 : Hôtel Ibis à Oran.....	44
Figure 85 : Hôtel Hyatt Regency Algiers Airport.....	45
Figure 86 : Hôtel Sheraton Annaba.....	45

CHAPITRE 02 : ETUDE ANALITIQUE

Figure 01 : Hôtel Atour	47
Figure 02 : Situation d'hôtel Atour.....	47
Figure 03 : situation d'hôtel Atour.....	48
Figure 04 : Accessibilité d'hôtel Atour.....	48

Figure 05 : Façade d'hôtel Atour.....	48
Figure 06 : Etude plan RDC.....	49
Figure 07 : Plan 2 -ème étage.....	49
Figure 08 : Réception d'hôtel Atour.....	50
Figure 09 : Espace petit-déjeuner d'hôtel Atour.....	50
Figure 10 : Salle polyvalente d'hôtel Atour.....	50
Figure 11 : Couloirs d'hôtel Atour.....	50
Figure 12 : Plafond d'atrium d'hôtel Atour.....	51
Figure 13 : Suite fête dans les bois.....	52
Figure 14 : Plan de La "Gallery Room".....	52
Figure 15 : Plan du suite " Cozy House ".....	52
Figure 16 : Suite "Cozy House".....	53
Figure 17 : Tom Wright d'Atkins.....	53
Figure 18 : Schéma d'idée conceptuelle d'hôtel Burj-Al-Arab.....	54
Figure 19 : La Situation BURJ-AL-ARAB (Emirats Arabes Unis – Dubaï).....	54
Figure 20 : L'environnement immédiat d'hôtel BURJ-AL-ARAB.....	55
Figure 21 : Etude du l'orientation d'hôtel.....	55
Figure 22 : l'île de Burj el Arab.....	55
Figure 23 : façades d'hôtel Burj el Arab.....	56
Figure 24 : Cadre d'exosquelette de Burj el Arab.....	56
Figure 25 : Analyse les arcs d'exosquelette d'hôtel BURJ-AL-ARAB.....	57
Figure 26 : Analyse de structure d'hôtel BURJ-AL-ARAB.....	57
Figure 27 : membrane d'hôtel Burj el Arab.....	57
Figure 28: Accessibilités du Burj al Arab.....	58
Figure 29: Le pont privé de l'hôtel.....	58
Figure 30 : Hélicoptère de l'hôtel.....	58
Figure 31 : Hall d'entrée de Burj el Arab.....	59
Figure 32 : Suite d'hôtel Burj el Arab.....	59
Figure 33 : Décoration de l'hôtel.....	59
Figure 34 : Les aquariums et les fontaines de l'hôtel.....	60
Figure 35 : Décoration de l'hôtel.....	60
Figure 36 : Position de l'Ascenseurs dans le plan.....	60
Figure 37 : Ascenseurs d'hôtel.....	61
Figure 38 : Les Couloirs d'hôtel.....	61
Figure 39 : Atrium d'hôtel Burj al Arab.....	61
Figure 40 : Gigantesque fontaine.....	62
Figure 41 : Restaurant Al Muntaha.....	62
Figure 42 : Restaurant Al Mahara.....	62
Figure 43 : BURJ EL ARAB Terrace.....	63
Figure 44 : Hôtel le Sofitel à Alger.....	63
Figure 45 : Situation d'hôtel le Sofitel.....	63
Figure 46 : Schéma d'étude plan de masse.....	64
Figure 47 : L'environnement immédiat d'hôtel Sofitel.....	64
Figure 48 : Hôtel le Sofitel.....	65
Figure 49 : la bibliothèque nationale.....	65
Figure 50 : Schéma d'étude l'accessibilité.....	65
Figure 51 : Plan RDC d'hôtel le Sofitel.....	66
Figure 52 : Plan 1er étage d'hôtel le Sofitel.....	67
Figure 53 : Plan étage type d'hôtel le Sofitel.....	67

Figure 54 : Chambre d'hôtel le Sofitel.....	68
Figure 55 : Etude de Circulation dans l'hôtel.....	68
Figure 56 : Etude de l'atrium.....	68
Figure 57 : Restaurants de Sofitel d'Alger.....	69
Figure 58 : Coupe schématique d'hôtel Atour.....	69
Figure 59 : Coupe schématique d'hôtel Burj el Arab.....	70
Figure 60 : Coupe schématique d'hôtel le Sofitel.....	70
Figure 61 : Vue sur la ville d'oued souf.....	71
Figure 62 : La carte géographique de l'Algérie.....	72
Figure 63 : la carte géographique de la ville d'EL-OUED.....	72
Figure 64 : Situation de la ville d'el oued.....	74
Figure 65 : Terrain de projet.....	74
Figure 66 : Rue principale	74
Figure 67 : Rue secondaire.....	74
Figure 68 : Rondpoint du branchement	74
Figure 69 : Centre de cancérologie.....	75
Figure 70 : La gare routière pour les voyageurs.....	75
Figure 71 : Façade Centre de cancérologie.....	75
Figure 72 : habitation (Nord du terrain).....	75
Figure 73 : Terrain du projet.....	75
Figure 74 : Terrain du projet.....	75
Figure 75 : Coupe topologie A-A.....	75
Figure 76 : L'ensoleillement du projet.....	76
Figure 77 : L'orientations des vents.....	76
Figure 78 : L'orientation de Burj el Arab ver la mer.....	78
Figure 79 : l'orientation ver le NIL.....	78
Figure 80 : Entrées d'hôtel.....	79
Figure 81 : Entrées d'hôtel du Dubaï.....	79
Figure 82 : Atrium hôtel hyatt regency.....	79
Figure 83 : Atrium hôtel Burj el Arab.....	79
Figure 84 : Cafétéria hôtel Burj el Arab.....	79
Figure 85 : Cafétéria hôtel Sofitel.....	79
Figure 86 : Organisation du restaurant d'hôtel.....	80
Figure 87 : Tables d'hôtel.....	80
Figure 88 : Aménagement sauna.....	80
Figure 89 : Ascenseur Panoramique hôtel hyatt regency.....	80
Figure 90 : Escalator hôtel Burj el Arab.....	80
Figure 91 : Types des chambres.....	81
Figure 92 : Suites d'hôtel.....	81
Figure 93 : Forme de circulation à l'hôtel.....	82
Figure 94 : Piscine couvert.....	82
Figure 95 : Salle de sport.....	82
Figure 96 : La sauna.....	82

CHAPITRE 3 : ETUDE PRATIQUE

Figure 01 : Muquarnas triangulaires	87
Figure 02 : Muquarnas moderne.....	87
Figure 03 : Al-Ghout à EL-OUED.....	88
Figure 04 : Schéma de l'idée conceptuelle 1.....	88

Figure 05 : Schéma de l'idée conceptuelle 2.....	89
Figure 06 : Schéma de l'idée conceptuelle 3.....	89
Figure 07 : Schéma de l'idée conceptuelle 4.....	89
Figure 08 : Palmier dattier.....	90
Figure 09 : Palmier Washingtonia.....	90
Figure 10 : Cyprès.....	90
Figure 11 : Fleur de sureau.....	90
Figure 12 : Arbre de didonie.....	91
Figure 13 : Arbre de lantana.....	91

Liste des tableaux

CHAPITRE 01 : ETUDE THEORIQUE

Tableau 01 : Les types d'atriums.....	9
Tableau 02 : Typologie générale des atriums par Robertson.....	11
Tableau 03 : les solutions de l'atrium.....	19
Tableau 04 : Les avantages et les inconvénients de la ventilation naturelle.....	21
Tableau 05 : La relation entre la rose des vents et les bâtiments.....	27
Tableau 06 : les types d'hôtel.....	42
Tableau 07 : Classification des hôtels suivant la catégorie.....	43

CHAPITRE 02 : ETUDE ANALITIQUE

Tableau 01 : Synthèses des exemples.....	70
Tableau 02 : Précipitation de la ville d'EL-OUED.....	72
Tableau 03 : La température de la ville d'EL-OUED.....	73
Tableau 04 : classification les hôtels.....	77
Tableau 05 : Besoins en surfaces.....	78
Tableau 06 : Activités proposées par l'hôtel.....	82
Tableau 07 : Programme proposé	83

CHAPITRE 03 : ETUDE PRATIQUE

Tableau 01 : Arbres et plantes.....	90
-------------------------------------	----

CHAPITRE INTRODUCTIF

Introduction générale :

La ventilation naturelle a été et restera toujours un enjeu majeur dans le bâtiment. Elle utilise les forces naturelles du vent et flottabilité pour introduire de l'air frais et le répartir efficacement dans les bâtiments au profit des occupants. L'air frais est nécessaire pour obtenir un environnement sain, frais et environnement intérieur confortable pour que les gens travaillent et habiter. Pour ventilation naturelle pour être efficace, il faut qu'il y ait une relation entre l'architecture et le système de circulation d'air. Cela inclut la relation entre la forme bâtie, l'environnement du site dans un l'emplacement et la disposition à l'intérieur du bâtiment. La plupart des nouveaux bâtiments qui ont été construits, qu'ils soient publics ou privés, tentent intégrer l'atrium comme l'une de ses principales caractéristiques architecturales. Pour diverses raisons telles que purement esthétiques et la fonction spatiale où il agit comme une réunion sociale lieu et raisons environnementales où se connecte interne vers externe et pour des considérations énergétiques. En plein soleil, ce qui réduit la consommation d'énergie d'éclairage. Où un atrium bien conçu peut maximiser les performances de la lumière du jour en réduisant le besoin d'éclairage artificiel ainsi que son rôle dans la réalisation de la ventilation naturelle et réduisant ainsi l'énergie consommée pour le refroidissement et le chauffage. Récemment, nous avons constaté un déclin de l'utilisation d'éléments décoratifs islamiques dans les bâtiments modernes, cela est dû à leur incompatibilité avec les principes de l'architecture moderne. Cela nous a incité à moderniser l'élément décoratif islamique tridimensionnel le plus important, à savoir les Muquarnas., et utilisez-le au niveau du l'atrium pour bénéficier d'une ventilation naturelle et l'ambiance lumineux. Grâce aux propriétés environnementales de l'atrium, sa conception en tant que pièce maîtresse des installations touristiques lui permet de s'intégrer à son environnement en garantissant l'efficacité énergétique, la ventilation naturelle et la pénétration de la lumière solaire.

Problématique :

La forme et la fonction du bâtiment sont les deux faces d'une même médaille, où la forme ou la structure détermine comment organiser et placer les champs afin de bien exécuter les activités requises. L'architecture moderne tend à réduire la consommation d'énergie dans plusieurs domaines afin d'éviter de recourir à des dépenses supplémentaires de chauffage ou de refroidissement. La ventilation naturelle consiste à créer des courants d'air dans le logement en utilisant des mécanismes simples tels que le vent ou le tirage thermique. Afin de garantir une bonne qualité de l'air intérieur dans un bâtiment, il faut amener de l'air neuf dans les locaux afin de diluer les polluants qui y sont émis. Il existe plusieurs stratégies pour obtenir une ventilation naturelle, dont la plus importante est à travers l'atrium, car c'est un espace important, car il est né dans les maisons romaines comme une cour ouverte, mais aujourd'hui il se réfère à l'espace intérieur vitré, ce dernier a devenir un élément architectural commun largement utilisé par les architectes pour des raisons esthétiques ou fonctionnelles Spatial, car il fonctionne comme un espace social commun pour les différentes zones du bâtiment, et il accomplit des tâches dont on ne peut pas se passer, comme bénéficier directement de la lumière du jour et sa contribution à la ventilation des espaces intérieurs. Il agit également comme un isolant contre les facteurs indésirables. Il y a une autre forme de ventilation naturelle est la ventilation à travers les éléments de la décoration islamique, car cette caractéristique était évidente dans notre patrimoine architectural. Il est nécessaire de souligner l'importance des facteurs climatiques dans la construction de bâtiments, notamment touristiques tels que les hôtels. La ville d'Oued Souf est une ville désertique, qui souffre principalement du problème des vents tels que les vents de sable et les vents chauds, car le ce dernier conduit à de nombreux obstacles dont souffrent les bâtiments en raison de la mauvaise conception qui ne tient pas compte des conditions climatiques, et c'est ce qui nous fait poser les questions suivantes

- Comment utiliser l'atrium pour rafraîchir l'air de l'hôtel ?
- Comment intégrer la décoration islamique comme élément architectural dans l'atrium pour obtenir une bonne ventilation naturelle ?
- Quels sont les matériaux de construction adaptés aux conditions climatiques pour créer les éléments décoratifs ?

Objectifs :

- Valoriser le patrimoine national.
- Assurer une bonne qualité architecturale au niveau des hôtels.
- Renouveler l'air dans l'atrium par le maximum d'une ventilation naturelle.
- Profiter au maximum des atouts du site.
- Garder l'aspect naturel par insertion de la végétation et des arbres.
- Un environnement microclimatique intérieur parfaitement adapté à nos besoins et à notre confort.
- Renouvellement de l'élément Muquarnas et utilisée au niveau de l'atrium comme élément de ventilation.

Méthodologie de recherche :

- **Étude bibliographique**, La récolte des documents, Qui ont une relation avec notre sujet de recherche (Livres, revues, mémoires, etc.) Pour enrichir notre connaissance reliée à notre thème.
- **Étude analytique**, se base sur l'analyse des exemples livresque et les exemples réalisés au déférant région nationale pour accéder à la mesure de l'intégration de l'aspect d'une approche environnemental au projet et avoir les étapes d'utilisation d'un processus à partir du lancement de l'étude architectural jusqu'à la réalisation et l'utilisation par l'utilisateur.

Structure du mémoire :

Pour atteindre les objectifs cités précédemment, notre recherche s'organisera en Premièrement un chapitre introductif destiné à la présentation de la problématique de recherche, les questions et les objectifs de recherche et la méthodologie suivi et enfin la structure de la mémoire.

- **Premier chapitre** : porte sur une étude théorique visant d'abord dans un premier lieu à définir et clarifier un Certain nombre de concept pour se familiariser avec le thème de recherche, notamment la ventilation naturelle, l'atrium et tourisme, hôtellerie et Éléments architecturaux décoratifs islamiques. Une bibliographie thématique basée sur la collecte de l'information dont les thèmes occupèrent et traitent du fond notre problématique et qui ont servi de support à la maîtrise et l'appréhension du sujet dans sa globalité.
- **Deuxième chapitre** : L'analyse des exemples hôtelleries existants et livresques, Analyse le terrain du projet et en extraire les avantages et ses inconvénients et comment y faire face, en plus de présenter le programme final proposé.
- **Troisième chapitre** : présente le nouveau design des Muquarnas et les intentions du projet, les éléments de passage et il en fin nous présente les documents graphiques du projet.
- **Conclusion générale** : qui résume les solutions et les résultats abouties de l'analyse de quelques projets architecturaux ainsi que l'analyse de résultats de différents outils de recherche.

CHAPITRE 01 : ETUDE THEORIQUE

Introduction :

Dans l'architecture moderne, un atrium est souvent un grand espace ouvert de plusieurs étages doté d'une verrière ou de grandes fenêtres. Dans ce chapitre, nous analyserons ces grandes surfaces vitrées en classant les différentes formes présentes. Nous visons également à identifier ses performances dans le bâtiment. L'intérêt des architectes pour ce type d'espace n'est pas anodin étant donné le rôle important que joue aujourd'hui l'atrium en termes d'ambiance et de fonctionnement du bâtiment et son rôle dans la ventilation naturelle notamment.

La ventilation c'est le renouvellement général d'air dans un bâtiment par entrée d'air neuf extérieur et sortie d'air intérieur vicié, grâce à un dispositif naturel, lequel assure en permanence des débits d'air minimaux. Une ventilation insuffisante est l'une des causes principales de la mauvaise qualité de l'air intérieur d'un bâtiment. Il existe plusieurs façons de renouveler l'air : ventilation par ouverture des portes/fenêtres. C'est le moyen le plus simple de renouveler l'air intérieur, mais pas le plus efficace car à chaque fois que l'on aère, l'air est souvent renouvelé plus que nécessaire (plus de 5 à 40 fois), mais l'effet de renouvellement disparaît très rapidement selon l'état et le degré Pollution de l'air intérieur aussi La ventilation est également assurée par des dispositifs spécialement conçus à cet effet, qui permettent à l'habitant d'assurer un renouvellement de l'air permanent mais réglable.

Dans ce chapitre, nous découvrirons également les éléments décoratifs islamiques et soulignerons leur importance et leur rôle dans l'ajout de beauté au bâtiment. Nous nous spécialiserons dans l'élément abandonné le plus important, à savoir les Muquarnas. Le tourisme est devenu une activité économique qui se développe avec le développement des infrastructures de moyens de transport, de divertissement et de lieux de repos et de loisirs. Parmi les installations touristiques étroitement associées au tourisme, on trouve l'hôtel. Il est considéré comme l'un des espaces touristiques qui nécessitent une attention particulière de la part de l'architecte, qui à son tour doit avoir un impact positif sur la conception des hôtels dans le but d'atteindre la qualité des espaces internes et externes pour atteindre le bien-être de l'utilisateur. est en harmonie et compatible avec l'environnement environnemental et climatique qui l'entoure.

I. L'atrium

Ce que l'on désigne par espace vitré de grande dimension ou plus particulièrement aujourd'hui par le terme d'« atrium » a fait et continue de faire l'objet d'un intérêt particulier dans le monde de l'architecture ; non seulement, à travers leurs formes si diverses et si nombreuses, mais aussi, à travers tous les effets bénéfiques que peuvent apporter ces espaces aux bâtiments au niveau du fonctionnement. En parallèle, mais sur le plan des ambiances et plus précisément celui des conséquences climatiques, cet engouement est accompagné d'un souci relatif aux conditions de confort intérieur qu'un atrium peut engendrer.

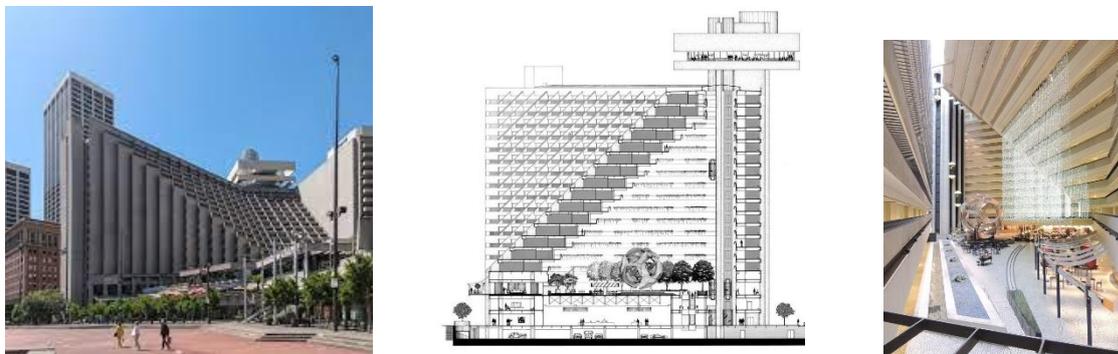


Figure 1: hôtel hyatt regency

Source: <http://hiddenarchitecture.net/hyatt-regency-san-francisco/>

1. Définition de l'atrium :

En architecture, un atrium est un grand espace en plein air ou couvert de lucarnes entouré d'un bâtiment. Les atriums étaient une caractéristique commune dans les habitations romaines, fournissant lumière et ventilation à l'intérieur. Les atriums modernes, tels qu'ils ont été développés à la fin du XIXe et au XXe siècle, ont souvent plusieurs étages et ont un toit vitré ou de grandes fenêtres, souvent situés juste au-delà des portes d'entrée principales (dans le hall)¹.

✓ L'origine du mot atrium :

Etymologiquement, le mot atrium semble venir de l'adjectif latin alter, qui signifie noir, noirci et suggère que l'atrium primitif était la pièce unique de la maison dans laquelle on cuisinait, le foyer, provoquant ce noircissement, notamment au niveau de l'ouverture du toit, par la fumée².

2. L'atrium à travers L'histoire :

L'atrium, par sa fermeture relative au ciel, est le modèle le plus ambigu des dispositifs intériorisants. L'évolution de la définition de ce modèle évoque la complexité de l'histoire et des usages qui Lui sont liés.

Les atriums sont des cours centrales en plein air qui entourent les pièces voisines et sont davantage utilisés dans les bâtiments non résidentiels. La construction du premier atrium remonte à une maison à cour centrale 3000, autour de la **Mésopotamie**³

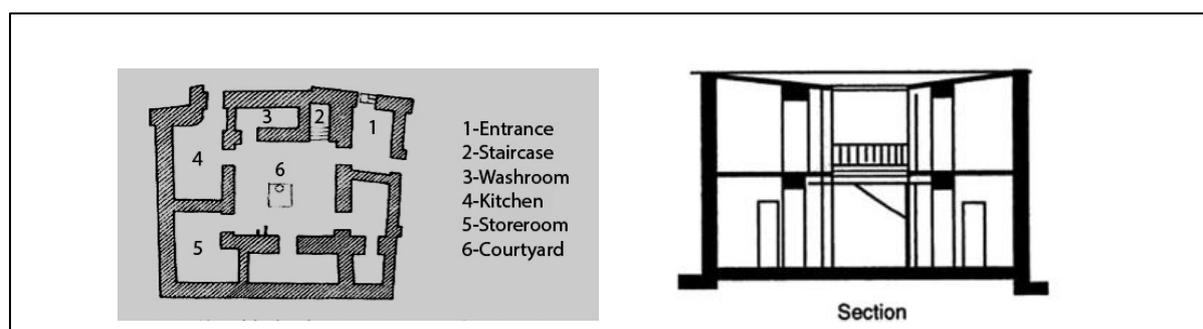


Figure 2 : plan et coupe d'une maison Mésopotamienne

Source : <https://www.researchgate.net/figure/Figure-2-Plan-of-House-at-Ur-Mesopotamia-Al-Dawoud-2006>

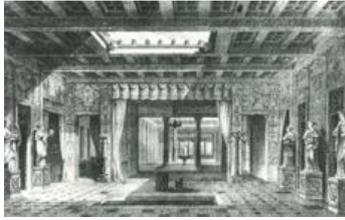
Le régime de l'ancienne maison romaine 'Domus' du 2ème siècle après JC montre que ils avaient tous les deux - un atrium près de l'entrée et une cour appelée "Peristylum" à l'arrière de la maison Bien qu'ils remplissent la même fonction d'apporter de la lumière et ventilation à l'intérieur d'un bâtiment et servir de rassemblement social place, l'atrium est une grande pièce d'entrée avec un toit ouverture en son centre et un bassin peu profond pour récupérer l'eau de pluie tandis que la cour est ouverte sur l'espace du ciel autour duquel bâtiment est construit.⁴

¹ STACK VENTILATION STRATEGIES IN ARCHITECTURAL CONTEXT: A BRIEF REVIEW OF HISTORICAL DEVELOPMENT, CURRENT TRENDS AND FUTURE POSSIBILITIES (Mazran Ismail & Abdul Malek Abdul Rahman)

² Increasing efficiency of atriums in hot, arid zones Vijayantha Vethanayagam, Bassam Abu-Hijleh

³ Analysis of Atrium Pattern, Trombe Wall and Solar Greenhouse on Energy Efficiency Sama Modirroustaa*, Haleh Boostani

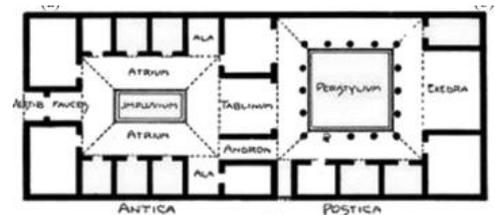
⁴ Research Article: Increasing efficiency of atriums in hot, arid zones Vijayantha Vethanayagam, Bassam Abu-Hijleh



(a)



(b)



(c)

Figures 3 : (a) Atrium d'une maison romaine e un hall central avec une ouverture de toit à l'entrée

(b) péristyle à la maison de Vettii, Pompéi - une cour ouverte dans la maison

(c) Plan d'une maison - Domus à Pompéi, Rome antique

Source: Increasing efficiency of atriums in hot, arid zones Vijayantha Vethanayagam, Bassam Abu-Hijleh

3. Fonction :

L'origine elle servait à la **famille** de **lieu de réunion** ou de **pièce publique** où les femmes travaillaient à **leurs métiers**, où les statues de la famille et les images des ancêtres étaient exposées aussi bien que le foyer de la cuisine (focus) .

C'était une pièce rectangulaire, recouverte d'un toit qui, le plus souvent, avait une ouverture au centre (compluvium) : un bassin y correspondait dans le plancher (impluvium) et était destiné à recevoir la pluie qui tombait par l'ouverture Le toit lui-même était souvent supporté par des colonnes qui formaient ainsi tout autour une colonnade ou une galerie ⁵



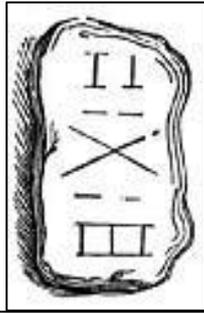
Figure 4 : Maison de FAUNE Pompéi

Source : <http://www.histoiredelantiquite.net/archeologie-romaine>

4. Les types d'atriums (atria):

Le toit prenait différentes formes qui donnaient à l'intérieur de l'atrium un caractère différent, on classa ces variétés sous les noms qui suivent, pour distinguer les différents styles de construction :

⁵ <https://sites.google.com/site/civilisationromaine/l-habitat-romain->

<p>❖ L'atrium toscan</p> <p>Dans l'atrium toscan, la toiture est supportée par des poutres. L'ouverture est percée dans la toiture. La toiture n'est pas portée par des colonnes, elle repose sur des poutres qui s'emboîtent à angle droit.⁶</p>	 <p>Figure : Atrium toscan d'une maison romaine de Pompéi</p> <p>Source : https://sites.google.com/site/civilisationromaine/1-habitat-romain-</p>
<p>❖ L'atrium corinthien</p> <p>Dans l'atrium corinthien, la toiture est supportée par toute une série de colonnes. La toiture de l'atrium est portée par des colonnes qui font le tour du bassin (l'impluvium). Ici, chacun des longs côtés de l'impluvium est bordé par trois colonnes⁷.</p>	 <p>Figure : Atrium corinthien de la Maison romaine</p> <p>Source : https://sites.google.com/site/civilisationromaine/1-habitat-romain-</p>
<p>❖ L'atrium tétrastyle</p> <p>Dans l'atrium tétrastyle, la toiture est supportée par quatre colonnes Il y a une Colonne à chaque angle du <i>compluvium</i> (l'ouverture dans le toit). Le <i>compluvium</i> étant placé juste au-dessus de l'impluvium, chacune de ces colonnes est posé à l'un des angles du bassin⁸.</p>	 <p>Figure : Atrium tétrastyle de la Maison des mystères à Pompéi</p> <p>Source : https://sites.google.com/site/civilisationromaine/1-habitat-</p>
<p>❖ L'atrium testudinum</p> <p>L'atrium en dos de tortue ou couvert, qui n'avait pas de compluvium, la pièce entière étant tout à fait couverte d'un toit de l'espèce appelée (testudo)⁹.</p>	 <p>Figure : Atrium testudinum de la maison romaine</p> <p>Source : https://mediterranees.net/civilisation/Rich/Articles/Maisons/Atrium.html</p>
<p>Tableau1 : Les types d'atriums Source : l'auteur 2023</p>	

⁶<https://sites.google.com/site/civilisationromaine/1-habitat-romain-la-domus-la-villa-l-insula/les-pieces-de-l-habitation-romaine/1-atrium>

⁷<https://sites.google.com/site/civilisationromaine/1-habitat-romain-la-domus-la-villa-l-insula/les-pieces-de-l-habitation-romaine/1-atrium>

⁸ [https://sites.google.com/site/civilisationromaine/1-habitat-](https://sites.google.com/site/civilisationromaine/1-habitat-romain-la-domus-la-villa-l-insula/les-pieces-de-l-habitation-romaine/1-atrium)

⁹ <https://mediterranees.net/civilisation/Rich/Articles/Maisons/Atrium.html>

5 L'atrium moderne :

Cela a évolué pour devenir un atrium moderne, qui est un auvent recouvert de verre au-dessus d'une cour. Serres du 19^{ème} siècle appelés conservatoires qui utilisaient la chaleur solaire entrer dans le bâtiment mais ne pas s'évanouir facilement pour obtenir un changement de température à l'intérieur a eu une influence distincte sur le concept d'atrium moderne. Les architectes ont fusionné ce verre et la technologie du fer avec des cours conventionnelles pour créer intérieurs bien éclairés (Saxon, 1983)¹⁰.

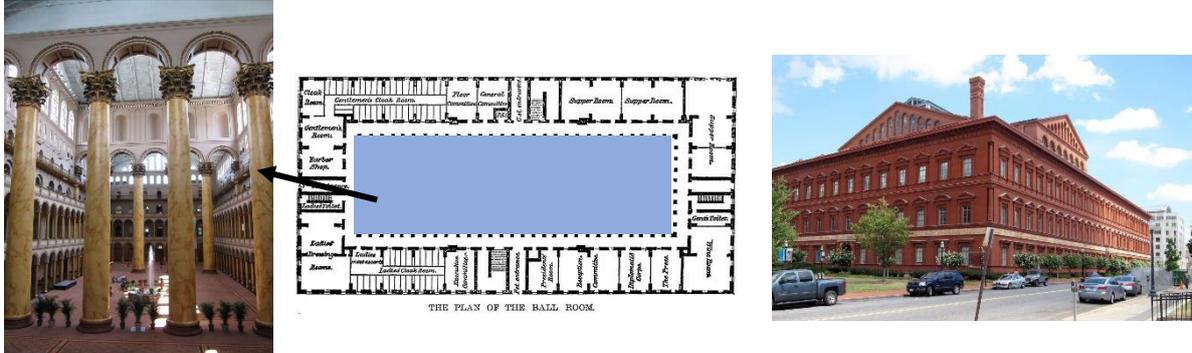


Figure 5: le bâtiment de pension à Washington 1887

Source : <http://www.streetsofashington.com/2014/01/the-pension-building-montgomery-meigs.html>

A émergé comme un design intrigant pour les galeries marchandes mondial. Dans les années 1980, la conception de l'atrium s'est développée dans sa richesse avec les avancées technologiques et maintenant dans le 21^{ème} siècle, c'est une caractéristique de conception populaire en raison de son sociale valeurs économiques et faisabilité technique.¹¹

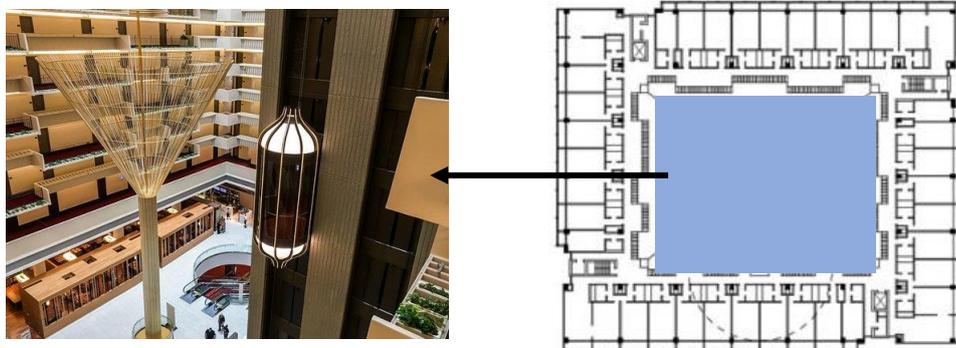


Figure 6: Hôtel Hyatt regency Atlanta

Source: <https://portmanarchitects.com/project/hyatt-regency-atlanta/>

5. 1 La définition :

L'atrium est issu de ces différentes recherches de confort pour les immeubles. Il est aussi prisé pour l'éclairage naturel et la ventilation naturelle qui peut y être mise en œuvre. « Plus encore, l'atrium devient un élément qui participe, par son esthétique, au prestige de l'édifice.

La conception de l'atrium suit deux stratégies différentes :

¹⁰ Article de recherche: Increasing efficiency of atriums in hot, arid zones Vijayantha Vethanayagam, Bassam Abu-Hijleh

¹¹ Increasing efficiency of atriums in hot, arid zones Vijayantha Vethanayagam, Bassam Abu-Hijleh

- Soit, l'atrium peut être mis en valeur comme tampon thermique et espace protégé par rapport à l'extérieur, par l'ajout d'une verrière entre deux bâtiments.

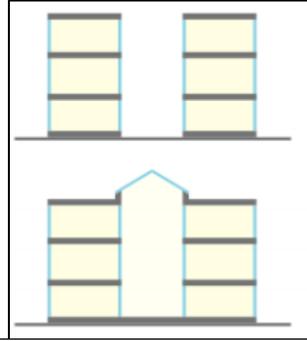


Figure 7 : atrium entre deux bâtiments

Source : L'atrium central dans les bâtiments tertiaires contemporains : l'intériorité par l'atrium, usages et ambiances au cœur des bureaux ; Solène Plassart 2016

- Soit, l'atrium est pensé comme un puit de lumière, il est donc largement ouvert zénithalement¹²

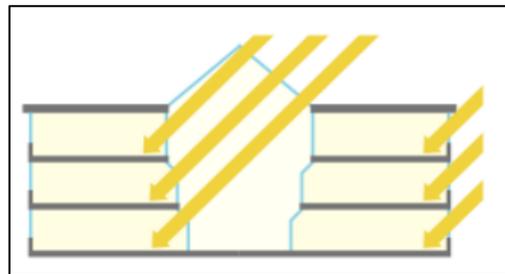


Figure 8 : atrium dans bâtiment

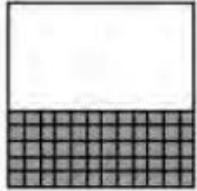
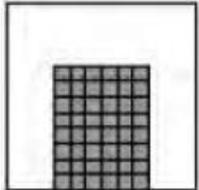
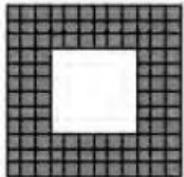
Source : L'atrium central dans les bâtiments tertiaires contemporains : l'intériorité par l'atrium, usages et ambiances au cœur des bureaux ; Solène Plassart 2016

5.2 Typologie des atriums :

Différentes configurations d'atrium sont possibles et mises en œuvre actuellement. Elles sont définies en fonction du positionnement par rapport au bâti et à son volume intérieur :

Type d'atrium	La forme
<p><u>Atrium Central</u></p> <p>Ou encastré sert surtout à la desserte interne il est aussi un lieu de communication interne</p>	
<p><u>Atrium Linéaire</u></p> <p>Offre un compromis entre l'intériorisation et l'intimité des espaces partagés et l'ouverture vers l'extérieur (perspectives visuelles, accès de la société)</p>	

¹² Analysis of Atrium's Architectural Aspects in Office Buildings under Tropical Sky Conditions

<p><u>Atrium adjacent</u> Ou accolé marque ou protège l'entrée d'un édifice ou couvre une extension. L'atrium enveloppé marque ou protège l'ensemble d'un édifice</p>	
<p><u>Atrium intégré</u> Ou semi-encastré peut avoir la même fonction que l'atrium précédent mais également une notion de desserte interne.</p>	
<p><u>Atrium enveloppé</u> Marque ou protège l'ensemble d'un édifice</p>	
<p>Tableau 02 : typologie générale des atriums par Robertson Source : L'IMPACT DE L'ATRIUM SUR LE CONFORT THERMIQUE DANS LES BATIMENTS PUBLICS Melle RAHAL Samira</p>	

- Yoshino et ses collègues ont créé une classification plus complète en 1995 à partir d'une étude statistique d'environ **Deux cents atriums** construits au **Japon**. Le chercheur s'est appuyé sur la méthode de classification et l'emplacement des **espaces vitrés** qui composent l'atrium dans le bâtiment et ses **proportions**.

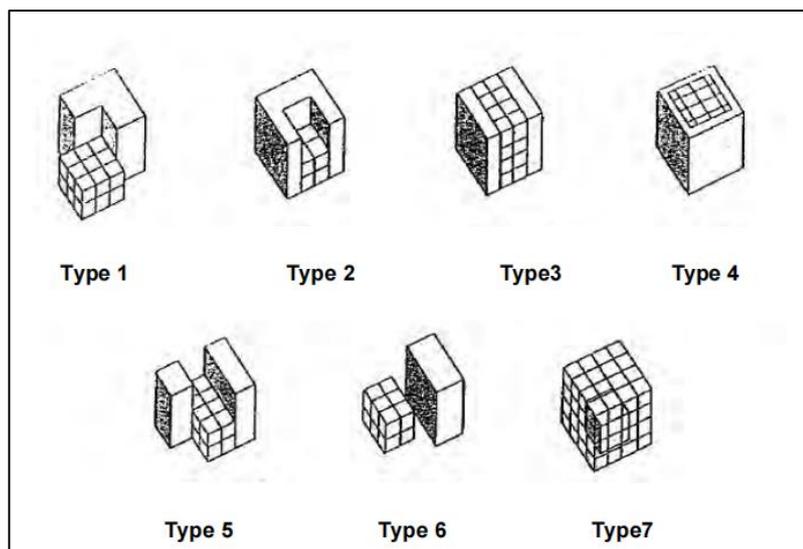


Figure 9 : classification établie par Yoshino

Source : L'IMPACT DE L'ATRIUM SUR LE CONFORT THERMIQUE DANS LES BATIMENTS PUBLICS Melle RAHAL Samira

- Les auteurs s'appuient sur la classification établie par Saxon [Saxon 1983]. Ce dernier dessine un ensemble de **formes spatiales** de l'atrium, qu'il classe selon onze catégories.

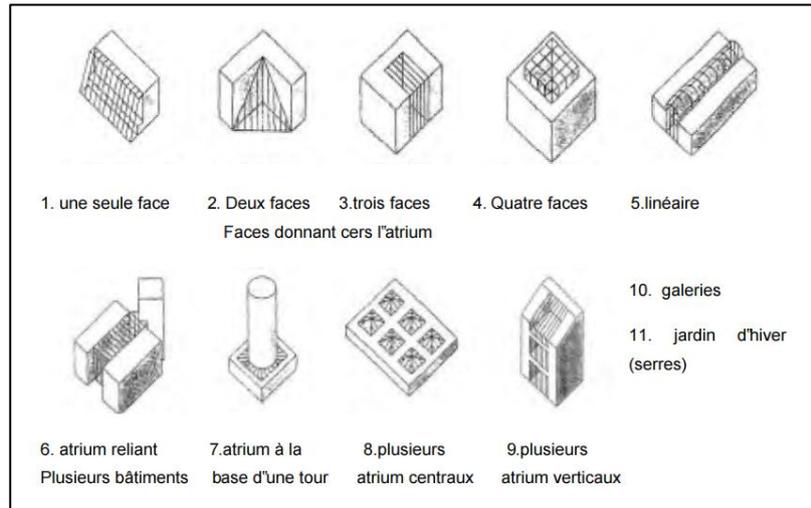


Figure 10 : classification établie par Saxon

Source : L'IMPACT DE L' ATRIUM SUR LE CONFORT THERMIQUE DANS LES BATIMENTS PUBLICS Melle RAHAL Samira

- Classification d'atriums de ACHA and Brian Eason:

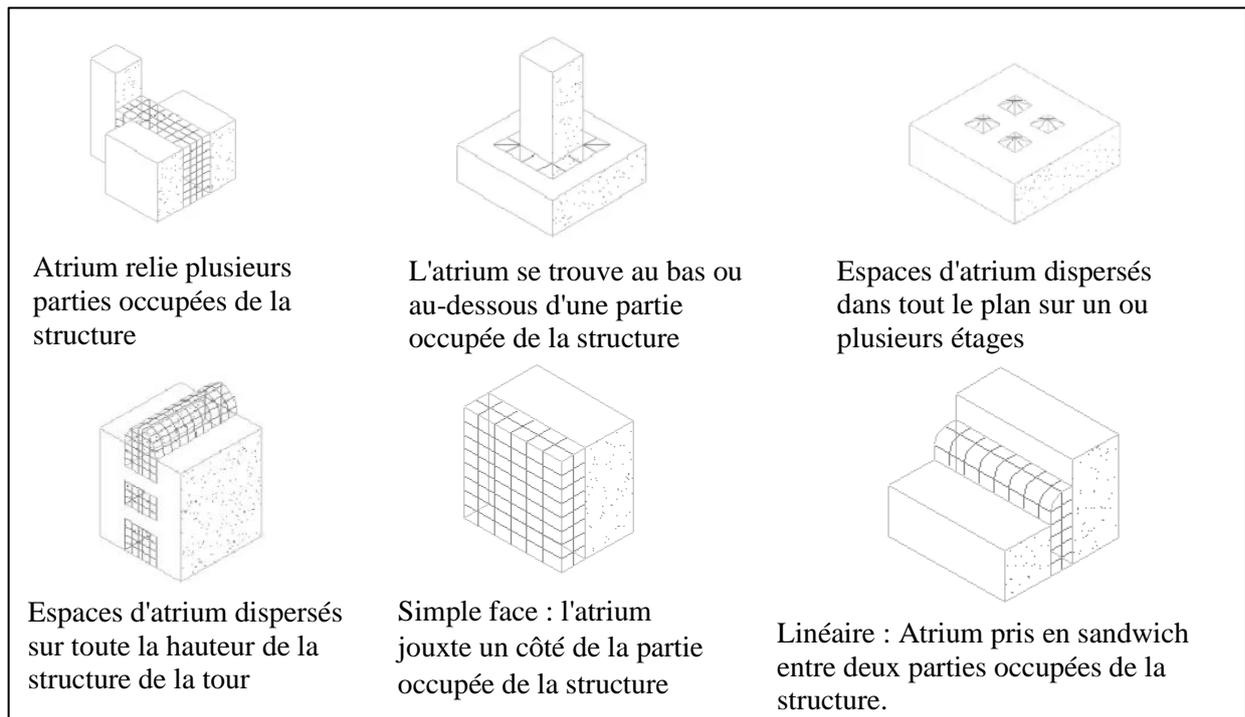


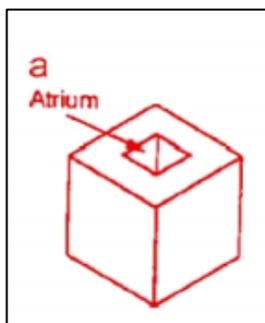
Figure11: classification d'atriums

Source: Atria Systems (Todd Gritch, AIA, ACHA and Brian Eason, AIA, HKS Inc).

Les caractéristiques de chacun de ces paramètres de conception des atriums, changent en fonction des exigences et variables internes tels que le niveau du confort souhaité, air frais nécessaire, et externes

tels que les conditions climatiques pour permettre une meilleure adaptation des immeubles à atriums dans les différents climats.

- Quant au climat chaud et sec, parmi les types généraux d'atrium, **l'atrium central** est l'espèce la plus efficace pour réduire les fluctuations de la température minimale pendant les saisons chaudes et moyennes. De plus, les performances totales de la température globale sont les plus proches des températures neutres.



5.3 Fonction d'atrium :

L'objectif principal de l'atrium est de réguler la température dans la sphère intérieure du bâtiment, ce qui confère au lieu de nombreuses Parmi les objectifs secondaires, l'aspect esthétique, par exemple, où les designers sont allés entrer dans le hall en Les grands bâtiments modernes, et avec le développement de leur utilisation et de leur placement dans le bâtiment, ont transcendé d'autres fonctions, parmi lesquelles l'économie énergétique du bâtiment.

Les atriums peuvent être utilisés pour des stratégies de chauffage, ventilation et/ou pour assurer l'éclairage naturel au bâtiment :

5.3.1. Le chauffage :

En principe, un atrium ne doit pas être chauffé, sa température doit être "flottante". Même si la température intérieure d'un atrium est souvent inférieure à 20°C en hiver, elle est toutefois largement suffisante pour certaines activités (circulations, loisirs). D'autre part, dès qu'un peu de soleil pénètre dans l'atrium l'occupant a très rapidement une sensation de confort quand bien même la température de l'air y est inférieure à 20°C. On isolera donc les parois communes au bâtiment principal. Mais le maître de l'ouvrage souhaite souvent "valoriser" un tel espace (accueil, cafétéria, hall d'exposition, ...) et le maintien d'une température de consigne est alors recherché. Les déperditions par le vitrage seront importantes et cet espace devient générateur d'une consommation non négligeable. Un double vitrage à basse émissivité est recommandé.¹³.

5.3.1.1 Privilégier le chauffage par rayonnement :

Tout chauffage à air chaud va générer une stratification des températures dans le hall : l'air chaud montera, augmentant encore les pertes thermiques, tandis que les occupants auront froid au niveau du sol. Sans hésitation, un mode de chauffage par rayonnement doit être choisi. Par exemple sous forme d'un chauffage par rayonnement dans le sol.

S'il s'agit simplement d'un comptoir d'accueil pour une hôtesse, une solution peut consister à l'entourer de parois vitrées chauffantes (chauffage électrique des vitres)¹⁴.

¹³ **Article** : L'atrium central dans les bâtiments tertiaires contemporains : l'intériorité par l'atrium, usages et ambiances au coeur des bureaux ; Solène Plassart 2016

¹⁴ La conception d'un atrium, PH-Online, energieplus-lesite.be, 2015

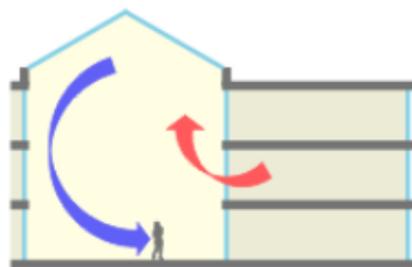


Figure 12 : Chauffage par rayonnement

Source : la conception d'un atrium, PH-Online, energieplus-lesite.be, 2015)

5.3.1.2 Chauffer près de la source :

Une autre manière de gérer le chauffage du lieu consiste à combattre le froid à sa source. Les grandes surfaces vitrées vont créer des coulées d'air froid désagréables pour l'occupant. Un rideau de chaleur peut combattre localement cet effet : placement de convecteurs statiques au pied de la vitre, jet d'air chaud dynamique¹⁵.

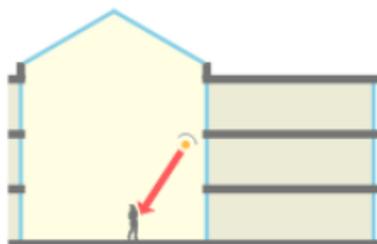


Figure13 : Chauffage près de la source

Source : (la conception d'un atrium, PH-Online, energieplus-lesite.be, 2015)

5.3.2 La ventilation :

Un atrium peut être utilisé pour induire une ventilation naturelle et empêcher les gains solaires indésirables. La ventilation naturelle peut être facilitée par l'effet de cheminée et un bon emplacement des entrées et sorties d'air. Les entrées se placent en bas de l'atrium, avec suffisamment d'ouvertures au sommet de l'atrium pour la sortie d'air¹⁶.

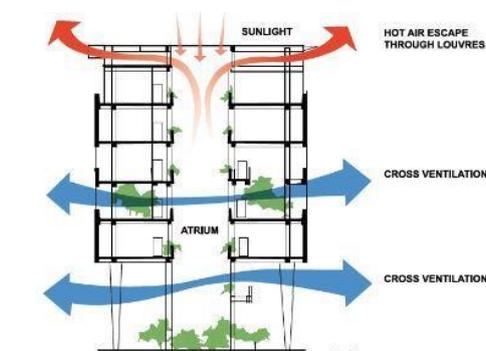


Figure14 : Ventilation par atrium

Source : <https://in.pinterest.com/pin/30047522500255258/>

¹⁵ La conception d'un atrium, PH-Online, energieplus-lesite.be, 2015

¹⁶ Article Analyzing Atrium Volume Designs for Hot and Humid Climates (Reihaneh Aram * and Halil Zafer Alibaba)

- **En hiver :**

L'air dans l'atrium est plus élevé qu'à l'extérieur, avec une prise d'air dans l'atrium, un préchauffage de l'air est réalisé pour ensuite être diffusé dans les espaces adjacents, l'air du bâtiment est ainsi recyclé.

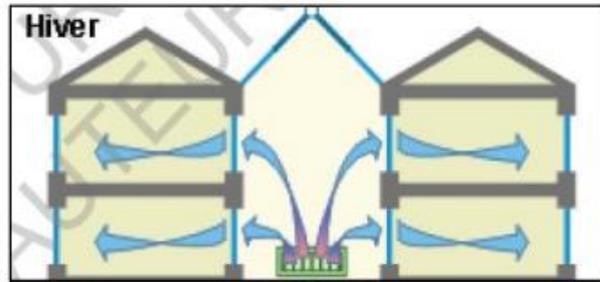


Figure15 : Les mouvements de l'air dans l'atrium en hiver
Source : DESENFUMAGE DES ATRIUMS (Paul CHARDOT)

- **En été :**

Grâce au mouvement de l'air traversant de l'extérieur vers l'atrium et de l'effet de cheminée l'atrium est refroidi. La ventilation est possible si des ouvertures sont créées au niveau du sol et de la toiture ¹⁷.

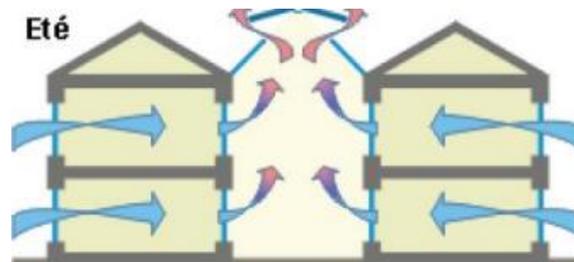


Figure16 : Les mouvements de l'air dans l'atrium en été
Source : DESENFUMAGE DES ATRIUMS (Paul CHARDOT)

5.3.3 L'éclairage naturel :

Le niveau de lumière naturelle dans l'espace vitré peut être maximisé par l'utilisation de revêtements réfléchissants ou de vitrages clairs. De cette façon, la lumière naturelle est fournie aux pièces adjacentes et il n'est pas nécessaire d'éclairer artificiellement l'atrium durant la journée.

L'inclinaison des murs de l'atrium permet un accroissement important de lumière, car la composante directe augmente. Cependant, le coût, la possibilité d'éblouissement et les pertes énergétiques à travers la toiture s'accroissent également. ¹⁸

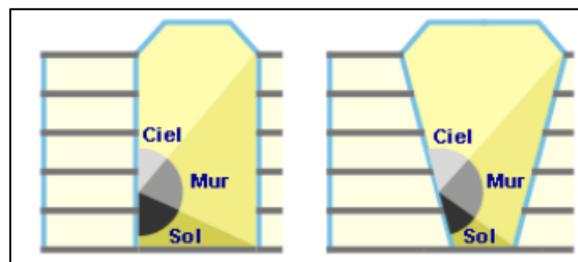


Figure17 : L'effet de l'éclairage naturel sur les murs et le sol de l'atrium
Source : Analysis of atrium's architectural aspects in office buildings under tropical sky conditions

¹⁷**Article:** Analyzing Atrium Volume Designs for Hot and Humid Climates (Reihaneh Aram * and Halil Zafer Alibaba)

¹⁸ **Article :** L'atrium central dans les bâtiments tertiaires contemporains : l'intériorité par l'atrium, usages et ambiances au coeur des bureaux ; Solène Plassart 2016

La pénétration en profondeur de la lumière naturelle est privilégiée par des surfaces de parois claires et réfléchissantes. Dans cette logique, on peut imaginer des vitrages réfléchissants pour les étages supérieurs. Pour favoriser la pénétration de lumière dans les étages inférieurs, on peut adopter un pourcentage de vitrage différent suivant les étages.

Le gain est double :

- ✓ La réduction des espaces vitrés des étages supérieurs limite l'éblouissement.
- ✓ Les murs clairs de ces étages réfléchissent la lumière vers les étages inférieurs¹⁹.

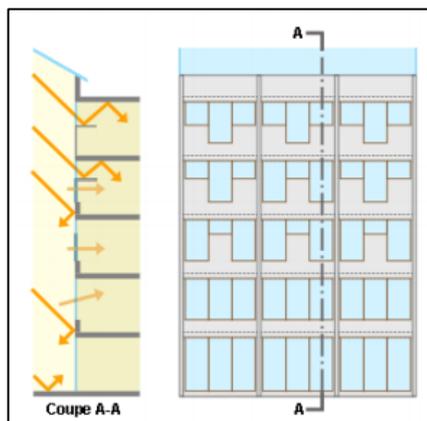


Figure 18 : pourcentage du vitrage en fonction des niveaux d'étages.
Source : la conception d'un atrium, PH-Online, energieplus-lesite.be, 2015

5.4 Positions des ouvertures de l'atrium :

Les options proposées sont relatives à l'emplacement des ouvrants qui permettent le renouvellement d'air.

- La première option (a) testée consiste à ouvrir simultanément les ouvrants hauts et bas de même taille dans le cas où la ventilation naturelle se ferait par effet de tirage thermique (absence du vent).
- La deuxième option (b) représente la configuration où les ouvrants sont placés uniquement en partie haute.
- Concernant la dernière option (c), il est supposé que la taille des ouvrants de la partie haute est plus importante que celle des ouvrants en partie basse. Dans les deux derniers cas (b et c), les auteurs supposent que la force du vent permet la ventilation.

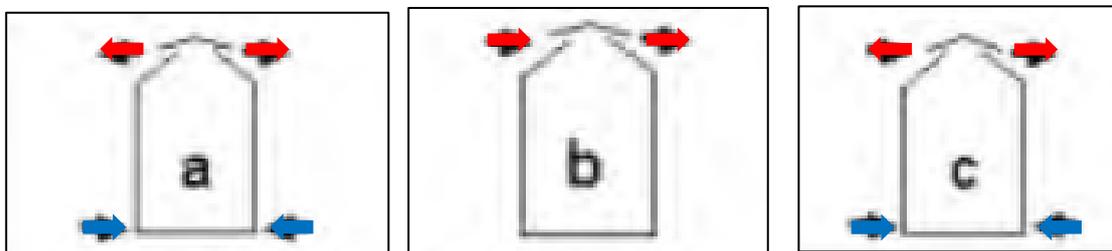


Figure 19 : les différentes stratégies analysées en fonction des positions des ouvertures
Source : L'IMPACT DE L'ATRIUM SUR LE CONFORT THERMIQUE DANS LES BATIMENTS PUBLICS

¹⁹ Analysis of Atrium's Architectural Aspects in Office Buildings under Tropical Sky Conditions

5.5 Type du vitrage :

une stratégie pour réduire la stratification dans un atrium est proposée par Luther et Smith²⁰ mais la conclusion est un système double vitrage plus cher avec des surfaces à faible émissivité et un gaz inerte entre le double-vitrage

5.6 la géométrie de l'atrium :

L'analyse de la manière dont la modification de la géométrie de l'atrium affecte la stratification thermique dans un bâtiment a été étudiée. Ils ont conclu que les atriums hauts et étroits ont une zone plus localisée d'impact solaire direct, moins de mélange d'air et moins de rayonnement émis alors plus de stratification par rapport aux atriums plus large et courts²⁰.

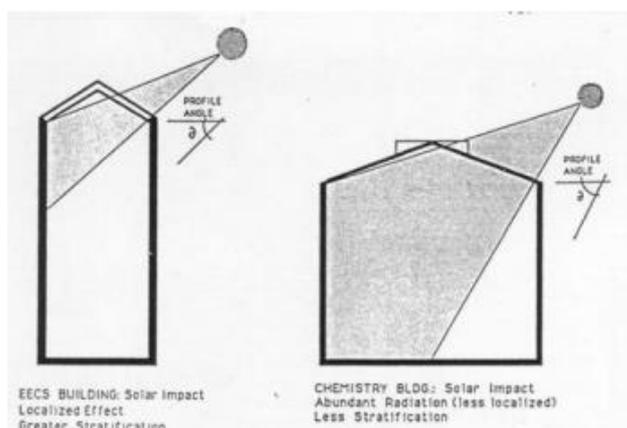


Figure20: Rapport d'effet sur la stratification thermique

Source: Jones J.R., Luther M.B., (1993); "A Summary of Analytical Methods and Case Study Monitoring of Atria",

5.7 Configuration du vitrage :

La plupart des atriums sont presque vitrés dans toute la surface extérieure de l'enveloppe. La plupart de ces vitrages sont inclinés pour former : un pignon (selle), hangar, un toit mansardé ou autres

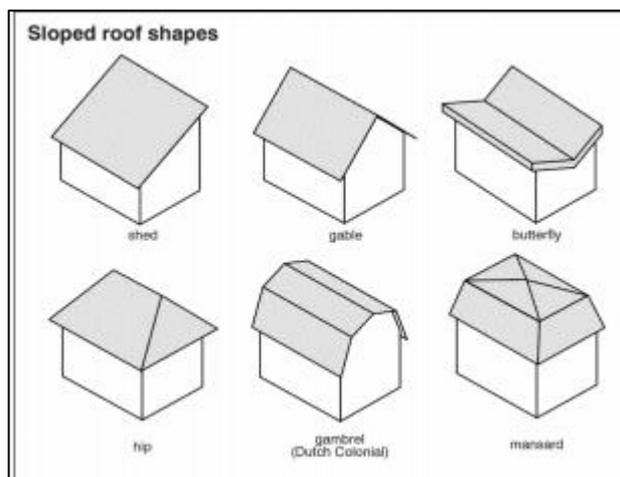


Figure21 : Configuration du vitrage

Source : La Contribution de l'Atrium dans l'Amélioration des Performances Thermique des bâtiments Tertiaire (Aicha GHOZLANE)

Ces configurations de vitrage reçoivent l'énergie solaire de toute la voûte céleste, permettant l'éclairage de l'atrium, même pendant les périodes à faible ensoleillement.

²⁰ Jones J.R., Luther M.B., (1993); "A Summary of Analytical Methods and Case Study Monitoring of Atria", ASHRAE Winter Meeting, ASHRAE Transactions

Cependant, contrairement au vitrage à face sud vertical, le vitrage incliné permette de recevoir plus l'incident solaire en été qu'en hiver. Cela contribue à une surchauffe pendant les périodes chaudes de l'année. En outre, les mesures indiquent que le vitrage incliné perd plus de chaleur que le vitrage vertical, partiellement due au rayonnement nocturne²¹

6. Contraintes et exigences

En addition à la variété d'avantages que présente un atrium, il peut présenter aussi un nombre de contraintes qui impliquent quelques exigences :

- **Acoustique:**

Le grand volume de l'atrium et la présence de nombreuses parois réverbérantes (béton, verre) peuvent induire des réflexions gênantes vers l'atrium lui-même ou vers les locaux adjacents on veillera dans la géométrie de l'atrium, dans le dessin des ouvrages (coursives...) comme dans le choix des matériaux, à trouver les solutions adaptées aux usages.

- **Hygrothermique:**

Un grand vitrage en toiture peut entraîner des surchauffes thermiques en période estivale. Des systèmes d'occultation solaire et de ventilation doivent être prévus.

- **Incendie:**

En cas d'incendie, l'atrium peut jouer un rôle de cheminé facilitant la propagation des flammes et des fumées ²².

7.Des solution pour avoir un atrium efficace :

	<p>Figure 22 : atrium blanc Source : https://commercial.velux.fr/produits/verriere</p>	<p>L'utilisation des surfaces réfléchissantes de haute réflectance (blanc) et de verre à grande transmission visuelle pour minimiser les besoins en éclairage artificiel dans l'atrium et les espaces adjacents</p>
	<p>Figure 23 : fenêtres d'atrium Source : https://commercial.velux.fr/produits/verriere</p>	<p>Apport d'air frais pour permettre la ventilation naturelle et des espaces adjacent</p>
	<p>Figure 24 : d'absorbent acoustiques intégrés aux parois d'un atrium Source : La Contribution de l'Atrium dans l'Amélioration des Performances Thermique des Bâtiments Tertiaire (Aicha GHOZLANE)</p>	<p>Pour réduire le temps de réverbération, on intègre un absorbeur acoustique sur les parois de l'atrium</p>

²¹ La Contribution de l'Atrium dans l'Amélioration des Performances Thermique des Bâtiments Tertiaire (Aicha GHOZLANE)

²² MODIFICATION OF ATRIUM DESIGN TO IMPROVE THERMAL AND DAYLIGHTING PERFORMANCE (John Ashley MABB)

	<p>Figure 25: jardin d'atrium Source : https://www.map-naveaocietes.fr/jardin/</p>	<p>L'utilisation des plantes en plus de combler plusieurs besoins biologiques des occupants dans la stimulation visuelle et olfactive procure aussi de purification de l'air</p>
	<p>Figure 26 : atrium décapotable Source : https://commercial.velux.fr/produits/verriere</p>	<p>L'utilisation d'un atrium décapotable qui s'ouvre automatiquement en été pour éviter toute surchauffe intérieure</p>

Tableau 3 : les solutions de l'atrium

Source : l'auteur 2023

II La ventilation naturelle :

Dans les climats tropicaux chauds s'il est possible d'obtenir des conditions de confort sans système de refroidissement d'air. La ventilation naturelle est la première méthode de refroidissement des locaux et la plus économique. La ventilation naturelle est aussi utilisée depuis des siècles dans l'architecture vernaculaire tropicale. Elle consiste à créer des courants d'air dans le logement en utilisant des mécanismes simples tels que le vent ou le tirage thermique . Afin de garantir une bonne qualité de l'air intérieur dans un bâtiment, il faut amener de l'air neuf dans les locaux afin de diluer les polluants qui y sont émis.

1 Définition :

La ventilation naturelle est le processus par lequel l'air intérieur est renouvelé par admission d'air neuf et par évacuation d'air vicié, à l'aide de moyens naturels, dans le but d'assurer le confort des occupants. Les besoins en ventilation d'un bâtiment donné sont conditionnés par de multiples facteurs, susceptibles de varier d'un bâtiment à un autre. Les différences de température entre l'intérieur et l'extérieur, le vent et les appareils qui évacuent ou introduisent de l'air sont autant de facteurs susceptibles d'influer sur la pression d'air d'un bâtiment, phénomène associé aux déplacements d'air à l'intérieur.

La ventilation a pour but d'éviter les dégradations du bâtiment et de préserver la qualité de l'air intérieur. Elle permet d'évacuer l'humidité produite par les occupants et leurs activités, les gaz et les particules volatils et autres polluants qui pourraient stagner²³.

²³ The Role of Atriums and Courtyards in Improving Natural Light and Ventilation in Hospitals

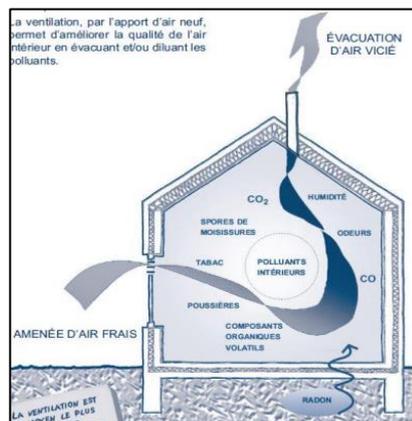


Figure 27: les polluants de l'air intérieur dans une habitation

Source : <https://www.renover.tv/a-quoi-peut-bien-servir-un-systeme-de-ventilation/>

2. Les avantages et les inconvénients de la ventilation naturelle :

Avantages	Inconvénient
<ul style="list-style-type: none"> -Compatible avec la lumière du jour. -Améliorer la qualité de l'environnement intérieur. -Coût d'investissement réduit. - Économie d'énergie -Fournir une qualité d'air intérieur acceptable grâce à l'air frais. 	<ul style="list-style-type: none"> -Air non filtré (selon le système choisis) -Les mouvements d'air continus créés entraînent une perte importante de la chaleur du bâtiment en hiver. - Le renouvellement de l'air est en fonction des saisons et du climat.

Tableau 04 : Les avantages et les inconvénients de la ventilation naturelle

Source : l'auteur 2023

3. L'évolution historique du rôle de la ventilation :

- Le discours sur la ventilation apparaît à la fin du XIX^{ème} siècle dans les textes d'hygiénistes et de réformateurs étudiant le logement de la classe ouvrière.
- La multiplication d'espaces fermés, destinés à accueillir une grande foule, ainsi que l'apparition de l'éclairage au gaz et du chauffage par air chaud pulsé ont également contribué au développement des techniques de ventilation.
- Si, par le passé, on se fiait aux fuites d'air pour assurer la ventilation des petits bâtiments, le perfectionnement des méthodes de construction, telle la pose de fenêtres plus étanches, de pare-air et pare-vapeur continus, ainsi qu'un plus grand souci du détail, ont augmenté l'étanchéité à l'air des bâtiments. Les fuites d'air ne constituent donc plus une source de ventilation suffisante pour répondre aux besoins de ventilation, dans les cas des bâtiments récents.

- Une première augmentation notable du prix de l'énergie a contraint l'occupant à penser davantage en termes d'économie d'énergie. On a vu se dessiner une tendance à étancher les bâtiments, à réduire le taux de renouvellement d'air et, par conséquent, la consommation de chauffage nécessaire à la ventilation des locaux. De ce fait, la construction de bâtiments plus étanches à l'air a permis une réelle économie d'énergie

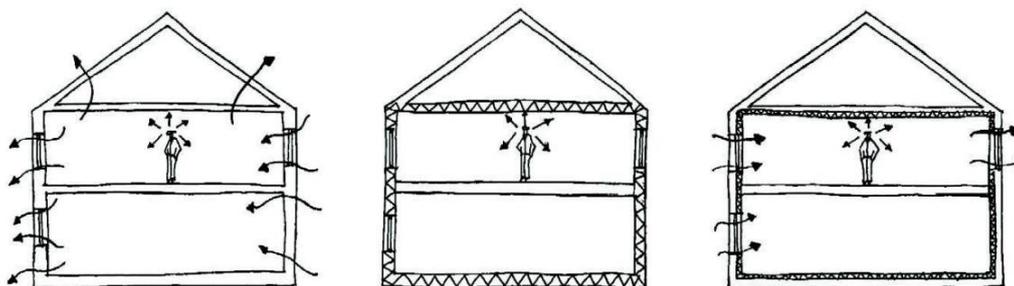


Figure 28 : La relation de corps humain et la ventilation au niveau des pièces

Source : Bondil, A. et Hrabosky, J.

- Dans une installation de ventilation naturelle, les amenées d'air et les évacuations d'air se font naturellement au moyen d'ouvertures réglables ; des ouvertures de transfert permettent le déplacement de l'air depuis les locaux "secs" vers les locaux "humides".
- Les pressions et dépressions du vent, ainsi que la différence de température, occasionnent une différence de pression de part et d'autre des ouvertures d'alimentation et d'évacuation naturelles. Le débit réel de ventilation assuré par ces dispositifs dépend de cette différence de pression et n'est donc pas constant. L'ouverture des fenêtres et des portes, provoquant des entrées et sorties d'air souvent fort importantes, ne font qu'augmenter cette imprécision du renouvellement d'air²⁴.

4 Les raisons de renouveler l'air intérieur :

- Pour évacuer la vapeur d'eau afin de maintenir un taux d'humidité dans des proportions favorisant le bien-être en évitant la condensation.
- Pour évacuer les polluants tels que les CO₂.
- Pour évacuer le radon dans les régions concernées.
- Pour apporter de l'air neuf extérieurs, moins vicié que l'air intérieur²⁵

5 Dispositifs de ventilation naturelle dans l'architecture traditionnelle et islamique :

L'histoire de l'architecture a montré que l'homme, à travers les âges, a toujours cherché à aérer son habitat, de ce fait les solutions apportées en termes de ventilation naturelle sont multiples et ne manque pas d'ingéniosité, notamment dans les pays chauds du Moyen-Orient orient et d'Afrique du Nord où les systèmes de renouvellement d'air sont souvent associés au rafraîchissement des espaces intérieurs. Ces dispositifs ancestraux recèlent des enseignements importants qui peuvent consolider nos connaissances sur le mouvement d'air et sa relation avec les conditions climatiques, tels des laboratoires à grande nature où l'expérience du génie des sociétés a abouti à des solutions adaptées au contexte, d'autant plus qu'à l'époque où les appareils de climatisation n'existaient pas, on n'avait que le choix de s'harmoniser avec la nature. De ce fait, une multitude d'exemples sont parvenus jusqu'à aujourd'hui, et se déclinent en diverses expressions architecturales suscitant un intérêt grandissant autour de leur fonctionnement. De la maison à cours intérieur de l'architecture

²⁴ Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings (James Atkinson, Yves Chartier, Carmen Lúcia Pessoa-Silva, Paul Jensen, Yuguo Li and Wing-Hong Seto)

²⁵ The Role of Ventilation (Claude-Alain Roulet)

méditerranéenne (**patio, atrium**), passant par le **Moucharabiehs** jusqu'aux **Tours à vents (Badgir, Melqaf)**, les dispositifs de ventilation naturelle ont toujours été présents dans l'architecture traditionnelle.



Figure 29 : Badgir, Iran
Source : Le système rafraîchisseur des bâdgirs, un nouvel horizon vers l'architecture durable en Iran Zainab Golestâni

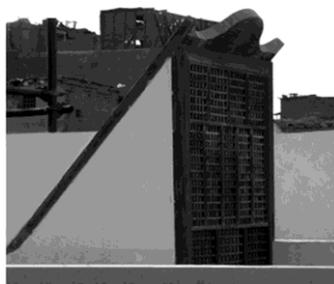


Figure 30 : Malqaf, Egypte
Source : https://www.researchgate.net/figure/A-traditional-wind-tower-in-Cairo-Egypt-21_fig2_317871697

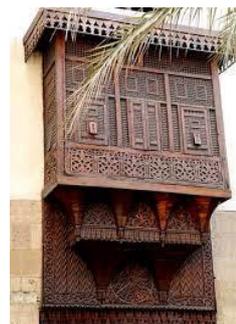


Figure 31 : Moucharabieh de maison
Source : <https://www.alamyimages.fr/volets-treillis-de-bois->

5.1 Les Tours à vents :

Les tours à vent appelées **bagdirs** sont un élément distinctif et caractéristique ancienne de l'architecture islamique. Il a été utilisé pendant des siècles pour créer une ventilation naturelle dans les bâtiments. Des exemples de tours à vent peuvent être trouvés à **travers le Moyen-Orient, le Pakistan et l'Afghanistan** et maintenant sont parfois incorporés dans **l'Ouest architecture**. Le vent circulant autour d'un bâtiment provoque une séparation d'écoulement qui crée une pression positive du côté du vent et une pression négative du côté sous le vent du bâtiment²⁶.

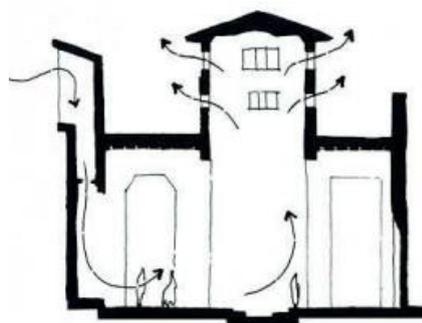
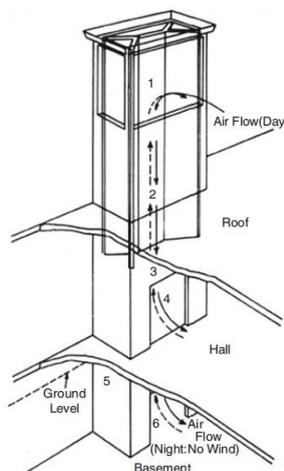


Figure 32 : Tour à vent (Bagdirs à Dubaï)
Source : Natural Ventilation in Built Environment Tong Yang et Derek John Clements-Croome

5.1.1 Badgir Iranien :

Ce dispositif de ventilation naturelle a été effectuée par deux architectes français mettant en exergue les deux effets principaux induits par ce système, un liés à la force du vent et l'autre à la différence

²⁶ Natural Ventilation in Built Environment (Tong Yang et Derek John Clements-Croome)

de température entre l'intérieur et l'extérieur qui varie durant la journée à savoir : Effet capteur à vent et Effet cheminée²⁷.



Figure 33 : Badgir Iranien
Source : <http://www.teheran.ir/spip.php?article2458#gsc.tab=0>

5.1.2 Tour à vent jumelée à une rivière souterraine :

Le principe de fonctionnement d'une tour à vent associée à une rivière souterraine se base sur un refroidissement sensible par contact de l'air extérieur capté avec des conduits souterrains et sur un refroidissement latent par humidification au contact du cours d'eau. L'air refroidi par humidification de la rivière de "a" jusqu'à "b" est rejoint par l'air refroidi par contact avec les parois internes de la tour à vent de "1" à "6" pour obtenir un refroidissement optimal en "d"²⁸.

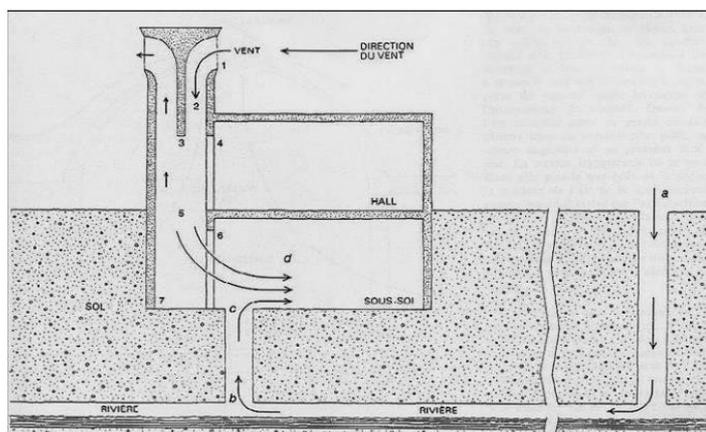


Figure 34 : Combinaison d'une rivière souterraine et d'une tour à vent
Source : De la fenêtre traditionnelle à la façade intelligente : Transcription du Moucharabieh en architecture contemporaine (Khalid El Jaouhari)

5.1.3 Malqaf égyptien :

Les tours à vent (que l'on nomme encore **bâdgir** ou malqaf selon les régions) sont des tours de refroidissement qui peuvent faire chuter la température à l'intérieur des habitations, soit en orientant le courant d'air soit en utilisant un gradient de température.

Ce système de refroidissement est si efficace que l'on peut stocker de l'eau quasiment à sa température de congélation sous un climat aride comme celui du centre de l'Iran, où les températures

²⁷ LES SYSTEMES DE VENTILATION ET REFROIDISSEMENT DANS L'ARCHITECTURE TRADITIONNELLE DU GOLFE PERSIQUE (DEGHAN KAMARAGI Gholam Reza)

²⁸ De la fenêtre traditionnelle à la façade intelligente : Transcription du Moucharabieh en architecture contemporaine (Khalid El Jaouhari)

diurnes et nocturnes varient considérablement. Il en existe de plus petites versions qui fonctionnent un peu comme des ventilateurs en augmentant la circulation de l'air dans l'espace intérieur²⁹.

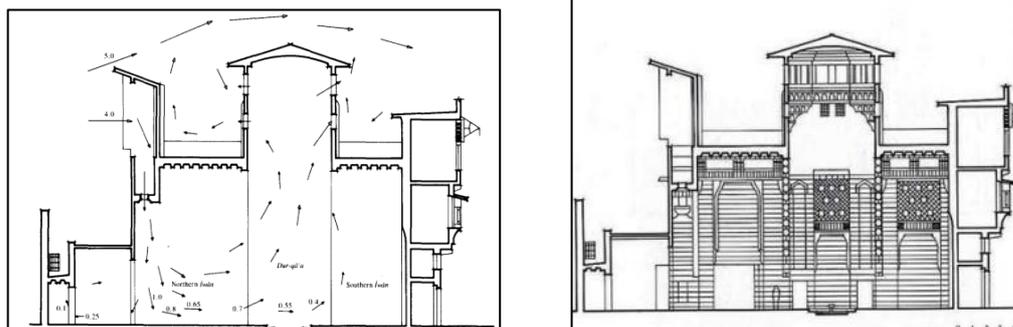


Figure 35 : Circulation de l'air sous l'effet d'un vent dans un Malqaf d'après Hassan Fathy

Source : <https://bruxselsfuture.files.wordpress.com/2019/06/tour-acc80-vent.pdf>

5.2 Moucharabieh :

Le moucharabieh est l'un des systèmes d'ouvertures le plus ingénieux dans l'architecture musulmane. Conçus en forme de claustras ou lattis finement tressé (généralement en bois) ses petits orifices permettent de filtrer le rayonnement solaire et de diminuer la pression du vent tout en assurant la ventilation des espaces intérieurs³⁰.



Figure 36 : Moucharabieh de maison ancienne

Source :

<https://www.pinterest.com/pin/304063412341520979/>

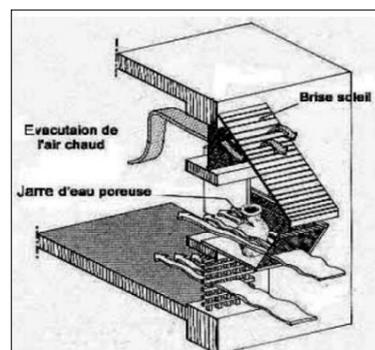


Figure 37 : Fonctionnement d'un moucharabieh

Source : <https://clotures-grillages.com/blog/moucharabieh/>

5.3 Le Patio :

Symbole de l'architecture traditionnelle méditerranéenne, il est l'exemple-type des espaces intermédiaires entre intérieur et extérieur. Espace central autour duquel est organisé le reste des espaces de vie, le patio fonctionne comme un puits de fraîcheur qui régule la température intérieure de l'habitation, car sa configuration spatiale (rapport entre hauteur, largeur et longueur) permet d'ombrer la majeure partie de ses parois tout au long de la journée, ce qui abaisse sensiblement la température de l'air à l'intérieur du patio.

L'air frais ne peut pas s'échapper et stagne en rafraîchissant ainsi les pièces qui sont ouvertes sur lui. De la végétation et des bassins d'eau peuvent être intégrés à l'intérieur du patio afin d'assurer

²⁹ LES SYSTEMES DE VENTILATION ET REFROIDISSEMENT DANS L'ARCHITECTURE TRADITIONNELLE DU GOLFE PERSIQUE (DEGHAN KAMARAGI Gholam Reza)

³⁰ De la fenêtre traditionnelle à la façade intelligente : Transcription du Moucharabieh en architecture contemporaine (Khalid El Jaouhari)

l'humidification de l'air dans le but d'augmenter le refroidissement par évaporation de l'eau. Des occultations légères et amovibles sont parfois utilisées pour accroître la surface des parois ombrées³¹.

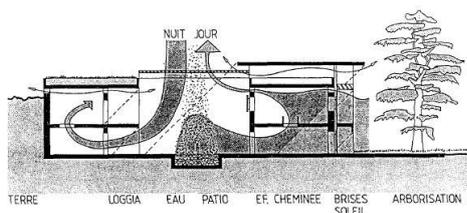


Figure 38 : Fonctionnement jour/nuit d'un patio

Source

<https://docplayer.fr/200266394-Le-patio-regulateur-thermique-et-de-vie->



Figure39 : Une maison de cour typique dans le sud de la Chine

Source :

<https://www.pinterest.com/pin/looking-into-the-courtyard-of-a-tulou--461689399271086102/>



Figure 40 : Tulou du Fujian

Source :

http://www.bjinformation.com/magazine/2011-12/28/content_417447.htm

6. Le vent :

6.1 Origine du vent :

C'est un déplacement d'air horizontal généré par des différences de pression entre des masses d'air : l'air s'écoule des zones de hautes pressions (anticyclone) vers les zones de basses pressions (dépression). L'écoulement n'est pas rectiligne mais il prend une forme de « S »¹, à cause de la force de Coriolis². Cette force provoque une déviation qui entraîne l'air de l'hémisphère nord d'un mouvement horaire autour des anticyclones vers un mouvement antihoraire autour des dépressions et dans le sens inverse dans l'hémisphère sud³².

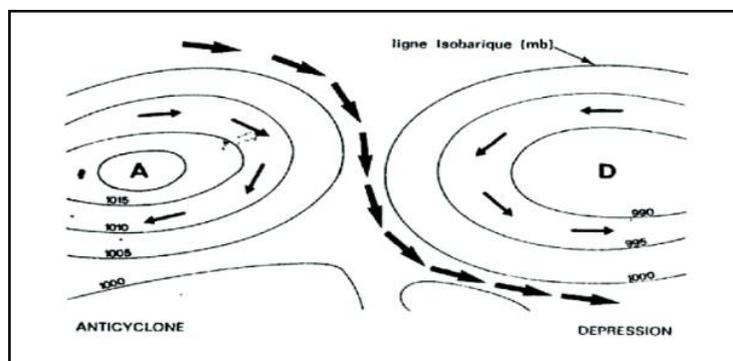


Figure 41 : Les zones de pression et de dépression dans les anticyclones

Source : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979

6.2 Types de vent :

Il existe trois (03) grandes familles des vents : les vents dominants, les vents saisonniers et les vents locaux.

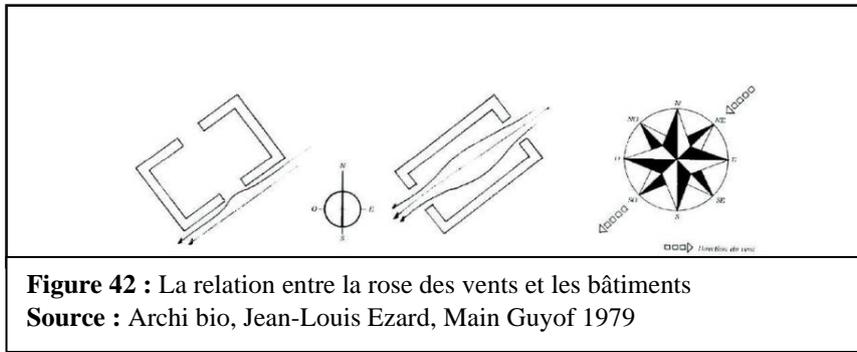
6.2.1 Vents dominants :

Les vents dominants sont des phénomènes observables sur plusieurs centaines de kilomètres et ils fluctuent sur des périodes de l'ordre de la journée. Ils sont considérés comme des phénomènes climatiques de grande échelle³³.

³¹Natural Ventilation in Built Environment (Tong Yang et Derek John Clements-Crome)

³² Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979

³³ Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979



6.2.2 Vents saisonniers :

Les vents saisonniers sont des vents qui soufflent par saison. Les masses d'air qui se trouvent au-dessus des continents sont plus chaudes l'été et plus froides l'hiver que les masses d'air situées au-dessus des océans voisins. En été, les continents deviennent des zones de basses pressions, avec des vents provenant des océans plus froids. En hiver, les continents deviennent des zones de hautes pressions, avec des vents dirigés vers les océans plus chauds³⁴.

6.2.3 Vents locaux :

Ce type de vents agissent sur de petites étendues et sont le résultat de la géographie particulière à une région ; on les nomme alors les vents locaux ³⁵.

6.3 Utilisation de l'effet du vent : (Les effets aérodynamiques liés aux formes architecturales)

Le vent au niveau d'un édifice dépend, de son implantation et de la nature de ce qui l'entoure à différentes échelles). La prise en compte des potentiels du site, des vents dominants, de la topographie et des obstacles existants, engage vers une optimisation de la ventilation. Dans certaines régions, l'orientation des vents dominants est comprise dans un certain intervalle. Une orientation favorable pendant une saison peut l'être moins à une autre période de l'année

<p>1 Effet de pilotis :</p> <p>Les pilotis laissent passer le vent en niveau bas des constructions. Ils évitent l'effet de masque et permettent de refroidir le sol du bâtiment la nuit. La ventilation des combles assure le refroidissement nocturne du bâtiment ³⁶</p>	<p>Figure 43 : Effet de pilotis</p>
<p>2 Effet de coin :</p> <p>A l'angle d'un bâtiment de grande hauteur, les accélérations peuvent être élevées ³⁷.</p>	<p>Figure 44 : Effet de coin</p>

³⁴ Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979

³⁵ Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979

³⁶ Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

³⁷ Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979

3 Effet de Venturi :

Lorsque deux bâtiments sont implantés de manière à former un collecteur, une accélération se crée au niveau du sol³⁸.

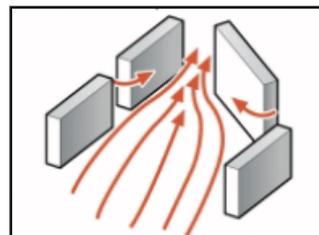


Figure 45 : Effet de Venturi

Source

<https://methodesbtp.com/articles/gru>

4 Effet de rouleau :

Sur la façade exposée au vent d'un bâtiment, cet effet affecte la partie descendante du flux qui s'organise en rouleau tourbillonnaire à axe horizontal.

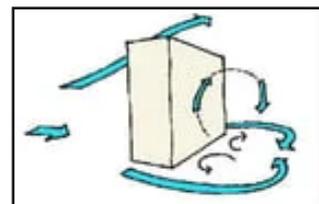


Figure 46 : Effet de rouleau

5 Effet de canalisation :

Ensemble construit Formant un couloir à ciel ouvert. Une canalisation n'est pas une cause de gêne en soi. Elle n'agit que si elle est associée à une anomalie aérodynamique qu'elle transmet sur toute sa longueur

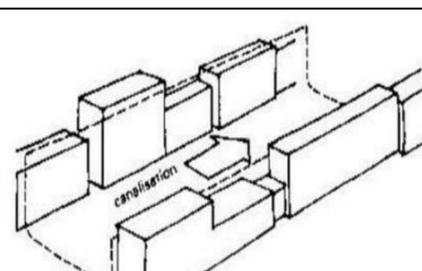


Figure 47 : Effet de canalisation

6 Effet de pyramide :

Groupement de construction à décrochement et à caractère pyramidal. Les secteurs critiques sont :

- les coins de la pyramide. Si la hauteur de la pyramide = 40 m, alors $Y = 1,6$.
- les balcons ou loggias au vent et au voisinage des crêtes.

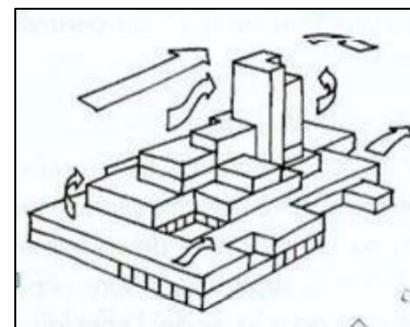


Figure 48 : Effet de pyramide

Tableau 05 : Les effets aérodynamiques liés aux formes architecturales

Source : Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979

7 La relation entre le vent et la ventilation naturelle :

La ventilation naturelle est le résultat de deux phénomènes : la force du vent et le tirage thermique :

³⁸ Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979

7. A Effet du vent :

C'est le renouvellement d'air produit par une différence de pression d'air entre l'extérieur d'un bâtiment et son intérieur, ainsi qu'entre deux façades opposées d'un bâtiment, ce différentiel de pression engendre un mouvement d'air. L'air entre d'un côté, traverse les pièces et ressort du côté opposé, comme un courant d'air. Ce système de ventilation naturelle dépend du climat, par conséquent il n'est pas toujours fiable.

7.B Le tirage thermique :

C'est le renouvellement d'air basé sur une différence de température, il consiste à installer des bouches d'aération en bas des murs. L'air froid, reste au sol car plus lourd que l'air chaud, y pénètre et est évacué grâce à un conduit vertical qui le rejette vers le toit. Souvent, ces deux moyens sont utilisés simultanément, pour être encore plus efficaces.

8 Les types de ventilation naturelle :

8.1 Fonctionnement par différence de pression :

8.1.1 Ventilation unilatérale :

Est défini comme une condition **lorsqu'une ou plusieurs ouvertures** n'existent que **sur une façade** d'un local fermé ou d'un bâtiment. La ventilation unilatérale est limitée au gradient de pression développé uniquement sur une seule façade. Ainsi, l'aération les performances de la ventilation transversale sont toujours supposées meilleures que celles de la ventilation unilatérale. Malgré l'inconvénient de la stratégie de ventilation unilatérale en termes de performances de ventilation, il est encore couramment utilisé comme solution de ventilation pour les appartements. Cela est dû à divers facteurs comme la contrainte de site et l'optimisation du nombre d'unités.³⁹

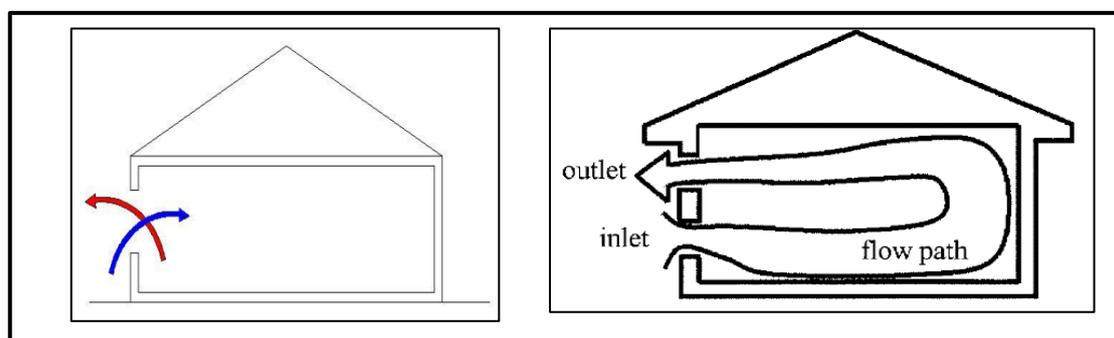


Figure 49: ventilation mono exposé

Source : <https://www.semanticscholar.org/paper/Single-sided-natural-ventilation>

8.1.2 La ventilation transversale :

La ventilation transversale (également appelée ventilation par effet de vent) est une méthode naturelle **de refroidissement**. Le système repose sur le vent pour forcer l'air extérieur frais dans le bâtiment à travers une entrée (comme une persienne murale, un pignon ou une fenêtre ouverte) tandis que la sortie force l'air intérieur chaud à l'extérieur (à travers un évent de toit ou une ouverture de fenêtre plus haute).

En règle générale, les parois **face aux vents** sont en **surpression** et celles **sous le vent**, en **dépression**. Une ventilation transversale (à l'intérieur du local) peut-être provoquée si on dispose des ouvertures sur des faces de pressions **différentes**⁴⁰.

³⁹ A study of single-sided ventilation and provision of balconies in the context of high-rise residential buildings, Mohamed M. F King, Behnia, Prasad D.

⁴⁰ <https://www.moffittcorp.com/wind-effect-cross-ventilation>

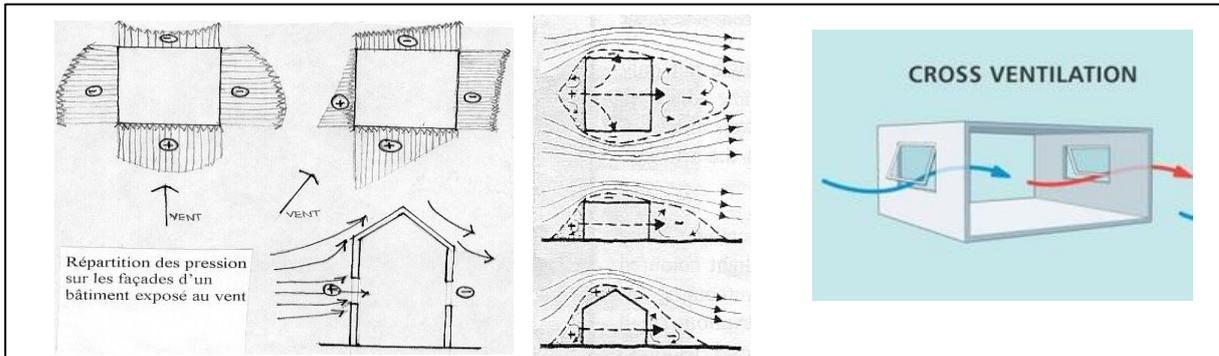


Figure 50 : ventilation transversale
Source : <https://www.archdaily.com/963706/back-to-basics-natural-ventilation-and-its-use-in-different-contexts>

- **Orientation des fenêtres par rapport au vent :**

Une vitesse de l'air à l'intérieur supérieure à la vitesse de l'air à l'extérieur peut être obtenue en utilisant des sorties d'air beaucoup plus grandes que les entrées. La vitesse max du flux d'air est obtenue lorsque les ouvertures sont de taille inégale et que l'orifice de sortie est égal à 1.5 fois l'orifice d'entrée.

Les concepteurs qui veulent organiser un écoulement traversant, doivent **orienter** les édifices avec les façades principales le plus possible **perpendiculairement au vent**⁴¹.

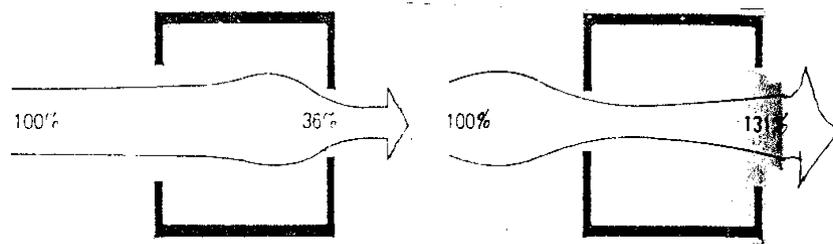


Figure 51 : Influence de la taille des ouvertures sur la vitesse d'air
Source : Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

- **Influence de la forme des ouvertures :**

La direction des filets d'air à l'intérieur d'un bâtiment est influencée par la répartition des pressions sur la façade exposée au vent et par la forme de l'orifice d'entrée du vent

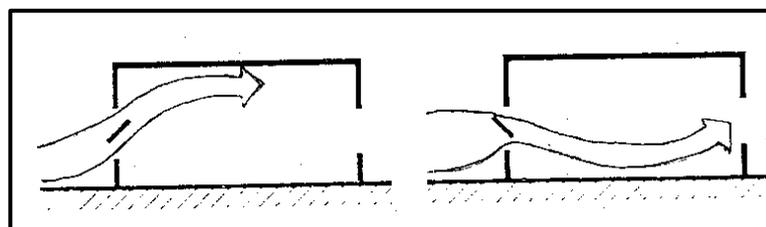


Figure 52 : Influence de la formes des ouvertures
Source : Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

Avec des ouvertures sur le mur opposé, le flux d'air poursuit son chemin vers la sortie sans être dévié. Lorsque l'ouverture de sortie n'est pas située dans l'axe d'entrée par rapport à la direction du flux,

⁴¹ Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

celui-ci poursuit son mouvement d'origine jusqu'à ce qu'il rencontre un mur, et, à ce moment il est dévié vers l'ouverture (basse pression) ⁴².

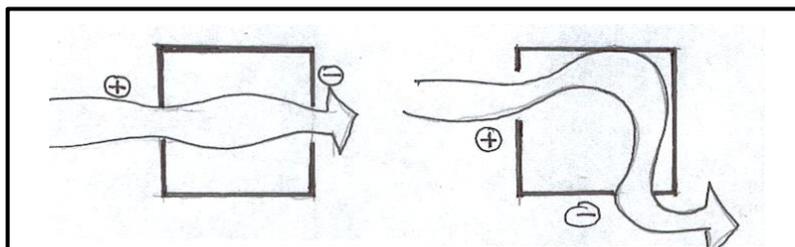


Figure 53 : Influence de position des ouvertures
Source : Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

- **Influence de la subdivision de l'espace intérieur :**

Pour que la construction soit ventilée, il ne suffit pas qu'elle soit exposée au vent, mais il faut que le vent puisse la traversée.

Si, pour des raisons d'organisation, il y a plusieurs locaux dans la profondeur, il est indispensable de prévoir des ouvertures appropriées dans les cloisons de séparation. Les cloisons réduisent la vitesse du courant d'air intérieur de 30 à 40⁴³.

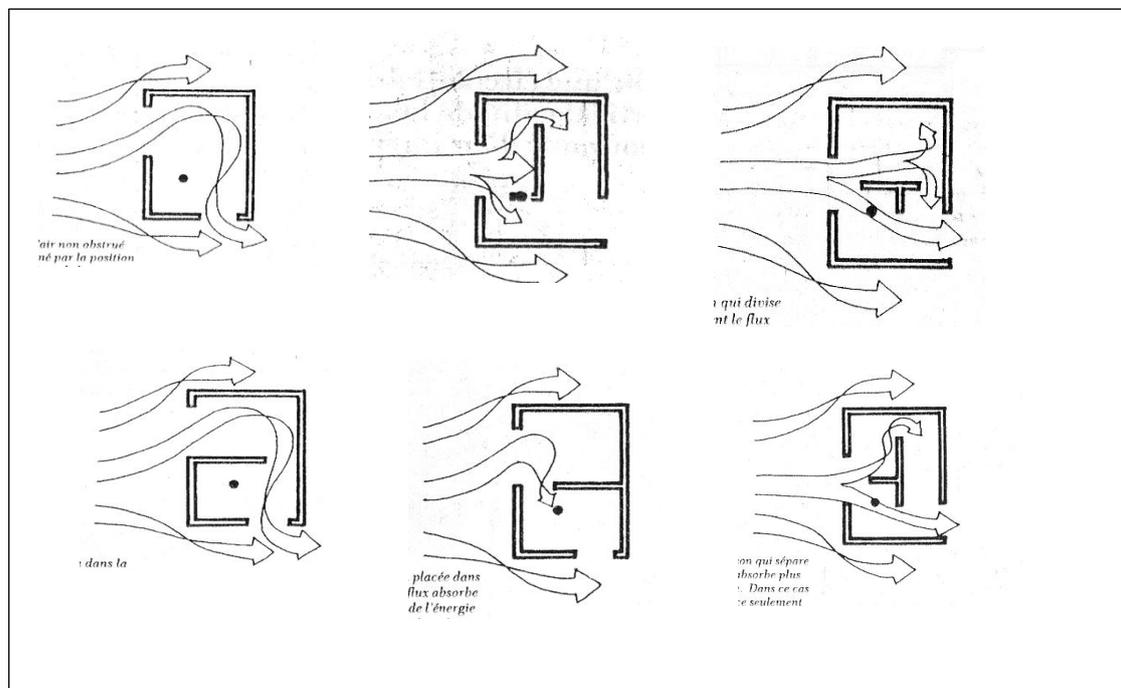


Figure 54 : Influence de la répartition des cloisons
Source : Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

8.2 Fonctionnement avec différence de température et de hauteur :

8.2.1 Capteur de vent et variantes :

Les capteurs de vent sont des dispositifs utilisés traditionnellement en Iran. Ils sont également appelés **badgir**. C'est une sorte de cheminée montée en toit qui capture le vent à grande hauteur, où la vitesse

⁴² Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

⁴³ Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

du vent (donc la pression dynamique du vent) est généralement plus élevée. Le différentiel de pression étant alors plus important, le débit de ventilation s'en trouve augmenté.

Il faut tout de même prêter attention au tirage thermique qui peut jouer contre cet effet, et donc l'inverser si la vitesse du vent est faible. Le capteur de vent est un dispositif traditionnel, et des versions modernisées existent, qui ne rentrent pas dans le contexte d'une ventilation transversale.

Le ventilateur monté en toit est une petite cheminée compartimentée qui capte le vent à 360°.

Le compartiment faisant face au vent fait office d'entrée d'air, tandis que le compartiment opposé fait office de sortie d'air. Le côté au vent est en surpression et le côté sous le vent est en dépression, le différentiel ainsi créé va entraîner un mouvement d'air permettant l'établissement⁴⁴.

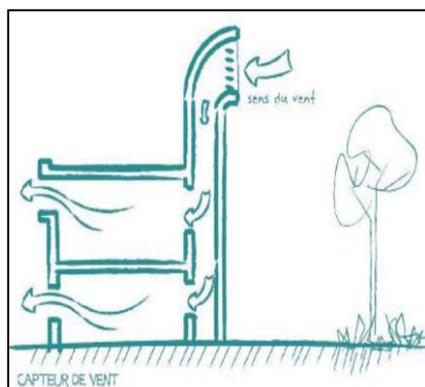


Figure 55 : Capteur de vent
Source : « Natural ventilation in non domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005

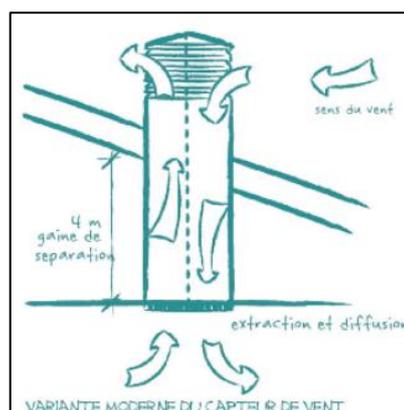


Figure 56 : Capteur de vent modernisé
Source : « Natural ventilation in non domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005

8.2.2 Ventilation par cheminée :

La différence de densité entre l'air chaud et l'air froid crée un mouvement ascendant (qui monte). Si la température intérieure est supérieure à celle de l'extérieur il se produit un courant de A vers B⁴⁵.

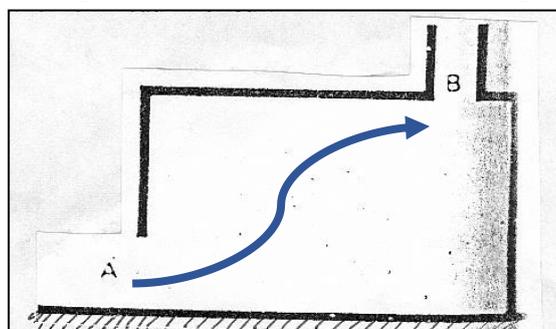


Figure 57 : schéma de l'effet de Cheminée
Source : Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

L'air chaud (plus léger) s'élève naturellement à l'intérieur d'un bâtiment en créant un appel d'air dans les pièces ouvertes. Ce phénomène permet de créer une ventilation naturelle même en l'absence de vent à l'extérieur.

⁴⁴ « Natural ventilation in non-domestic buildings ». Guide CIBSE, 20

⁴⁵ Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila

C'est une ventilation qui repose sur l'effet de tirage thermique, et qui peut être assistée par le vent si la sortie est conçue pour être toujours dans des zones de pression négative. La ventilation se fait dans l'espace ciblé, puis est extraite le long de conduits verticaux⁴⁶.

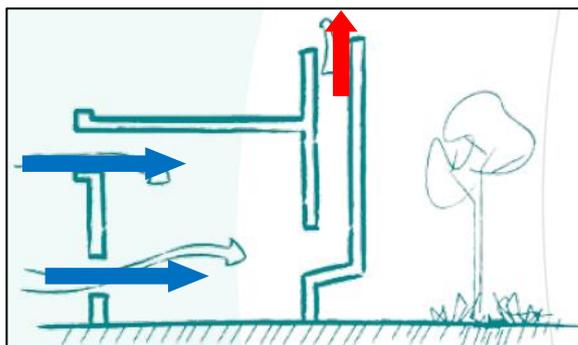


Figure 58 : Ventilation par cheminée.

Source : Natural ventilation in non-domestic buildings. Guide CIBSE, 2005

8.2.3 Ventilation par atrium

L'atrium permet de remplir de nombreuses fonctions, en amenant de la lumière naturelle notamment. Il joue également un rôle dans la ventilation naturelle, car il agit comme une cheminée solaire géante. De plus, l'intérêt de l'atrium est que le volume de bâtiment que l'on peut ventiler naturellement est doublé par rapport au cas précédent de la cheminée placée sur un côté, puisque l'entrée d'air se fait des deux côtés du bâtiment, tandis que l'extraction se fait au milieu⁴⁷.

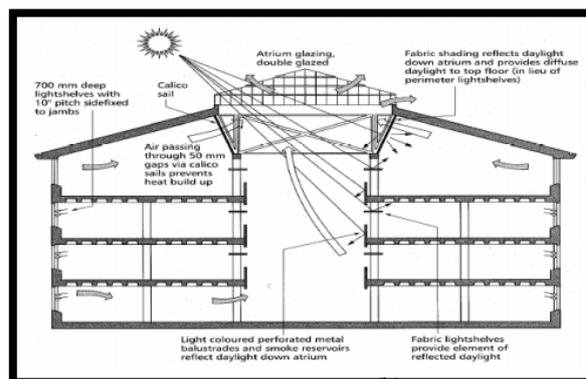
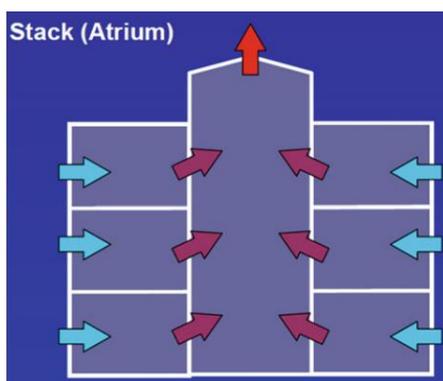


Figure 59 : Ventilation par atrium

Source : Natural Ventilation in Built Environment

8.2.4 Ventilation par façade double peau (FDP) :

Ce choix de conception est judicieux lorsqu'il s'agit de répondre à un certain nombre de contraintes, tels qu'un grand pourcentage de vitrage, pas de dispositifs extérieurs d'ombrage, ou bien lorsque les matériaux de façade nécessitent d'être protégés des éléments.

Une FDP est le plus souvent constituée de deux parois en verre avec des protections solaires entre les deux. La cavité constituée entre les deux unités vitrées est ventilée afin d'extraire les gains solaires et d'éviter qu'ils ne réchauffent l'intérieur du bâtiment. La FDP peut être utilisée pour extraire l'air chaud vers l'extérieur.

⁴⁶Natural ventilation in non-domestic buildings. Guide CIBSE, 2005

⁴⁷ STACK VENTILATION STRATEGIES IN ARCHITECTURAL CONTEXT: A BRIEF REVIEW OF HISTORICAL DEVELOPMENT, CURRENT TRENDS AND FUTURE POSSIBILITIES

Dans le cas d'une ventilation mécanique, il est possible d'utiliser la FDP pour la récupération de chaleur en hiver. Enfin, il faut varier les débits en fonction des heures de la journée, et en fonction de l'exposition de la façade. Une façade exposée doit être plus ventilée.

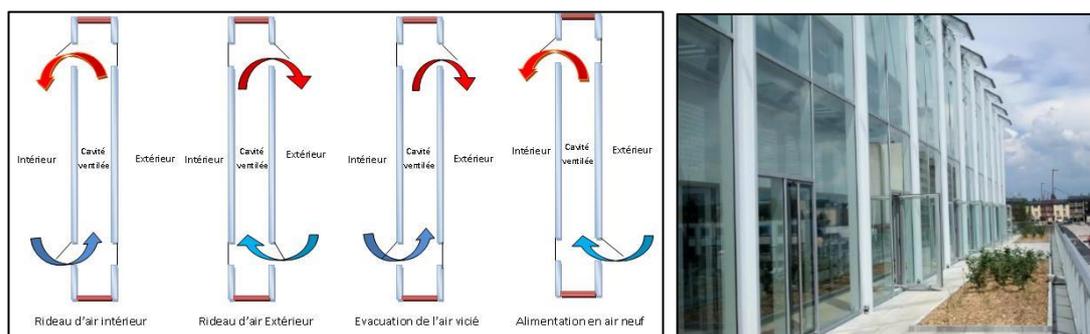


Figure 60 : façade double peau d'un centre de maintenance

Source : <https://www.batiweb.com/actualites/developpement-durable>

8.3 La ventilation naturelle hybride :

La ventilation naturelle hybride est un bon compromis parce que la ventilation naturelle seule ne suffit pas toujours, il est souvent indispensable d'ajouter un dispositif mécanique pour renouveler l'atmosphère d'une pièce. Cela permet notamment de contrôler le débit d'air entrant dans le logement. Couplée à un système d'assistance mécanique à basse pression, l'installation de ventilation naturelle hybride peut alors prouver ses performances. C'est notamment le cas pendant les périodes de froid ou de fortes chaleurs, où la ventilation naturelle seule peine à fonctionner correctement.

La ventilation naturelle hybride permet de faire des économies, tout en limitant les déperditions énergétiques. En effet, en hiver, la ventilation naturelle laisse entrer l'air froid extérieur dans l'habitation. Cela rafraîchit le thermostat intérieur et réduit l'efficacité du système de chauffage. Pour éviter de tels gâchis énergétiques, le mécanisme électrique de la ventilation naturelle hybride va venir gérer le débit d'air, et ainsi limiter l'entrée de l'air trop froid. La Ventilation hybride, combine les avantages de la ventilation naturelle et de la ventilation mécanique. Le système est piloté suivant les conditions climatiques et bascule automatiquement entre le mode naturel et le mode assistance mécanique. Ceci permet de profiter au maximum des forces motrices naturelles réduisant ainsi au minimum la consommation électrique des auxiliaires⁴⁸.

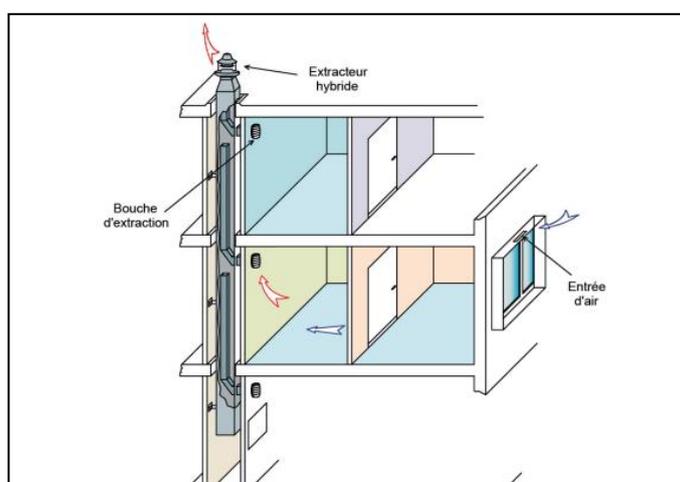


Figure 61 : installation de ventilation hybride en habitat collectif

Source : Ventilation hybride (W. F. de Gids, TNO, Pays Bas M. Jicha) Université Brno 2010

⁴⁸Ventilation hybride (W. F. de Gids, TNO, Pays Bas M. Jicha) Université Brno 2010

III La décoration islamique :

1.définition :

Le concept de décoration islamique est un art islamique raffiné dont la fonction est de créer de la beauté à travers l'achèvement d'une œuvre artistique dont le contenu comprend une unité dans laquelle les attributs de la beauté sont cohérents dans le contenu et la forme. Ce type d'art est considéré comme loin de tout dessin qui a quelque chose à voir avec les gens ou l'imitation de la nature.[1] La décoration islamique peut être définie. C'est un art concerné par les fondements et les racines inspirés par la religion, et les traditions héritées des prédécesseurs justes, et une représentation de l'intime, relation unificatrice entre la religion islamique et l'art de l'architecture.



Figure 62 : décoration de coupole islamique
Source : <https://www.almrsal.com/post/1264702>

2. L'histoire de décoration islamique :

L'histoire de l'émergence de l'art de la décoration islamique remonte aux débuts des califes Omar bin Al-Khattab et Othman bin Affan - que Dieu les agrée - À cette époque, les musulmans étaient préoccupés par les conquêtes islamiques et, à cette époque, l'attention des musulmans était dirigée vers l'attribution aux lieux de culte d'un caractère particulier semblable aux maisons construites en Perse.

3.Caractéristiques de la décoration islamique :

- **Haine de l'espace :** cela se voit dans la tendance des artistes musulmans à couvrir les espaces et à s'échapper. Les laisser sans ornements ni embellissements est l'une des choses les plus frappantes des bâtiments et des chefs-d'œuvre artistiques. Ils sont nombreux et continus jusqu'à couvrir tout ou partie du territoire.
- **Répétition :** L'artiste musulman avait l'habitude d'occuper tous les espaces devant lui avec décoration sans en laisser aucune partie sans décoration, et c'est ce qui l'a poussé à répéter l'unité décorative.
- Démontrer et mettre en valeur l'apparence culturelle issue de la Renaissance islamique.
- L'utilisation de lignes décoratives par des techniciens musulmans dans un style à l'apparence et à la composition exquises.
- Créez une collection décorative innovante de motifs inspirés par une imagination sans fin.
- Trouver de nouvelles formes et solides à partir de polygones étoilés

4.Types des décorations islamiques : Les décorations islamiques peuvent être classées en :

1.Décorations végétales :

L'ornement végétal est dans la tradition islamique une forme artistique en soi. Il s'exprime par une stylisation formelle abstraite. Cette fonite dans la perception et la création des ornements végétaux ont donné naissance à l'arabesque végétale connue dans la tradition arabe sous le terme tawriq. À ses débuts, l'ornementation végétale avait emprunté aux traditions artistiques moyen-orientales, greco-romaine, sassanide et byzantine, dans cette ornementation, l'objet de la représentation est celui des systèmes de feuillages (des tiges, des feuilles de plantes et des réseaux qui se dessinent par la combinaison des tiges et feuilles)⁴⁹.

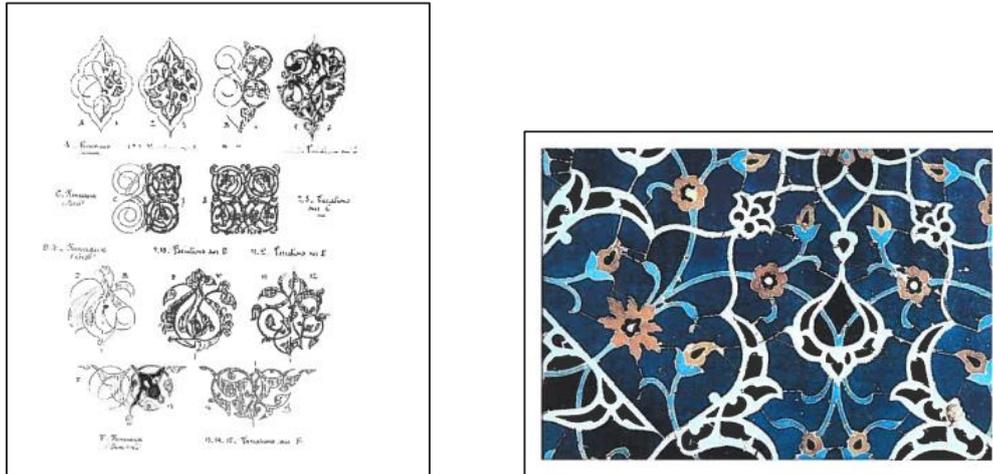


Figure 63 : Ornement végétal

Source : Représentation algorithmique des motifs géométriques de l'art et de l'ornement mauresques (Noureddine Zidelmal)

2. Décorations de L'écriture ou la calligraphie :

Son apparition comme forme artistique est généralement interprétée par la prohibition dans le contexte de l'islam de la représentation de la vie dans tout ce qui est officiel. L'écriture fut ainsi encouragée pour sa capacité de transmission des signes de croyance, de pouvoir, et des fonctions assumées par l'image dans d'autres traditions (symbolique, métaphore...)⁵⁰.



Figure 64 : Décorations calligraphie islamique

Source : <https://www.hindawi.org/books/61725371/4/>

⁴⁹ Représentation algorithmique des motifs géométriques de l'art et de l'ornement mauresques (Noureddine Zidelmal)

⁵⁰ Représentation algorithmique des motifs géométriques de l'art et de l'ornement mauresques (Noureddine Zidelmal)

3. Décorations géométrie :

Les œuvres de l'art islamique ont depuis toujours traité de la problématique du remplissage de l'espace connue par la mise en mosaïque par isométrie. La géométrie a servi d'outil de base. Elle est poussée à un haut degré de complexité par les systèmes et structures de partition de l'espace et des surfaces à orner. La géométrie dans le monde de l'islam est associée à plusieurs valeurs. Elle est structurelle en servant d'élément de composition de l'espace. Elle revêt une valeur rationnelle en ce qu'elle recherche à réaliser l'harmonie et transcrire des idéaux mathématiques et philosophiques. Elle relève de la perception en ce qu'elle participe activement à l'appréciation des œuvres d'art en retenant l'attention du spectateur par le jeu des structures et bifurcations qu'elle propose.

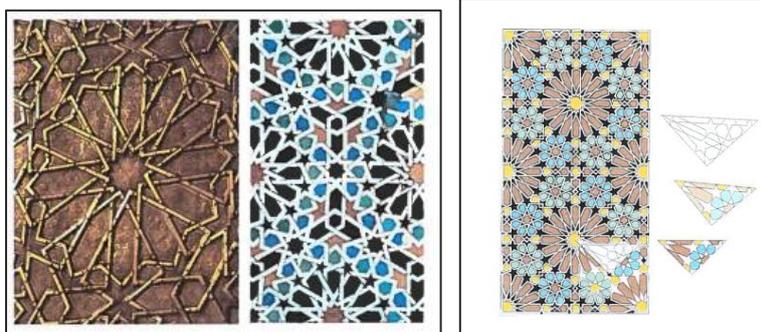


Figure 65 : Composition ornementale par le remplissage de la trame géométrique
Source : Représentation algorithmique des motifs géométriques de l'art et de l'ornement mauresques (Noureddine Zidelmal)

- Les décorations islamiques sont divisées en deux types : les décorations bidimensionnelles et les décorations **tridimensionnelles**, ces dernières étant appelées **Muquarnas**.

5. Les Muquarnas :

1. Définition :

Muquarnas est un élément architectural tridimensionnel de l'ère islamique. Muquarnas se compose de différents éléments concaves qui forment des niveaux. Chaque niveau est déplacé par le niveau inférieur vers lequel il est déplacé. Le résultat est une forme en forme d'escalier, parfois appelée « voûte en nid d'abeille » ou « stalactite ». Les objets sont construits avec des matériaux différents en fonction de leur origine géographique. Muquarnas a été identifié dans la pierre, le bois, le plâtre et la brique jusqu'à aujourd'hui⁵¹.



Figure 66 : Muquarnas de la Grande mosquée de Natanz et de la Grande mosquée d'Isfahan, Iran
Source : Réinterprétation des Muquarnas Persan : éléments de conceptions, génération et modélisation paramétrique (Mohammad Mansouri)

⁵¹ Réinterprétation des Muquarnas Persan : éléments de conceptions, génération et modélisation paramétrique (Mohammad Mansouri)

2.Éléments du Muqarnas:

D'après l'ouvrage d'Al-Kashi, les Muqarnas sont composés de différentes cellules. Le terme Cellule et la traduction du mot arabe (bayt). Al-Kashi donne ainsi une définition à ce qu'est une cellule de Muqarnas : Les deux (facettes) peuvent être considérés comme se tenant sur un plan parallèle à l'horizon. Les deux (facettes) avec leur toit sont appelés une cellule [bayt]. Ensuite il précise que tous les éléments ne sont pas des cellules, mais dans certains cas les blocs qui remplissent l'espace vide entre de cellules sont appelés éléments intermédiaires. Il faut savoir que tous les éléments qui connectent deux cellules ne sont pas des éléments intermédiaires, mais peuvent être des cellules. Plus précisément selon [Harb, 1978, p. 34], un élément intermédiaire est un élément qui relie les toits de deux éléments consécutifs.

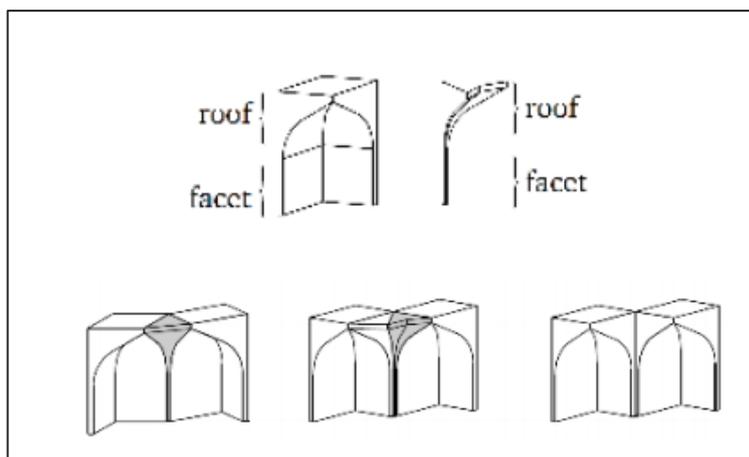


Figure 67 : Composants des éléments et les différents types d'agencement des cellules et des éléments intermédiaires (en gris)

Source : Réinterprétation des Muqarnas Persan : éléments de conceptions, génération et modélisation paramétrique (Mohammad Mansouri)

3.Les utilisations les plus importantes des Muqarnas :

- Les quatre coins situés sous les coupôles dans les bâtiments de forme carrée.
- Sous les balcons des minarets.
- l'un des types de chapiteaux de colonnes est en pierre ou en bois.
- Toiture intérieure de certains couloirs.
- Traitements décoratifs intérieurs de certains dômes.



1



2



3

Figure 68 : 1 Muqarnas en bois -2 Muqarnas des colonnes de mosquée -3 Muqarnas le palais Hachtabecheh, situé à Ispahan en Iran

Source : https://fr.123rf.com/images-libres-de-droits/art_islamique.html

4.Types de Muquarnas :

Les Muquarnas étaient divisées selon (leur emplacement, le système structurel de leurs parties, leur forme et la multiplication de leur nombre de stations). Elles peuvent être classées en quatre types principaux : les Muquarnas triangulaires, pendantes, d'Alep et arabes.

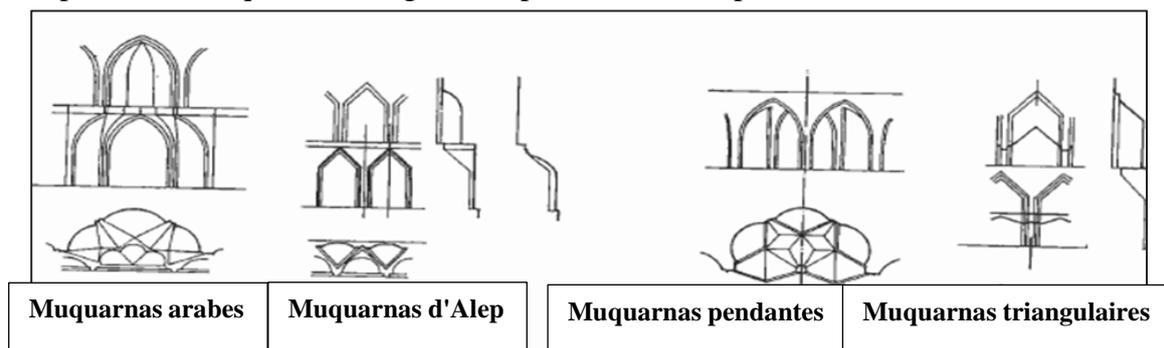


Figure 69 : Types de Muquarnas

Source : https://el-3oomdaa.blogspot.com/2017/03/blog-post_8.html

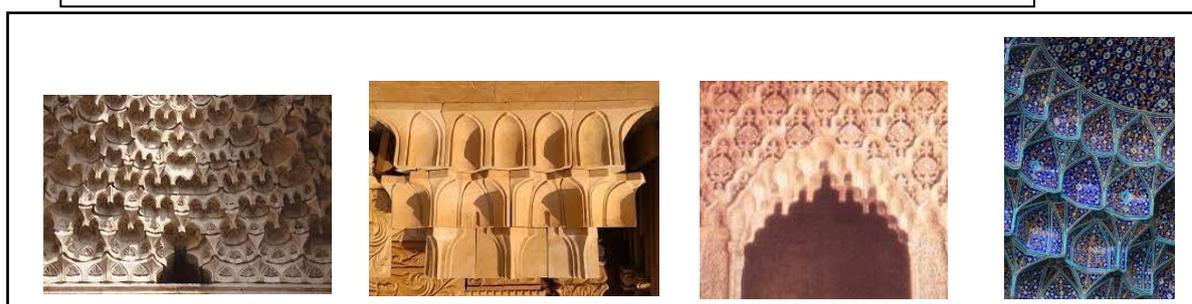


Figure 70 : Types de Muquarnas

Source : https://fr.123rf.com/images-libres-de-droits/art_islamique.html

IVTourisme et hôtels :

Le monde a connu un grand développement dans le domaine de la construction, au début des migrations humaines et des voyages de nombreux types de bâtiments ont résulté de ce voyage et de cette migration, tels que les khans et les hôtels nécessités de base pour l'ingéniosité humaine, et la première apparition de ces hôtels était sous la forme de chambres uniquement pour l'hébergement des marchands ambulants, ils y ont ensuite ajouté des espaces tels que le marché et les cafés... car l'hôtel est une composante il est essentiel pour le développement de l'économie des pays et leur développement, et c'est l'une des facilités majeures dont dépendent les pays de tous les pays ses domaines. Dans cette partie, nous allons découvrir les hôtels, leurs types, et les différents critères à prendre en compte considération.

1-Définition du tourisme :

Le tourisme est « l'action de voyager pour son agrément ». Aussi « c'est l'ensemble des questions d'ordre technique, culturel et financier que soulève dans chaque pays ou région, l'importance du nombre de personnes qui font des voyages d'agrément »⁵²

Le fait de voyager, de parcourir pour son plaisir un lieu autre que celui où l'on vit habituellement. Ensemble des activités liées aux déplacements des touristes.⁵³

⁵² Définition du dictionnaire Larousse

⁵³ Définition du dictionnaire le Robert

Le tourisme est un phénomène social, culturel et économique qui suppose des mouvements de personnes vers des pays ou des lieux situés en dehors de leur environnement habituel intervenant pour des motifs personnels ou pour affaires et motifs professionnels.⁵⁴

2- Histoire du tourisme :

2-1 Le tourisme à l'époque antique :

L'empire romain concevait et construisait des infrastructures pour favoriser le transport entre les différents territoires que possédait l'empire. Les voies romaines, dont de grands vestiges sont encore conservés, étaient considérées comme les premières routes de l'histoire, où les Romains voyageaient d'un côté à l'autre.

Le tourisme s'est également développé dans la **Grèce classique**. Les déplacements et mouvements de personnes entre les différentes villes qui composaient le territoire grec représentaient une image très fiable de ce que nous appelons aujourd'hui le tourisme. Les jeux olympiques, par exemple, organisés dans la ville d'Olympie, ont attiré de nombreux citoyens de différentes parties du territoire grec.⁵⁵

Moyen Âge :

L'homme du Moyen Age est surtout poussé à voyager par les nécessités du commerce et par les élans de la foi, avec les pèlerinages, ce qui n'exclut pas la curiosité et le goût de l'exotisme.

18ème siècle :

- le concept du tourisme été apparu avec les aristocraties britanniques qui ont fait le tour de l'Europe.
- la naissance du tourisme coïncide avec la révolution industrielle et la station thermale balnéaire ; montagnard.

19ème siècle :

- Développement des moyens de transport.
- Apparition du tourisme de : loisir, santé.
- Naissance de véritables complexes touristiques.⁵⁶

20ème siècle :

- révolutions sociales avec l'obtention des congés payés (1936).
- le passage du tourisme élitiste au tourisme de masse (1960).
- développement du tourisme social : colonies, auberge de jeunesse, villages vacances campings.⁵⁷

3- Le rôle du tourisme :

Le secteur du tourisme est un moteur important de la croissance économique, du développement des entreprises et de la création d'emplois, en particulier pour les femmes, les jeunes, les travailleurs migrants et les communautés locales

4- types du tourisme :

Il existe plusieurs types du tourisme : culturel, sportif, économique, religieux, médical, gastronomique, ...⁵⁸

⁵⁴ Définition selon l'Organisation mondiale du tourisme (OMT)

⁵⁵ <https://economy-pedia.com/11031568-tourism-history>

⁵⁶ <https://www.intermedes.com/article/260-une-petite-histoire-du-tourisme>.

⁵⁷ <https://www.intermedes.com/article/260-une-petite-histoire-du-tourisme>.

⁵⁸ <https://www.eslca.ma/blog/quels-sont-les-types-de-tourisme>



Figure 71 : Le tourisme culturel

Source:

<http://www.alhakea.com/wo>



Figure 72: Le tourisme religieux

Source: <https://www.al-forqan.net/author/700/>



Figure 73 : Le tourisme sportif.

Source : <tps://www.vacances-vertes.net/articles/decouvrir/to>



Figure 74 : Le tourisme économique

Source :

<https://www.getyourguide.fr/doi/ha-11885/>



Figure 75 : Le tourisme balnéaire

Source :

<https://www.booking.com/hotel/es/alcudia-ocean-view-8-persons.fr.html>



Figure 76: Le tourisme rural

Source :

<https://tupinsetsemons.fr/producteurs-locaux/>

5- Tourisme en ALGERIE

L'Algérie possède de très grandes ressources touristiques, dont la grande partie n'est pas exploitée, c'est un pays de contrastes. En effet le nord algérien d'ouvre sur le bassin méditerrané sur longueur de 1200km de cote, le climat méditerrané est extrêmement favorable, permet de voyager en toutes saisons soit au bord de la mer soit à la montagne qui fait également partie du paysage naturel algérien. Si l'été est parti la saison pour les vacanciers et les touristes au bord de la mer, l'automne et l'hiver nous permettent de bien découvrir la splendeur de Sahara⁵⁹.

5-1 Différentes formes du tourisme en Algérie :

- ✓ Le tourisme balnéaire.
- ✓ Le tourisme saharien.
- ✓ Le tourisme culturel.
- ✓ Le tourisme urbain et d'affaires
- ✓ Le tourisme de niches (plongée, chasse, trekking, escalade, golf... ».⁶⁰

6 - La notion d'hôtellerie :

6 -1 Définition d'hôtel :

L'hôtel est un établissement qui offre en location des unités d'hébergement, sous forme de chambres et éventuellement de suites, situées dans un immeuble et/ou dans des structures pavillonnaires.⁶¹

Établissement commercial qui met à la disposition d'une clientèle itinérante des chambres meublées pour un prix journalier.⁶²

6 - 2 L'évolution de l'hôtel à travers l'histoire :

⁵⁹ Le tourisme en Algérie un choix ou une évidence ? Rofia Epouse Arzour Abada, Sara Foura

⁶⁰ Le tourisme en Algérie un choix ou une évidence ? Rofia Epouse Arzour Abada, Sara Foura

⁶¹ JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 33 p5

⁶² D'après dictionnaire Larousse

- **Les Romains** : disposaient de plusieurs sortes d'établissements hôteliers, dans des lieux de villégiature climatique estivale et à proximité des sources thermales. Sur les grandes routes et dans les villes, des auberges et des tavernes accueillait les voyageurs et la population locale.
- **Le Moyen Âge a connu** : lui aussi, des activités que l'on peut qualifier d'hôtelières : le tourisme universitaire, les « Tours de France » des Compagnons du devoir, les grandes foires et les pèlerinages favorisèrent le développement d'auberges et de tavernes pour les voyageurs.
- **Le 14^{ème} siècle** : elles offraient pour une somme assez modique le gîte et le couvert. Les auberges étaient petites et le logement fourni, avec une écurie pour les chevaux, plutôt rudimentaire. À cette époque, les tavernes ne servaient qu'à boire et à manger. Elles étaient principalement fréquentées par une clientèle locale et ne pouvaient pas loger de clients. Des lois furent votées pour réglementer les prix pratiqués dans les auberges et tavernes et assurer une certaine qualité de services.
- **Vers le milieu du 16^{ème} siècle** : les auberges devinrent florissantes grâce à la croissance du commerce. Les voyageurs empruntant les routes et les voies fluviales, les auberges se développèrent à des points clés, sur les rives des fleuves et dans des villes proches des routes principales. Les auberges s'agrandirent ; certaines pouvaient accueillir jusqu'à 100 clients et disposaient de chambres séparées, bien qu'il fût tout à fait courant pour les voyageurs de partager une chambre avec des étrangers. Les auberges offraient des écuries plus vastes pour les chevaux et les grandes cours des auberges pouvaient être la scène de divertissements nocturnes.
- **Le 18^{ème} siècle** : a connu le développement des lieux de villégiature (comme Aix la chapelle en Allemagne). Les normes hospitalières devinrent plus exigeantes, pour répondre aux nouvelles demandes provenant de voyageurs de plus en plus riches. C'est avec la révolution industrielle que l'on vit naître les hôtels et les pensionnats de famille. Dans les grandes villes, on vit construire de grands hôtels de luxe, comme le Savoye à Londres. La concurrence entre les hôtels entraîna l'amélioration des formes des normes de services, et de confort ils proposaient les dîners de qualité, et ils commencèrent les repas d'affaire, et les banquets de groupes.
- **Au 20^{ème} siècle** : le développement des moyens de transport a permis aux touristes d'accéder à des lieux de vacances à la mer, et à la campagne, parmi lesquels de nombreux hôtels, favorisant ainsi la diversification de l'offre d'hébergement ⁶³.

6 - 3 les types d'hôtel:

Selon le site	Les hôtels urbains	Situés au milieu urbain contient des espaces réservés pour des travaux et des services généraux.	 <p>Figure 77 : hôtel urbain Source https://cemmc.hypotheses.org/804</p>
---------------	---------------------------	--	--

⁶³ <https://fr.scribd.com/document/471293642/Generalites-historiques-sur-l-hotellerie>

	Les hôtels de voyageurs	C'est une résidence de transition afin de rapprocher les clients des ports et aéroports	 <p>Figure 78 : hôtel voyageurs Source : https://fr.tripadvisor.ca/Hotel_Review-g155033-d188197-Reviews-Hotel_Le_Voyageur-Quebec_City_Quebec.ht</p>
Selon les catégories des clients	Les Hôtels d'affaire	Un hôtel qui s'adresse aux hommes d'affaires. L'objectif principal de l'hôtel sera d'offrir des services d'entreprise de haute qualité, y compris un accès Internet haut débit, des salles de conférence, des espaces de travail et l'accès aux transports.	 <p>Figure 79: Hyatt Regency, Shanghai Source : https://www.voyages-d-affaires.com/hyatt-hotel-lac-shanghai-</p>
	Les hôtels touristiques	Occupés par les touristes par une Clientèle d'agrément pour le repos dans un milieu touristique.	 <p>Figure 80: Hôtel ibis Source : https://www.hotelalger-</p>
<p>Tableau 05 : les types d'hôtel Source : l'auteur 2023</p>			

6- 4 Classification des hôtels:

Hôtel 1 ★	Economique
Hôtel 2 ★ ★	Milieu de gamme
Hôtel 3 ★ ★ ★	Milieu de gamme-supérieur
Hôtel 4 ★ ★ ★ ★	Haut de gamme
Hôtel 5 ★ ★ ★ ★ ★	Très haut de gamme

Tableau 07 : Classification des hôtels suivant la catégorie
Source : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2050>

6.4.1 Hôtels d'une 1 étoile :

Ce sont des établissements caractérisés par la simplicité des locaux et des équipements avec un minimum de confort.

Une chambre pour deux personnes doit faire 9 m² hors sanitaires qui peuvent être communs ou privés. Le petit-déjeuner est servi en salle et au moins la moitié des chambres doivent être dotées d'un téléviseur couleur.



Figure 81 : Hôtel Vallée Des Jardins à Mostaganem
Source : <https://destinia.com/fr/h/h734048-hotel-vallee-des-jardins>

6.4.2 Hôtels deux 2 étoiles :

Ils doivent offrir aux clients de bonnes conditions de confort et de commodité sur le plan des locaux des installations et des équipements.

- Des chambres avec salle de bains ou douche privé et téléphone.
- Ascenseurs à partir de 4 étages.



Figure 82 : Hôtel Albert Premier à Alger Centre
Source : <https://fr.hotels.com/ho451827/albert-premier-alger-algerie/>

6.4.3 Hôtels de 3 étoiles :

Ils sont caractérisés par le confort et la qualité des équipements et des installations.

- Chaque chambre pour deux personnes fait au minimum 13,5 m², y compris les sanitaires.
- Un accueil est disponible pour les clients au moins 10 heures par jour et les parties communes comme l'espace « salon » ont accès à Internet
- Toutes les chambres doivent être équipées de télévision couleur et de téléphone.



Figure 83 : Hôtel Ibis à Oran
Source : https://www.tripadvisor.fr/Hotel_Review-g303167-d2026192-Reviews-Ibis_Oran_Les_Falaises-Oran_Oran_Province.html

6.4.4 Hôtels de 4 étoiles :

- Une chambre spacieuse et climatisée d'au moins 16 m² avec les sanitaires avec accès à Internet et aux chaînes de télévision internationales.
- Vous pouvez prendre le petit-déjeuner dans votre chambre et l'hôtel doit être équipé d'un ascenseur s'il possède plus de 2 étages.



Figure 84: Hôtel Hyatt Regency Algiers Airport

Source : <https://www.expedia.fr/Algiers-Hotel-Hyatt-Regency-Algiers-Airport.h34039051.Description-Hotel>

6.4.5 Hôtels de 5 étoiles :

- La surface d'une chambre pour deux personnes est d'au moins 24 m², y compris les sanitaires.
- La moitié des chambres doivent être dotées de lit aux dimensions majorées, soit 1,60 m sur 2 m.
- Outre la présence d'un coffre-fort, d'un minibar, d'un peignoir et d'un téléphone dans la salle de bain, vous bénéficiez également des **services** d'un voiturier, d'une conciergerie et d'un room-service ainsi que d'un personnel qui parle deux langues étrangères, y compris l'anglais.



Figure 85: Hôtel Sheraton Annaba

Source: <https://hotel5etoiles.com/algerie>

Conclusion :

On conclut que l'atrium est devenu un élément essentiel de l'équipement pour diverses utilisations comme l'éclairage et la ventilation et à travers différentes formes conceptuelles, nous concluons que l'atrium centrale est la meilleure solution pour la ventilation naturelle car il permet à l'air d'atteindre toutes les espaces du bâtiment, dans l'architecture moderne un atrium est un grand espace, souvent ouvert, avec plusieurs étages de hauteur avec toiture en verre ou grandes fenêtres .La ventilation naturelle joue un grand rôle dans la santé physique et le confort psychologique d'une personne, c'est pourquoi elle est-il est important de soigner les entrées et sorties d'air du bâtiment et de renouveler l'air à l'intérieur, en particulier les bâtiments touristiques tels que les hôtels, où ces bâtiments connaissent un grand développement et sont riches en stratégies architecturales pour le confort du client. Les architectes doivent également préserver l'architecture islamique. identité en appliquant ses éléments aux bâtiments, notamment touristiques, pour les faire connaître.

CHAPITRE 02 : ETUDE ANALYTIQUE

Introduction :

Ce chapitre comprend une analyse de trois exemples d'hôtels touristiques. Un travail d'analyse d'exemples vise à découvrir les étapes du processus de conception, et l'analyse d'exemples nous permet d'extraire des informations et des caractéristiques architecturales et contextuelles liées à notre sujet. Pour les exemples existants, nous avons travaillé à l'hôtel Sofitel touristique à Alger, et pour les exemples livresques, nous avons choisi : hôtel Atour à Shanghai, en Chine, et hôtel Burj Al Arab à Dubaï. Aussi, ce chapitre contient une analyse du terrain, où il faut bien définir la ville d'El -Oued, et surtout la localisation du terrain.

I Exemple 01 : Hôtel Atour

- **Fiche technique : Hôtel Atour**

Situation: 1588 wuzhong road, Shanghai, chine

Architectes : BEHIVE architectes

Année de conception et d'achèvement : 2018 – a

Surface brute bâtie : (17 500 m2)

Catégorie : 4 étoiles



Figure 1 : Hôtel Atour

Source :

<https://www.021bolang.com/news/hyxx/show-3830.html>

- **Concept :**

À Shanghai, en Chine, les architectes de **BEHIVE** ont réussi à échapper à l'agitation de la vie urbaine sous la forme d'un hôtel « atour », conçu pour des séjours douillets et des moments de réflexion, l'hôtel propose une gamme d'expériences spatiales intrigantes, d'une entrée « tunnel temporel » à plafond bas à une réception de l'atrium.

1 Etude extérieur :

1 1 Situation :

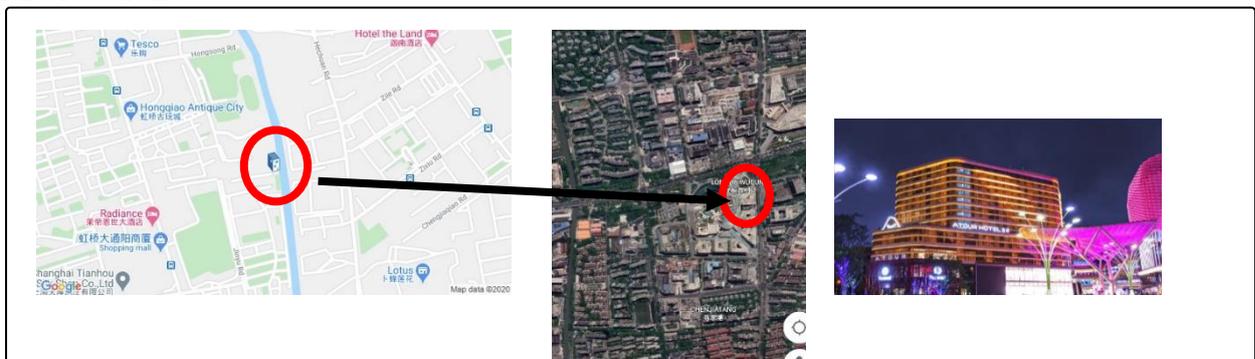
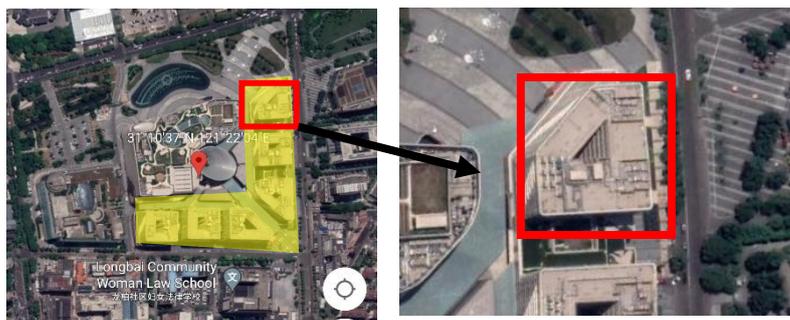


Figure 2: Situation d'hôtel Atour

Source : <https://www.archdaily.com/946974/atour-s-hotel-behive-architects>

1. 2 Etude plan de masse :



L'hôtel fait partie du
Centre Hôtels
ATOURE

Figure 3 : situation d'hôtel Atour

Source : Google Earth 2023

1. 3 Accessibilité :

-  Rue secondaire
-  Rue secondaire
-  Rue principale (1588 wuzhong)
-  Accès principale

Bonne connectivité à l'hôtel car il est
situé **entre trois axes** avec gradation en
mouvement.

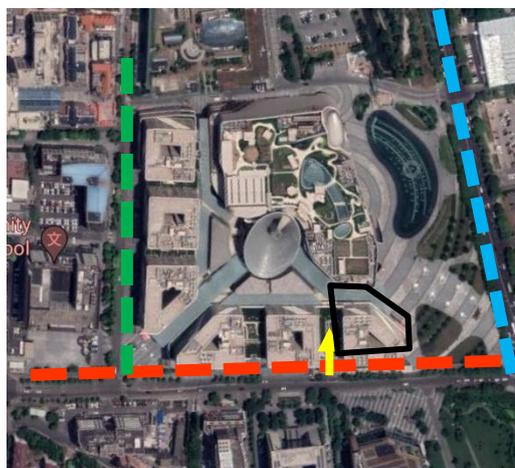


Figure 4: Accessibilité d'hôtel Atour

Source : Google Earth 2023

1. 4 Les façades :



- ✓ Une façade **entièrement vitrée** permet une **communication visuelle avec l'extérieur**

Figure 5: Façade d'hôtel Atour

Source : <https://www.archdaily.com/946974/atour-s-hotel-behive-architects> (réadaptée par l'auteur)

2 Étude Intérieur :

2.1 PLAN RDC :

L'entrée :

Pour entrer dans l'hôtel, les visiteurs sont guidés à travers **un espace d'exposition** au rez-de-chaussée.

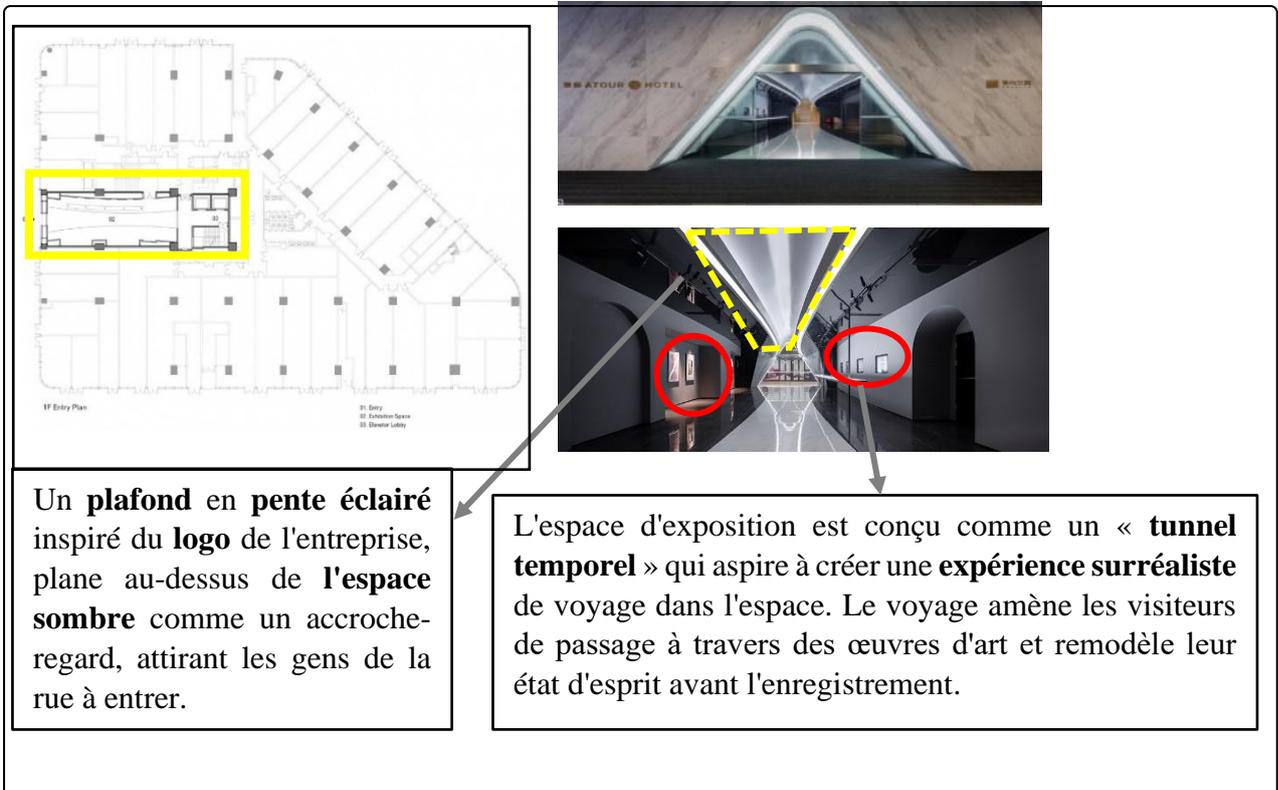


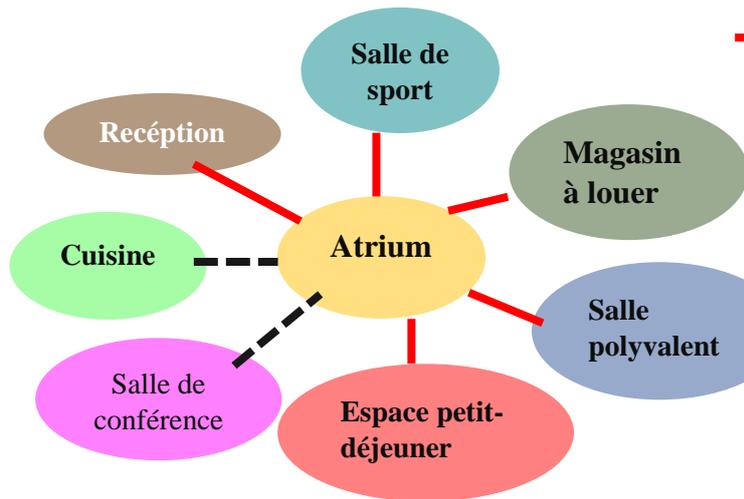
Figure 6 : Etude plan RDC

Source : <https://www.archdaily.com/946974/atour-s-hotel-behive-architects> (réadaptée par l'auteur)

2.2 Plan 2 -ème étage : la zone publique



✓ **Relation fonctionnelle :**



--- Relation faible

— Relation forte

Au lieu de simplement servir les clients, **la zone publique de l'hôtel** contient toutes sortes de programmes partagés pour **faire venir les gens du quartier**. Ces fonctions comprennent une **librairie**, un bar, une **station de petit-déjeuner**, un **espace événementiel**.



Figure 8: Réception d'hôtel

Source :

<https://www.designboom.com/architecture/behive-architects->



Figure 9 : Espace petit-déjeuner d'hôtel

Source :

<https://www.designboom.com/arch>



Figure 10 : Salle polyvalente d'hôtel

Source :

<https://www.designboom.com/ar>

2.3 Plan étage type:

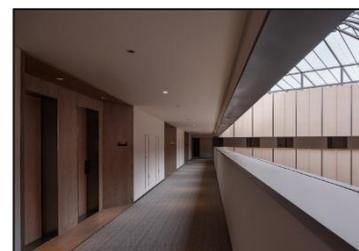
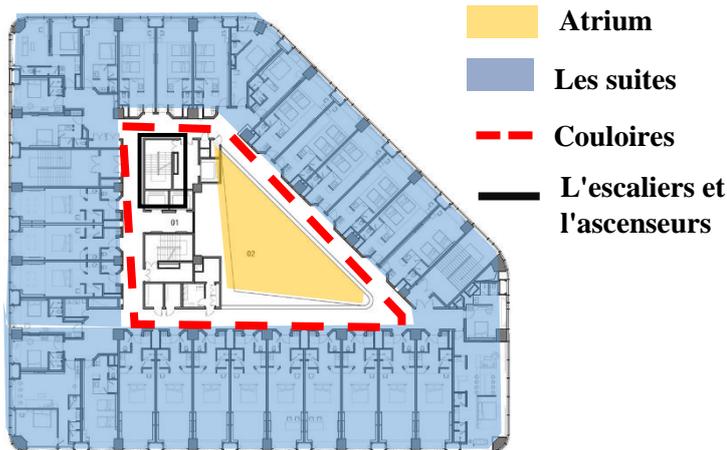


Figure 11 : Couloirs d'hôtel

Source :

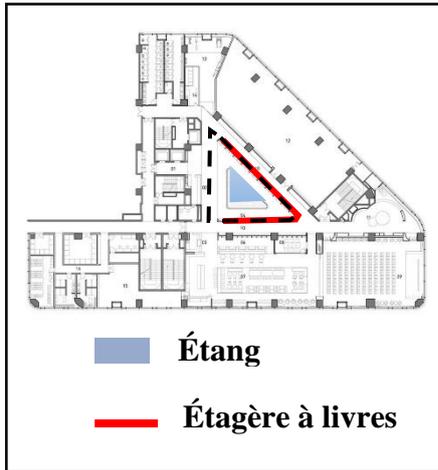
<https://www.designboom.com/architecture/behive-architects->

6F Typical Floor Plan

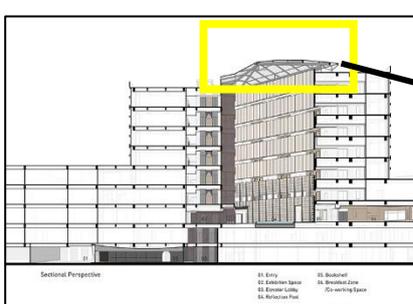
01 Elevator Lobby
02 Atrium Void

Les chambres et suites sont entourées de **l'atrium**

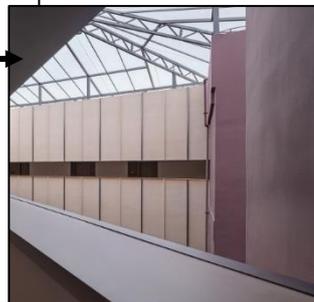
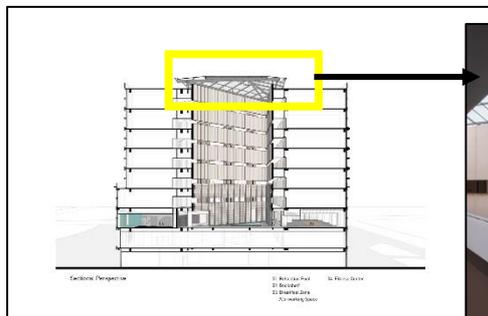
2 4 Atrium :



Un étang de réflexion se trouve au centre de l'atrium



Un plafond incliné continu se plie et s'étend en réponse aux **contraintes structurelles des poutres profondes** et agit comme un **élément architectural puissant** qui relie les **divers programmes** en dessous.



Un auvent à membrane **transparente** surmonte l'atrium, protégeant **l'intérieur de la pluie** tout en permettant à la **lumière naturelle de couler** et d'animer l'espace.

Figure 12 : Etude plafond d'atrium d'hôtel Atour

Source : <https://www.designboom.com/architecture/behive-architects-shanghai-hotel-7-storey-atrium-09-22-2020/>

2.5 Types de chambres et suites :

1 / fête dans les bois: "Party in the Woods"

L'équipe de conception a imaginé un scénario de "fête dans les bois".

Plusieurs murs prenant la forme d'arbres sont disposés avec des orientations différentes pour évoquer le sentiment d'être entouré par la nature.

Ces éléments visuels forts créent également des couches dans l'espace, encadrant des vues des activités dans la pièce et de la verdure urbaine au-delà



Figure 13: Suite fête dans les bois

Source :

<https://www.archdaily.com.br/br/947613/hotel->

2 / la "Gallery Room":

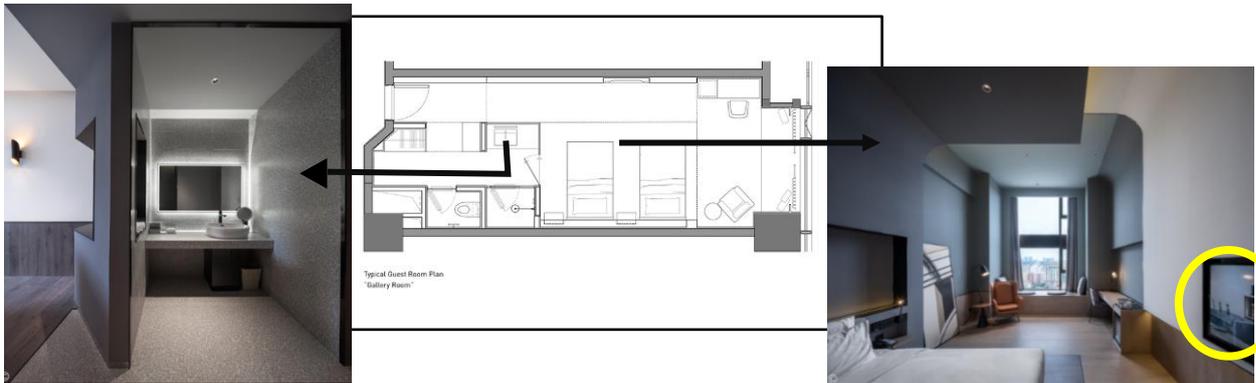


Figure 14 : Plan de La "Gallery Room"

Source : <https://www.archdaily.com/946974/atour-s-hotel-behive-architects>

- ✓ La "Gallery Room" vise à créer un sentiment de "vivre dans une galerie d'art".
- ✓ Les peintures et les accessoires sont placés pour générer différentes fenêtres, offrant à l'invité l'expérience unique d'être entouré d'œuvres d'art dans la galerie

3 / Suite " Cozy House":

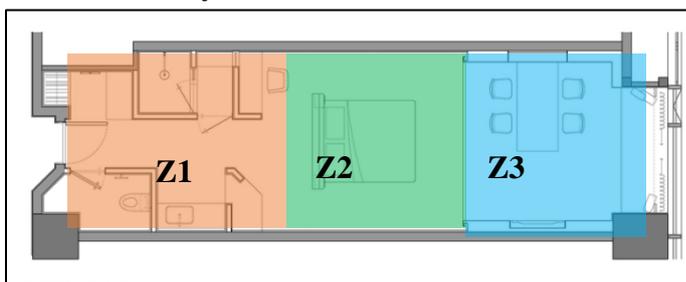


Figure 15 : Plan du suite " Cozy House "

Source : <https://www.archdaily.com/946974/atour-s-hotel->



-La "Cosy House" est divisée de l'avant vers l'arrière en **trois zones** reliées par un **toit en pente extensible**.

-La **zone adjacente** à la **façade** est prévue comme "**le quatrième espace**".

-Il est conçu comme une "**maison**" fonctionnelle insérée qui peut être transformée en typologies thématiques de **salon de thé, chambre d'enfant, home cinéma, club de gym**, etc.



Figure 16 : Suite "Cozy House"

Source : <https://www.archdaily.com.br/br/947613/hotel-atour-s-behive-architects/>

II BURJ-AL-ARAB, Dubaï

Le Burj al-Arab est un hôtel de luxe situé à Dubaï, aux Émirats arabes unis. C'est le troisième hôtel le plus haut du monde (bien que 39% de sa hauteur totale soit constituée d'espace in occupable). Burj Al Arab se dresse sur une île artificielle à 280 m (920 pieds) de la plage de Jumeirah et est reliée au continent par un pont courbe privé. La forme de la structure est conçue pour imiter la voile d'un navire.

- **Fiche technique**

-**Nom du bâtiment** : Hôtel Burj-Al-Arab-

-**Autres/Anciens noms** : Arab Sail

-**Architecte en chef** : l'architecte principal qui a conçu le bâtiment Tom Wright d'Atkins.

-**Entrepreneur principal** : WS Atkins Partners Overseas

-**Entrepreneur en construction** : Murray & Roberts

-**Chantier** : 1993 – 1999

-**Etages** : 60

-**Superficie** : 111 500 m² (1 200 000 pieds carrés)



Figure 17: Tom Wright d'Atkins

Source:

<https://www.pinterest.com/mccarthyarch/archi-tom-wright/>

- **Concept**

L'instruction du client (le prince héritier de Dubaï) était de concevoir non seulement un hôtel, mais aussi un bâtiment emblématique ; celui qui annoncerait (Bienvenue à Dubaï). Le client voulait une déclaration dramatique avec des images cela évoquerait immédiatement des images de la ville, Il a été construit pour ressembler à la voile de spinnaker gonflée d'un **yacht de classe J**. Deux "ailes" se déploient en **V** pour former un vaste "mât"⁶⁴.



Figure 18 : Schéma d'idée conceptuelle d'hôtel Burj-Al-Arab
Source : <https://www.calameo.com/read/005762372d8d2380026ce>

1 Etude extérieur :

1 1 La Situation :

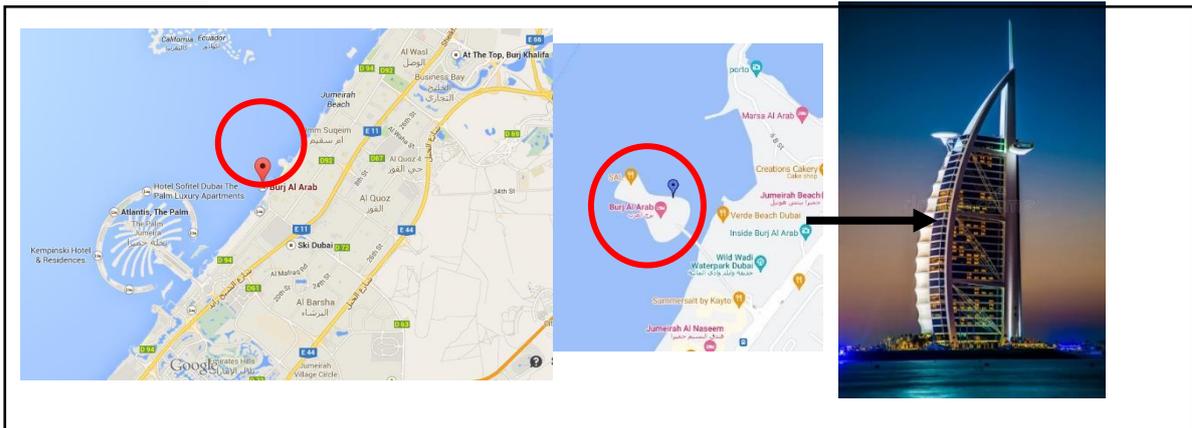


Figure 19 : La Situation BURJ-AL-ARAB (Emirats Arabes Unis – Dubaï)
Source : Google map 2023

1 2 La relation entre le projet et le bâti :

BURJ-AL-ARAB se trouve sur la plage de de Dubaï, aux Émirats arabes unis 15 kilomètres du centre de ville principal. 25 kilomètres de l'aéroport international de Dubaï. Entouré par des équipements hauts qualité et même fonction (Jumeirah), une vue panoramique de la plage et surtout l'île artificiel incroyable.

⁶⁴ Article: Case Study- BURJ-AL-ARAB, Dubai (Chetna Shaktawat, Deeksha Joshi, Sakshi Gandhi Prodipta Chatterjee)



Figure 20: L'environnement immédiat d'hôtel BURJ-AL-ARAB

Source : Google Mapp 2023

1.3 Orientation :

L'orientation du bâtiment minimise le gain de **chaleur** pendant les saisons estivales. **L'élévation sud** est la plus exposée superficie. En conséquence, il a le maximum capacité d'absorption de la chaleur.

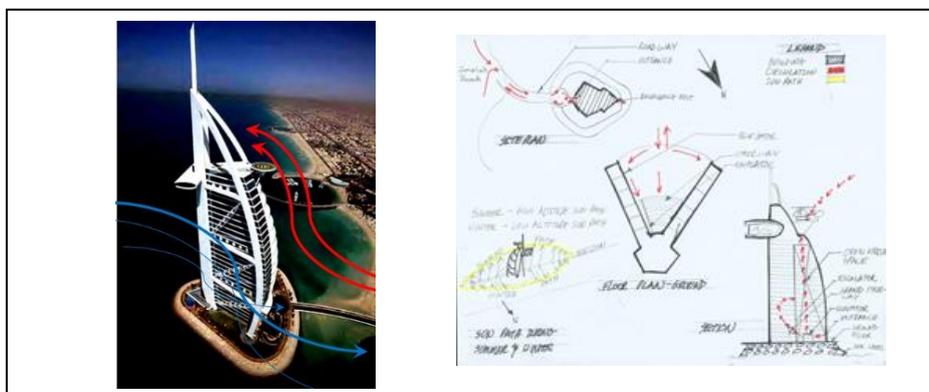


Figure 21 : étude de l'orientation d'hôtel

Source : Case Study- BURJ-AL-ARAB, Dubaï (Chetna Shaktawat, Deeksha Joshi, Sakshi Gandhi Prodipta Chatterjee)

1.4 Construction de l'île :

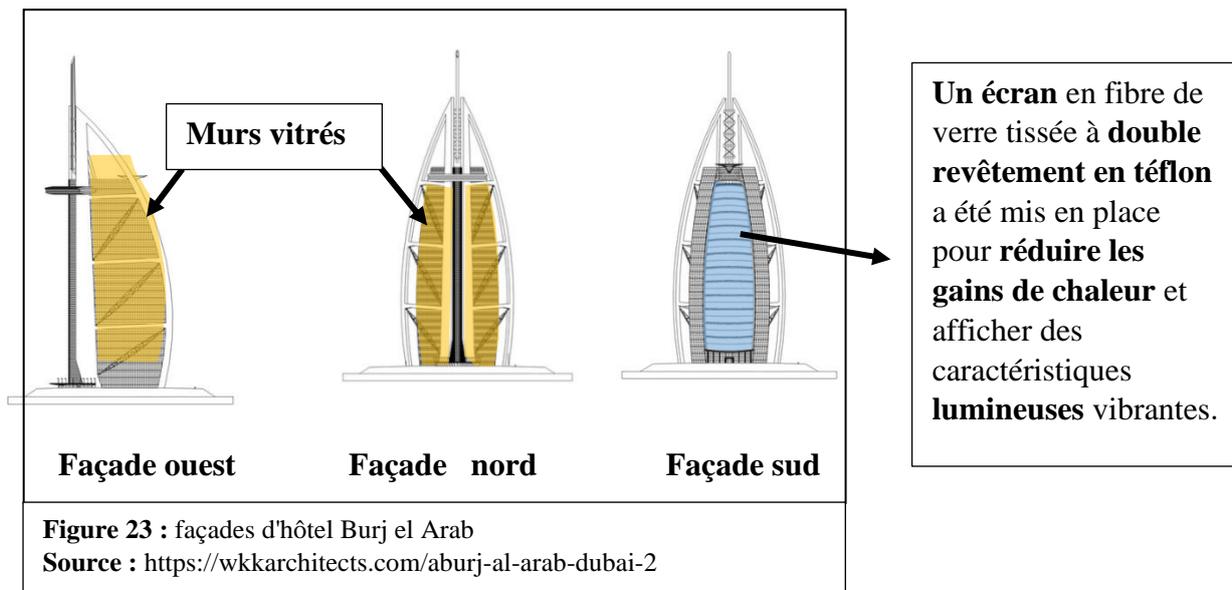
- Le défi est de protéger l'île des vagues car cela pourrait endommager la structure.
- L'île s'élève à 7 mètres et demi au-dessus du niveau de la mer.
- L'île protégé par un nid d'abeille en béton façonner des blocs solides conçus pour réduire impact des vagues
- Personne dans le golfe n'avait jamais utilisé ces blocs avant.
- Lorsque la vague frappe le bloc, l'eau passe à l'intérieur et tourner sur lui-même et donc la force est dissipé et donc bataille pour une île sécurisée est gagné.



Figure 22 : l'île de Burj el Arab

Source : <https://m2ukblog.wordpress.com/2017/06/21/burj-al-arab/>

1.5 Analyse des façades :



1 6 Cadre d'exosquelette :

La conception du bâtiment est une structure extérieure en acier enroulée autour d'une tour en béton armé. L'exosquelette est constitué de deux pattes de chaque côté de la structure. Ces jambes sont constituées de sections en **H** reliées par des éléments en treillis contreventés Diagonal sont d'énormes fermes triangulaires tubulaires attaché à deux jambes au noyau central. Les fermes diagonales peuvent se contracter et se dilater jusqu'à 5 cm en 24 heures. Horizontaux-connecte la jambe arrière à la paroi centrale.

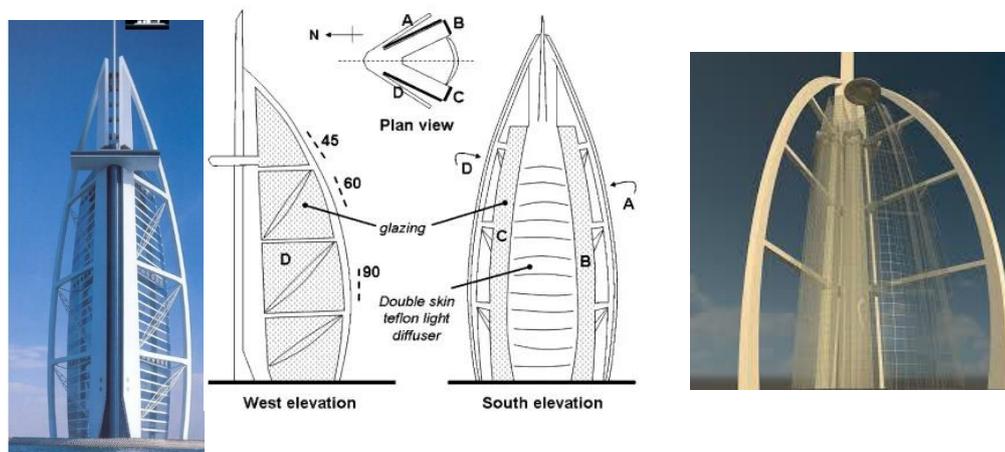


Figure 24 : Cadre d'exosquelette de Burj el Arab

Source : <https://wkkarchitects.com/aburj-al-arab-dubai-2>

- ✓ La conception de la tour prend en compte le contrôle des vibrations pouvant être exposées au mât, qui s'élève à 60 mètres au-dessus du toit du bâtiment, afin d'éviter tout **balancement de la structure**. Des objets pesant 5 tonnes se trouvent à différents endroits du bâtiment, car ils se déplacent dans une direction spécifique en fonction du vent qui souffle, afin de maintenir la tour en sécurité, Cela prend en compte la conception de la structure métallique externe de la tour pour résister aux tremblements de terre et aux vents violents.

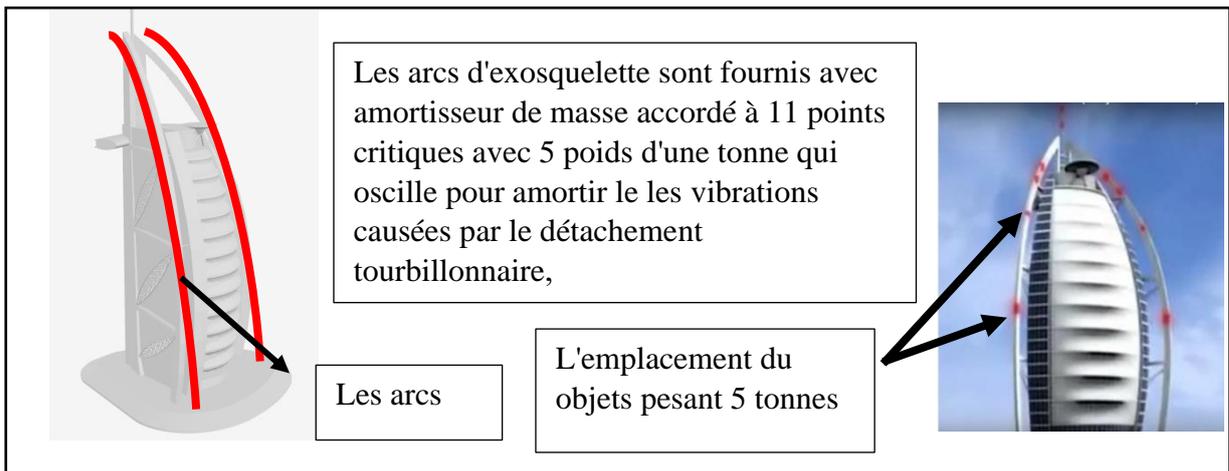


Figure 25 : Analyse les arcs d'exosquelette d'hôtel BURJ-AL-ARAB

Source : <https://free3d.com/fr/3d-model/burj-al-arab-hd-3681.html>

- ✓ Pendant la journée, la membrane blanche laisse passer la lumière, mais il faut éviter la surchauffe de l'intérieur, en utilisant la méthode de refroidissement de pertes directes, c'est à dire en réfléchissant beaucoup de l'énergie vers l'extérieur, jetant une ombre sur les lieux.

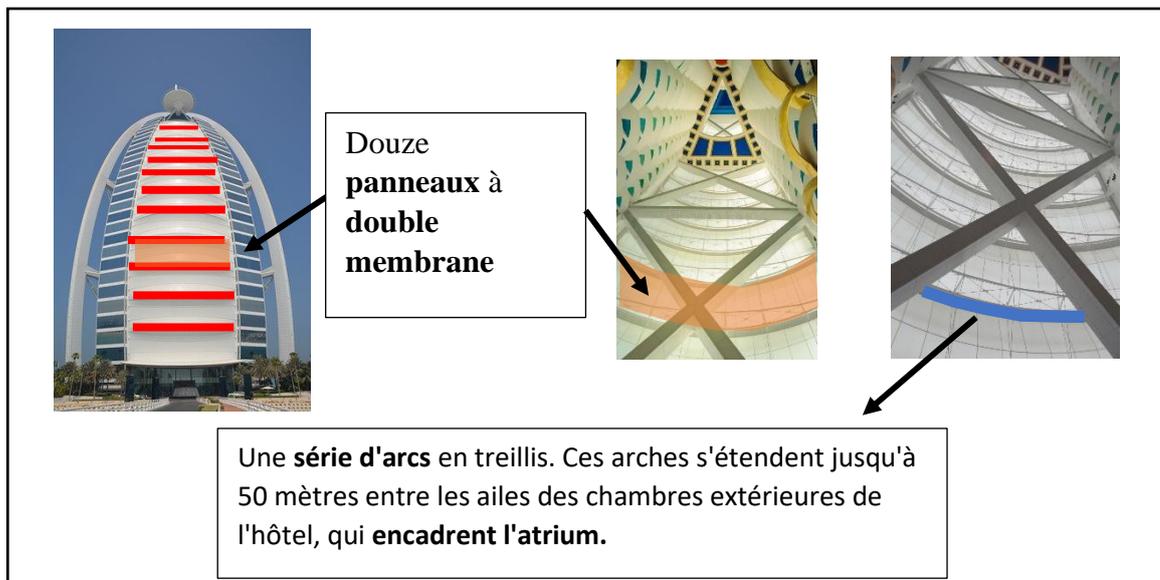


Figure 26 : Analyse de structure d'hôtel BURJ-AL-ARAB

Source : <https://wkkarchitects.com/aburj-al-arab-dubai-2>

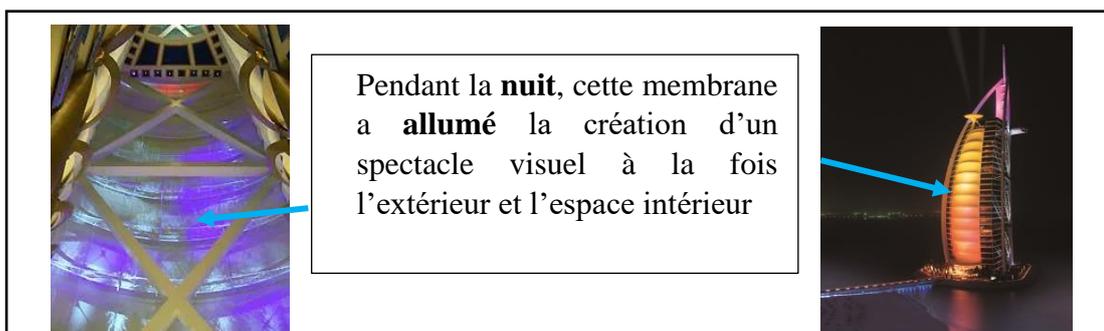


Figure 27 : membrane d'hôtel Burj el Arab

Source : <https://www.jmhdezhddez.com/2011/12/burj-al-arab-hotel-dubai-emiratos.html>

1.7 Accessibilités :

Hôtel burdj al Arab bénéficie d'une accessible **facile et visible**, accessible par un seul axe principal relie presque tous les rues

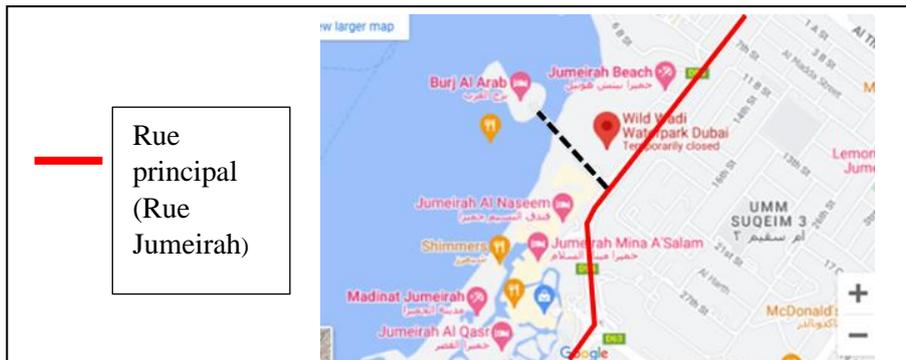


Figure 28: Accessibilités du Burj al Arab

Source : <https://www.dubai-tickets.co/fr/parc-aquatique-wild-wadi/planifier-votre-visite/> (réadaptée par l'auteur)

- ✓ On y accède par un pont privé d'une longueur de 280 m.



Figure 29 : le pont privé de l'hôtel

Source : <https://www.luxury-design.com/voyages/hotels/burj-al-arab- seul-hotel-7-etoiles-du-monde>

- ✓ On accède à l'hôtel par le toit par hélicoptère



Figure 30 : Hélicoptère de l'hôtel

Source : <https://www.luxury-design.com/voyages/hotels/burj-al-arab- seul-hotel-7-etoiles-du-monde>

2 Etude intérieur :

2.1 Plan RDC :

Au rez-de-chaussée, on retrouve un hall d'accueil et des espaces d'attente, en plus des restaurants. L'entrée principale du bâtiment a été conçue sous la forme d'une **porte tournante** pour contrôler l'air entrant et sortant, empêchant ainsi l'apparition du **phénomène d'effet de cheminée**, qui se produit lorsque l'air chaud monte et que l'air froid descend.

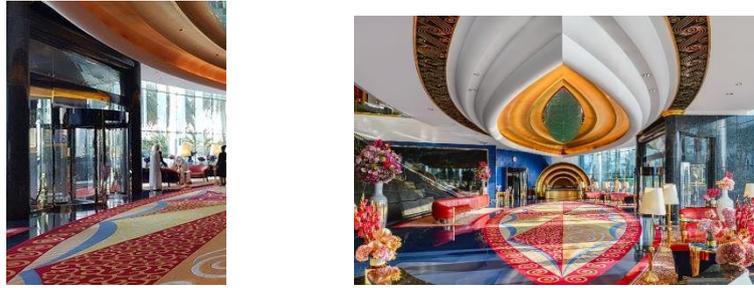


Figure 31: hall d'entrée de Burj el Arab

Source : <https://www.booking.com/hotel/ae/burj-al-arab.fr.html>

2.2 Plan étage type :

Burj Al Arab contient **202 suites de luxe** réparties sur 56 étages (28 étages doubles). La plus petite suite fait 169 m² tandis que la plus grande fait 780 m²

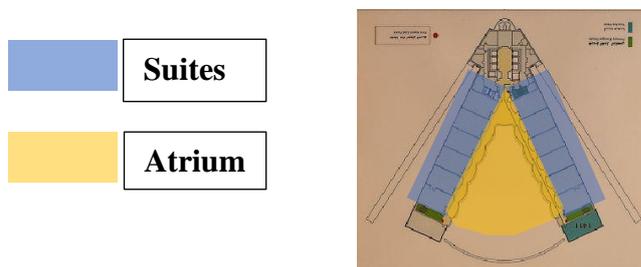


Figure 32 : suite d'hôtel Burj el Arab

Source :

<https://www.architecturaldigest.com/gallery/most-expensive-suite-burj-al-arab>

- Les suites sont entourées de **l'atrium**
- Chambres orientées à l'est et à l'ouest



Des grandes baies vitrées, on peut profiter de la vue que Dubaï a à offrir jour et nuit.

-Les intérieurs ont été conçus selon le concept de 4 quatre éléments du monde antique - **l'eau, le feu, le vent et la terre**. L'architecte a voulu créer l'illusion **d'un bateau flottant au-dessus des mers**. Ici, sur **les rives dorées de Dubaï**, le bâtiment se dresse gracieusement.



La terre est symbolisée par les 24 000 m² de **marbre**. Et des **pierres précieuses** utilisées dans tout l'hôtel, ainsi que 2 000 m² de **feuille d'or**.



Figure 33 : Décoration de l'hôtel

Source : https://www.tripadvisor.fr/LocationPhotoDirectLink-g295424-d302457-i153631284-Burj_Al_Arab-Dubai_Emirate_of_Dubai.html



L'eau est présente dans tout l'hôtel dans les aquariums et les fontaines

Figure 34 : les aquariums et les fontaines

Source : <https://www.telegraph.co.uk/travel/destinations/middle-east/united-arab>

-L'utilisation de l'architecture traditionnelle du Dubaï dans la conception de certains espaces intérieurs du projet

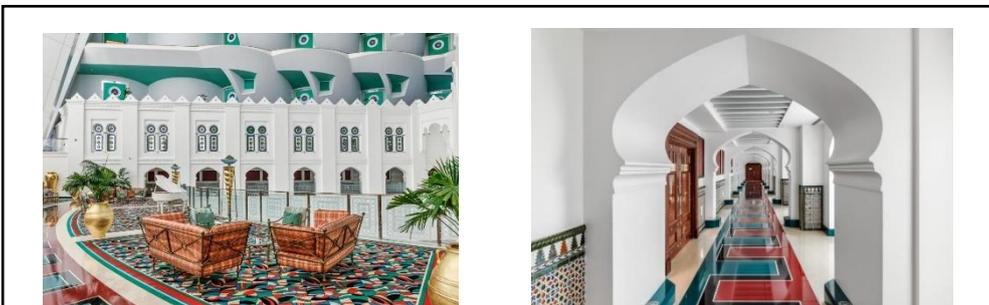
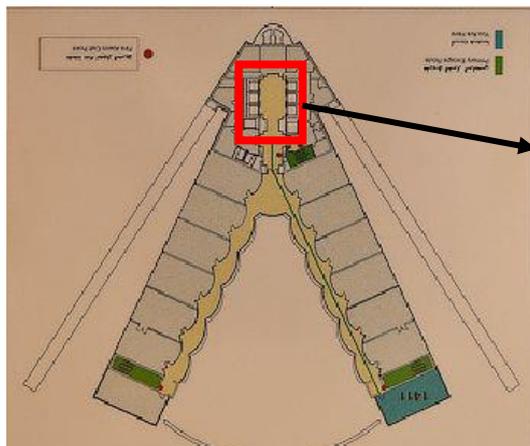


Figure 35 : Décoration de l'hôtel

Source : <https://www.telegraph.co.uk/travel/destinations/middle-east/united-arab>

2.3 Circulation :

- ✓ **Vertical :** Pour les personnes, il y a un accès à l'hôtel par le toit par hélicoptère. A l'entrée principale il y a un grand escalier, un escalator et ascenseurs



Ascenseurs

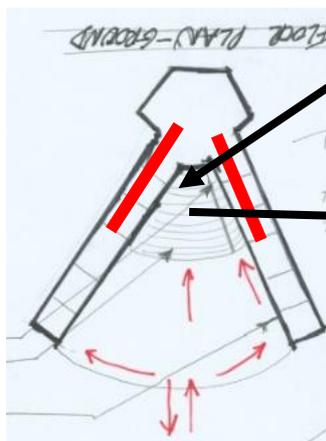


Figure 37 : Ascenseurs d'hôtel

Source :

<https://www.pinterest.com/pin/high-tech-elevators-of-the-world-->

Figure 36 : Position de l'ascenseurs dans le plan
Source :
<http://www.scribd.com/doc/61292707/Design-and-Construction-of-Burj-Al-Arab#scribd>

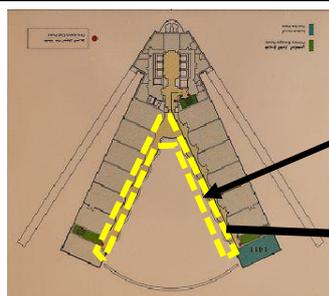


Escaliers



Aquariums
artificiels

- ✓ **Horizontal:**



Couloirs



Figure 38 : les Couloirs d'hôtel

Source : <https://alphabeta.argaam.com/article/detail/8788>

2.4 Atrium

- Burj Al Arab dispose du **plus haut hall d'atrium** au monde, à **180 mètres** (590 pieds).
- L'atrium est formé entre la travée en forme de V du bâtiment.

-L'atrium domine l'intérieur de l'hôtel et occupe plus **d'un tiers** de l'espace intérieur.

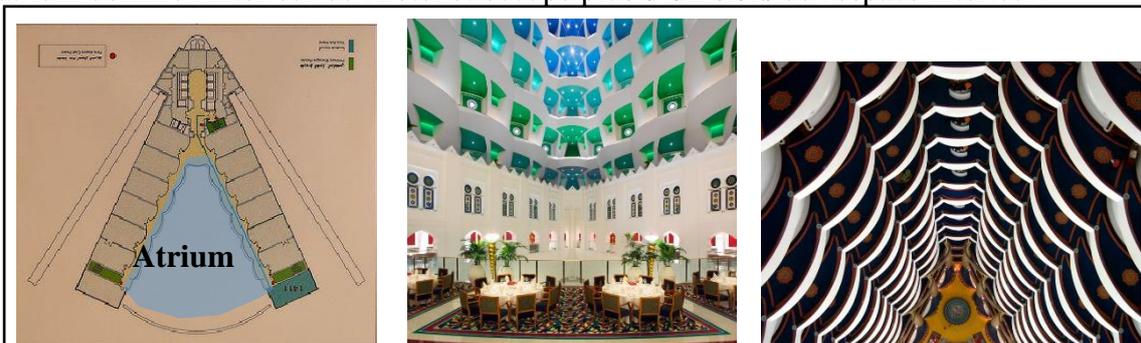


Figure 39 : atrium d'hôtel Burj al Arab

Source : <https://www.shutterstock.com/fr/video/search/%C3%A9dito>

-Les clients peuvent profiter de leur café du matin ou du thé de l'après-midi en regardant l'eau jaillir à **32 mètres** d'une gigantesque fontaine vers le sommet de l'atrium.

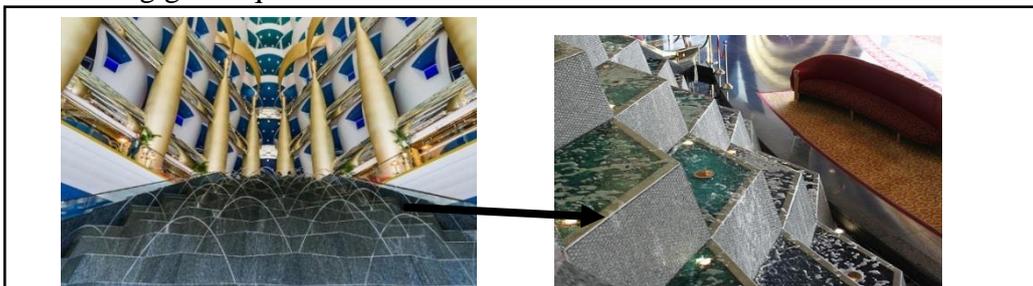


Figure 40 : Gigantesque fontaine

Source : <https://alphabetalpha.argaam.com/article/detail/8788>

2.5 Les restaurants :

1 Restaurant Al Muntaha :

Al Muntaha (arabe signifiant "le plus haut" ou "ultime"), est situé à **200 mètres** au-dessus du golfe Persique, offrant une vue sur Dubaï.

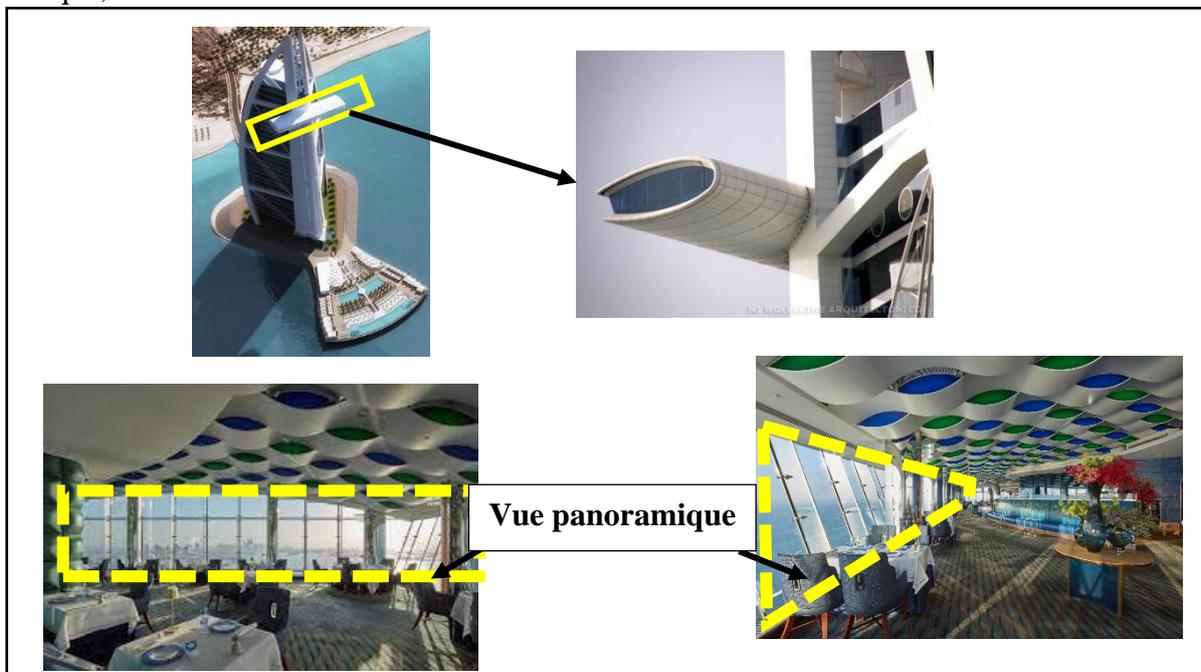


Figure 41 : Restaurant Al Muntaha

Source : <https://www.flickr.com/photos/jumeirah/8340468841/in/photostream/> (réadaptée par l'auteur 2023)

2. Al Mahara :

Un autre restaurant, **Al Mahara** ("l'huître" en arabe), accessible via un voyage sous-marin simulé, dispose d'un grand **aquarium** d'eau de mer.



Figure 42 : Restaurant Al Mahara

Source : https://www.challenges.fr/luxe/dormir-ou-manger-sous-l-eau-le-luxe-absolu_144892

2.6 BURJ EL ARAB Terrace :

Terrace est la piscine la plus luxueuse des Émirats Arabes Unis et est unique en son genre. Elle se compose de plusieurs bassins, de jacuzzis, d'un restaurant.

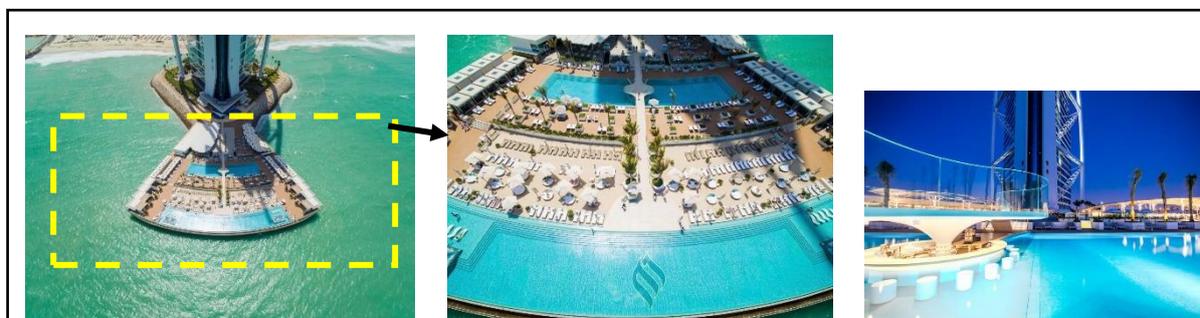


Figure 43 : BURJ EL ARAB Terrace

Source : https://www.challenges.fr/luxe/dormir-ou-manger-sous-l-eau-le-luxe-absolu_144892

III Hôtel le Sofitel à Alger :

Le Sofitel d'Alger a fait partie du grand projet de la **restructuration du quartier du HAMMA** (durant les années 80), avant la construction d'une ville d'affaire qui s'étendait de la place du 1^{er} mai jusqu'au caroubier, cette ville serait constituée d'un centre de Ryad el feth du bois des arcades, et du mètre d'Alger. Le Sofitel d'Alger est un établissement hôtelier de **huit** étages, **classe cinq étoiles de lux**, c'est un édifice d'architecture **moderne**, de tourisme et d'affaires composé de **308 chambres**, **26 suites**.

- **Fiche technique :**

-Maitre d'ouvrage : délégué EGTC

(Responsables de l'entreprise de gestion touristique)

-Maitre d'œuvre : imprefeal SPA Italie.

-Surface totale : 35.053 m2

-Structure : poteau-poutre



Figure 44: Hôtel le Sofitel à Alger

Source :

<https://www.vitamedz.com/fr/Alger>

1 Etude extérieur :

1- 1 Situation :

La situation de l'hôtel Sofitel d'Alger dans endroit riche, au centre de ville Hamma ou il y a la sécurité et le mouvement, l'approche par rapport l'aéroport d'Alger 20mn qu'il présente une infrastructure de transport et source de touristes, près du centre d'affaire du Hamma donc profite la situation pour attirer les hommes d'affaires.



Figure 45: Situation d'hôtel le Sofitel
Source : Google Mapp / google Earth

1-2 Etude plan de masse :

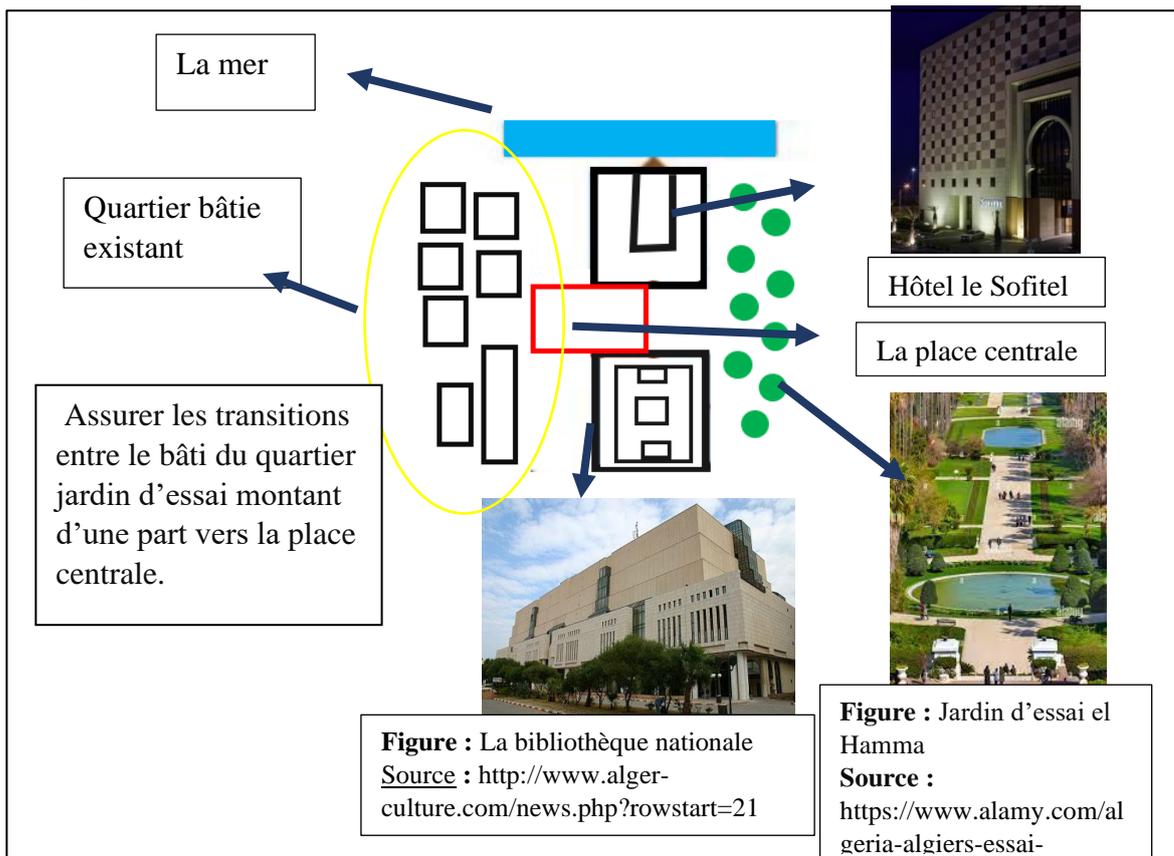


Figure 46 : Schéma d'étude plan de masse
Source : l'auteur 2023

1-3 La relation entre le projet et le bâti :

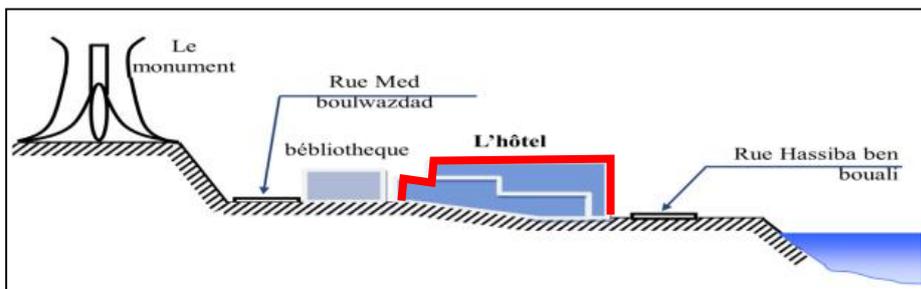


Figure 47 : L'environnement immédiat d'hôtel Sofitel
Source : Mémoire de fin d'étude hôtel balnéaire promotion architecture 2007-2008



Figure 48 : Hôtel le Sofitel
Source : <https://egtcentre.dz/2-Hotel-Sofitel-Hamma-Garden>

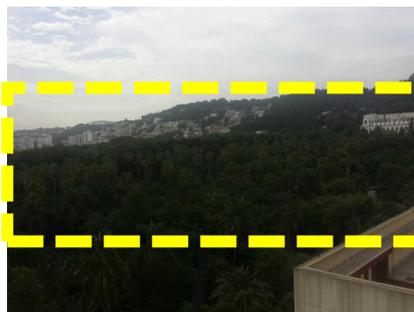
L'intégration avec l'environnement immédiat par rapport la **hauteur**, le **style architectural**, la **couleur**, surtout la **bibliothèque nationale** (les colonnes, les arcs, la couleur)



Figure 49 : la bibliothèque_nationale
Source : <https://www.algerie360.com/la-bibliotheque-nationale-freine-les->

Le monument du Ryad el feth donne une monumentalité sur la place, par sa réhabilitée un élément très importants dans le quartier de l'Hamma, et il joue aussi un point d'appelle.

1-4 La relation entre le projet et le non bâti :



Relation **très forte** entre le projet et le **jardin** et qui incarné dans les **vues panoramiques** l'intérieur de l'hôtel et La luminosité du l'hôtel sur **la mer**.

1-5 Accessibilité :

Il y a une **hiérarchisation** des accès par rapport leur fonction

--- Deux axes Mécaniques (Rue **Hassiba Ben Bouali** et Rue **Mohamed Bel Ouzdad**)

— Accès principale

— Accès secondaire



Figure 50 : Schéma d'étude l'accessibilité

Source : Google Earth, réadapté par l'auteur 2023

1-6 Traitement des façades :



L'utilisation de quelque éléments islamique (**entrée monumentale, les coupoles**), autant qu'il y a une progression dans les couleurs (**marron**)



- **Rythme** horizontale
- Relation visuelle avec la bibliothèque, marque par **vitree cylindrique**
- Décoration par des **colonnes**



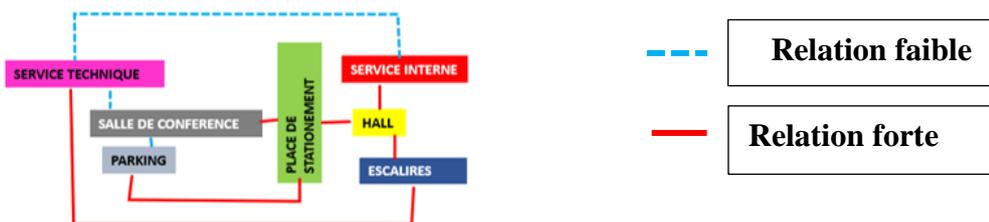
2 Etude intérieur :

2.1 Plan RDC : Analyse spatiale



Figure 51 : Plan RDC

Source : Soualhi nour el houda, Mémoire de fin d'étude, LA Qualité de la conception architecturale dans un établissement touristique. Octobre 2015 (réadapté par l'auteur 2023)



2.2 Plan 1er étage :

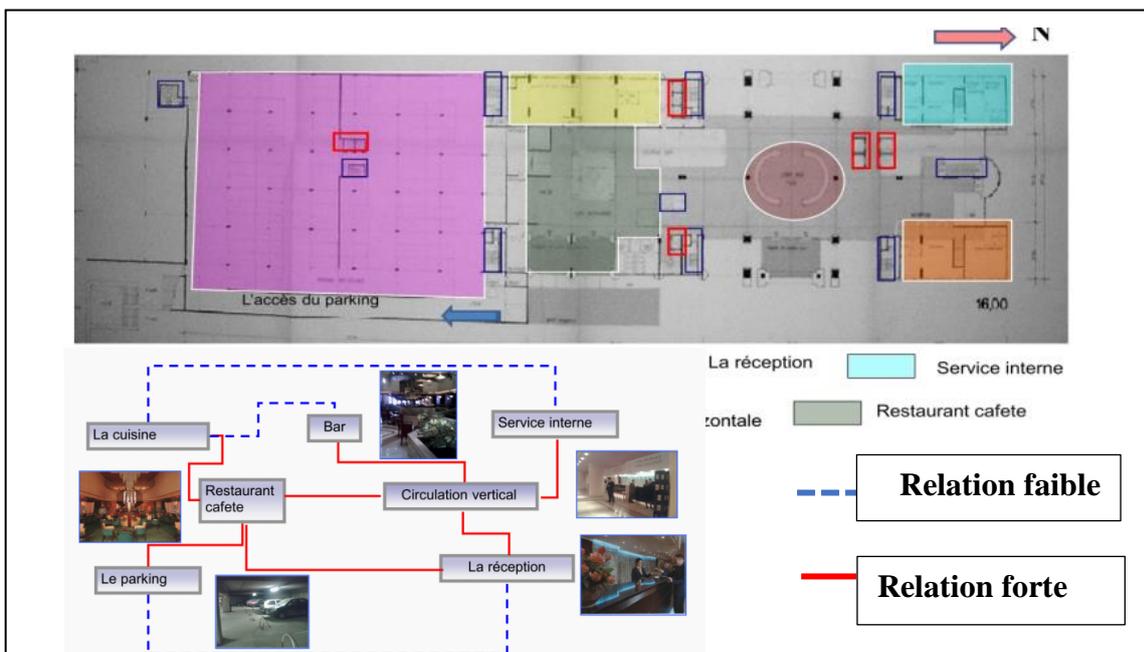


Figure 52 : Plan 1er étage

Source : Soualhi nour el houda, Mémoire de fin d'étude, La qualité de la conception architecturale dans un établissement touristique. Octobre 2015 (réadapté par l'auteur 2023)

- ✓ Réception se trouve au premier étage Accès claire, grand hall d'accueil.
- ✓ La transparence de la circulation à travers les couloirs et ou par l'ascenseur panoramique.
- ✓ Hiérarchisation des espaces public/privés, calme/bruyante.
- ✓ L'utilisation l'atrium comme un espace centrale structuré l'hôtel.

2.3 plans étage type :

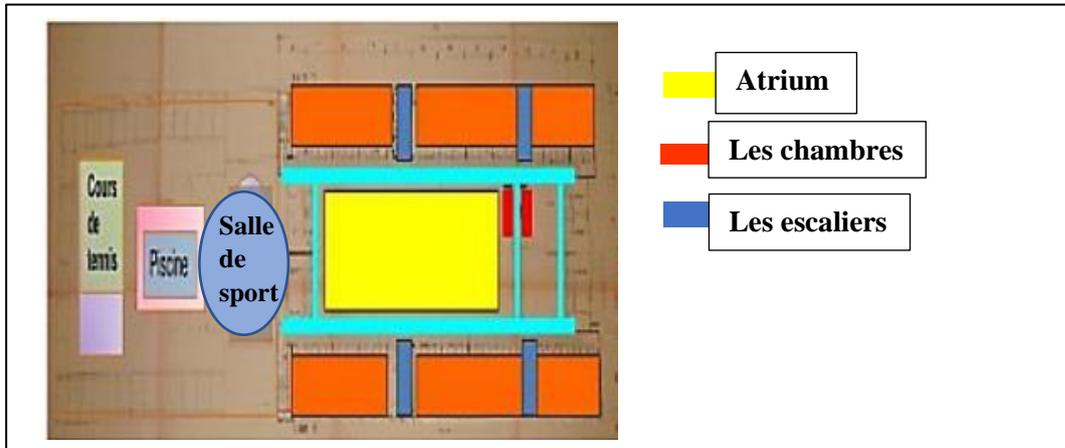


Figure 53 : Plan étage type

Source : Soualhi nour el houda, Mémoire de fin d'étude, La qualité de la conception architecturale dans un établissement touristique. Octobre2015 (réadapté par l'auteur 2023)

- Les chambres donnent sur l'atrium.



Les chambres sont orienté vers : **la mer - le jardin d'essais- le centre-ville Alger-**

Figure 54 : chambre d'hôtel

Source : <https://egtcentre.dz/2-Hotel-Sofitel-Hamma-Garden>

2.4 La Circulation:

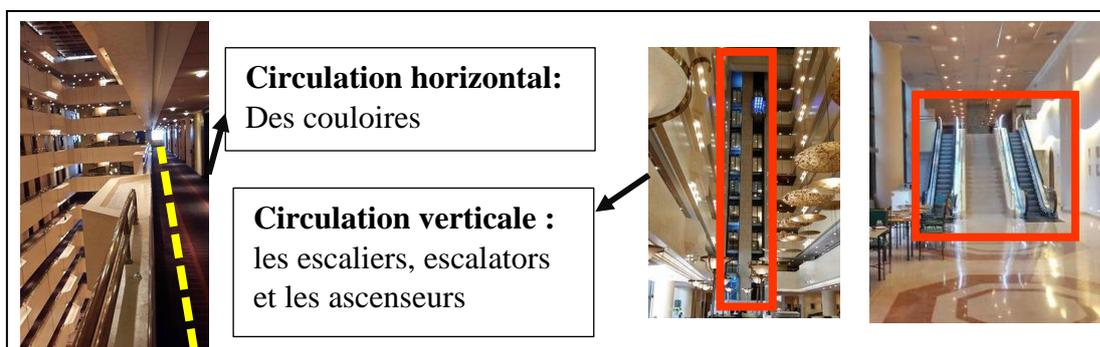


Figure 55: Circulation dans l'hôtel

Source : https://www.tripadvisor.fr/LocationPhotoDirectLink-g293718-d1124165-i163457131-Sofitel_Algers_Hamma_Garden_Hotel-Algers_Algers_Province.html

2.5 L'atrium:



2.6 Les restaurants d'hôtel :

- **LEDIFA** : Formule coffee shop.
Éclairage artificiel
- **EL MORJANE** : Restaurant Algérien.
Éclairage naturel + Artificiel
- **ELOORASSE** : C'est un restaurant + salle des fêtes éclairage naturel + artificiel.
- **Le CONTINENTAL** : Restaurant + Bar
Éclairage artificiel

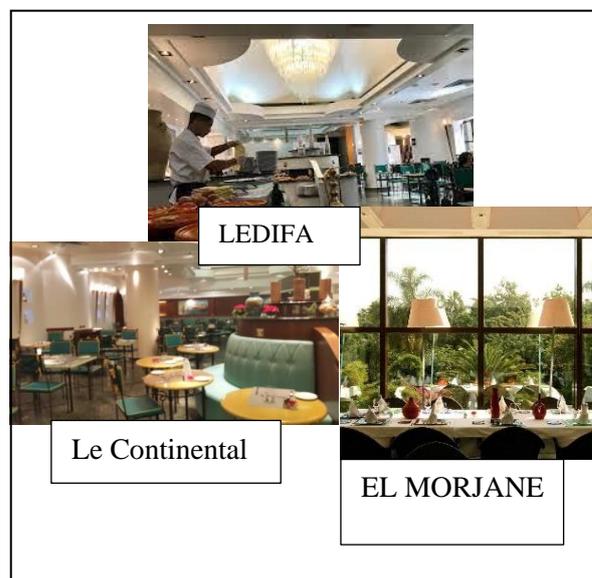
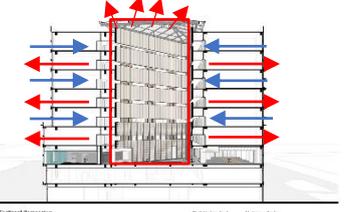
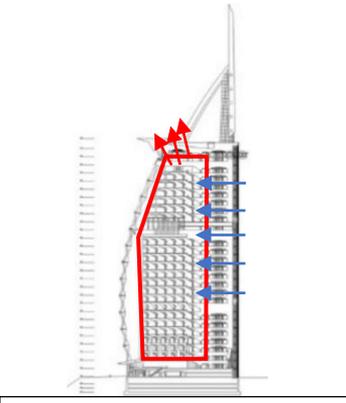


Figure 57 : Restaurants de Sofitel d'Alger

Source

<https://all.accor.com/hotel/1540/index.fr.shtml>

✓ Synthèses des exemples:

Exemple	L'atrium	Qualité	Synthèses
<p>Hôtel Atour en Chine</p>	<p>-L'atrium est entouré d'une bibliothèque continue de 3 étages.</p> <p>- Un auvent à membrane transparente surmonte l'atrium, permettant à la lumière naturelle de couler et d'animer l'espace.</p> <p>- Des ouvertures en haut du l'atrium permettent une ventilation naturelle de l'intérieur.</p>  <p>Figure 58 : coupe schématique Source : https://www.designboom.com/architecture/behive-</p>	<p>-Une bien qualité architecturale.</p> <p>- La simplicité au niveau des façades et du volume.</p>	<p>- Une façade entièrement vitrée permet une communication visuelle avec l'extérieur.</p>
<p>Hôtel BURJ-AL-ARAB, Dubaï</p>	<p>- Distribution d'air naturel du L'Atrium à d'autres zones hôtelières</p> <p>- L'atrium domine l'intérieur de l'hôtel et occupe plus d'un tiers de l'espace intérieur, il distribue les suites.</p>  <p>Figure 59 : coupe schématique Source : https://www.telegraph.co.uk</p>	<p>-Burj al Arab dépasse cela a d'autre caractéristiques qui garantissent son luxe et confort tant sur le plan formel tant sur le plan spatial et fonctionnelle.</p> <p>-Le luxe et la sophistication disponibles au sein de l'hôtel, qui symbolise la prospérité et les origines de l'hospitalité arabe</p>	<p>-Modernité transparence vivre l'intérieur à l'extérieur.</p> <p>- Combattre le climat aride de Dubaï.</p> <p>- Sa façade qui se transforme en n'étoile de couleurs la nuit</p> <p>- accessibilité facile et visible, accessible par un seul axe Principale</p> <p>-La structure du 'V' aide également à s'opposer aux conditions de vent en incluant la traction</p>

Hôtel le Sofitel à Alger

- L'utilisation l'atrium comme un espace centrale structuré l'hôtel
- un éclairage zénithal qui donne sur les coursives
- Ventilation naturelle grâce à l'atrium

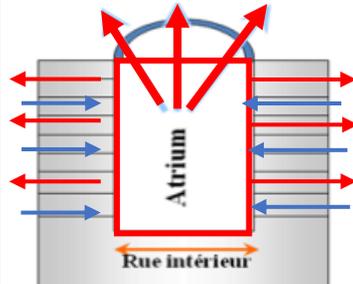


Figure 60 : coupe schématique
Source : Soualhi nour el houda, Mémoire de fin

- La simplicité au niveau des façades et du volume
- Une bien qualité

- Intégration** au site
- L'articulation fonctionnelle entre **forme et fonction**.
- Système de la **hiérarchisation** des espaces à partir du bruit vers la tranquillité

Tableau01 : synthèses des exemples
Source : l'auteur 2023

Analyse de terrain :

1/ Présentation de la wilaya d'EL OUED :

La ville d'Oued Souf, ou la ville aux **mille dômes et un dôme** est la capitale de l'état de la wilaya, et c'est une ville déserte à caractère touristique, situé à 650 km au sud-est de la capitale, Alger. Oued Souf est un composé de deux mots « **oued** » et « **Souf** », et ce nom donne plusieurs connotations qui correspondent à la nature de la région et ses caractéristiques sociales et historiques, le sens du mot "**oued**", qui est l'eau qui coulait autrefois au nord-est du Souf. Le sens du mot "souf", qui est l'épée tranchante, a été lancé sur des dunes de sable aux pics acérés avec une épée.



Figure 61 : vue sur la ville d'Oued Souf
Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/El_Oued

2 / La situation géographique de la ville d'El-oued

Située au Sud-Est de l'Algérie , Elle est délimitée :

- Au nord, par les wilayas de Tébessa, Khenchela et Biskra
- A l'ouest par les wilayas d'El M'Ghair et de Touggourt
- Au sud et par la wilaya de Ouargla
- Et à l'est par la Tunisie

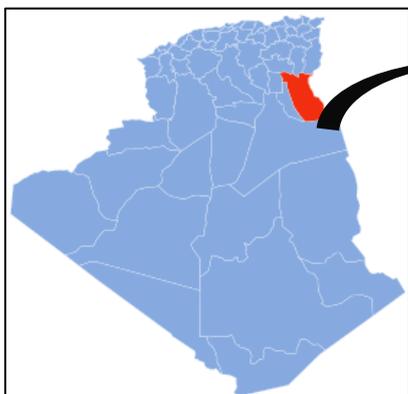


Figure 62 : la carte géographique de l'Algérie

Source :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Communes_de_la_wilaya_d'El_Oued

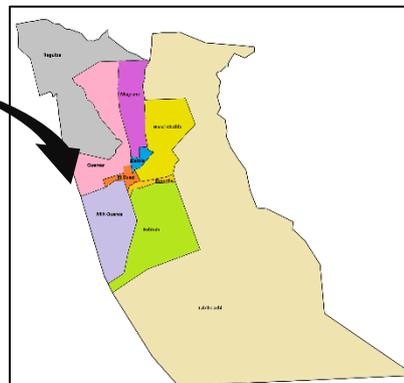


Figure 63 : la carte géographique de la ville d'EL-OUED

Source : <https://gifex.com/fr/fichier/quelles-sont-les-dairas-de-la-wilaya-d-el-oued/>

3/ le climat :

La région a un climat désertique sec avec les caractéristiques suivantes :

1. Vent dominant :

Les tempêtes de sable saisonnières soufflent dans la vallée au **printemps** en général, et elles atteignent leur apogée **en mai et juin**, il cause souvent de lourdes pertes aux cultures et au bétail, et le temps commence à s'améliorer. À partir de septembre, **lorsque la direction du vent change**, pour devenir **nord-est**, et il est connu localement sous le nom de (Bahri), qui est souvent chargé d'humidité, il agit donc pour adoucir l'air, surtout la nuit. Les habitants de la région sont très friands de ce vent car il aide à polliniser leurs palmiers, et ils apprécient la chaleur pendant la journée pour être un facteur clé dans la maturation de ses dattes. ⁶⁵

2. Précipitation :

À El Oued, les précipitations totalisent **85** millimètres par an : elles sont donc au niveau désertique. Au mois le moins pluvieux (juillet) elles s'élèvent à 1 mm, dans le mois le plus pluvieux (novembre) elles s'élèvent à **25** mm Voici la moyenne des précipitations⁶⁶.

Mois	Quantité (mm)	Jours
Janvier	9	2
Février	5	3
Mars	7	2
Avril	8	2
Mai	2	2

⁶⁵ <https://www.meteoblue.com/ar/weather/historyclimate/climatemodelled>

⁶⁶ <https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/el-oued>

Juin	3	1
Juillet	1	1
Août	2	1
Septembre	13	3
Octobre	5	2
Novembre	25	2
Décembre	5	2
An	85	22

Tableau 2 : La précipitation de la ville d'EL-OUED
Source : <https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/el-oued>

3. Humidité relative :

Il ne dépasse pas 40% par an en raison de la sécheresse de l'atmosphère (le taux d'évaporation est important et le couvert végétal n'est pas dense).⁶⁷

4. La température :

La région se caractérise par des hivers chauds, avec une sorte de froid rigoureux les nuits, tandis que la saison estivale est caractérisée par la chaleur supérieure à 40 C°. ⁶⁸

Mois	Min (°C)	Max (°C)	Moyenne (°C)
Janvier	5,3	17,4	11,4
Février	6,8	19,6	13,2
Mars	10,5	23,9	17,2
Avril	14,4	28,1	21,2
Mai	19,1	33,4	26,2
Juin	23,6	38,3	30,9
Juillet	26,6	41,4	34
Août	26,7	40,8	33,7
Septembre	22,9	35,6	29,2
Octobre	17,3	30,1	23,7
Novembre	10,6	22,7	16,7
Décembre	6,4	18,2	12,3
An	15,9	29,2	22,5

Tableau 3 : La température de la ville d'EL-OUED
Source : <https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/el-oued>

À travers les données présentées, il nous est clair à quel point le climat est rude dans la région, en particulier pendant les mois.

Le temps chaud qui s'étend sur une période de plus de 6 mois, et cela reflète son rôle sur la nécessité d'**acclimater** le cadre construit dans **les conditions désertiques**, à travers le développement de conceptions adaptées aux projets futurs.

⁶⁷ <https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/el-oued>

⁶⁸ <https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/el-oued>

4 / Le terrain du projet :

4.1 La situation :

Le terrain du projet dans la ville d'EL-OUED dans le quartier **19 mars** de la commune d'EL-OUED. Avec une **surface 25404 m²**, Le terrain est programmé pour réaliser un **hôtel 3 étoiles**. L'hôtel est en travaux.

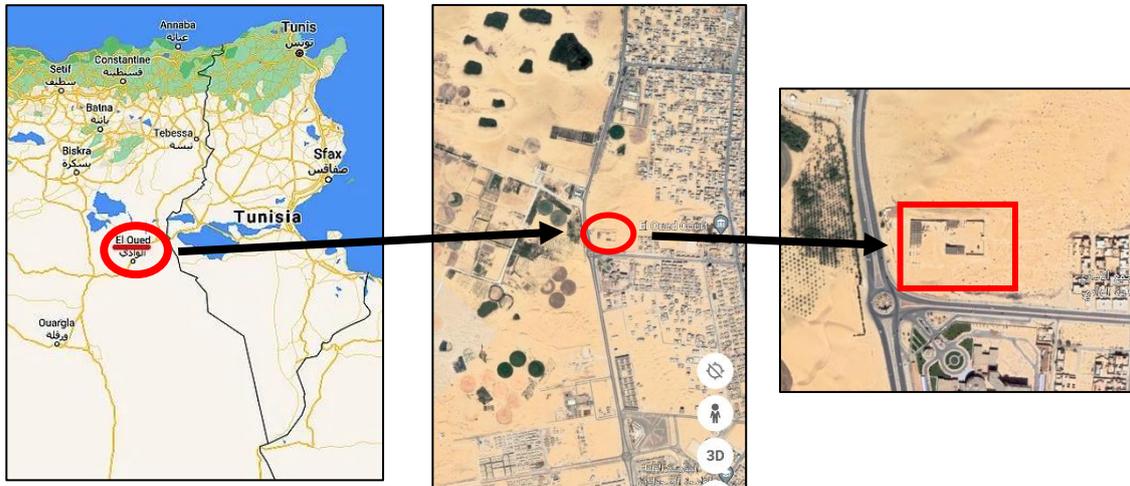


Figure 64 : situation de la ville d'el oued

Source :

<https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/el-oued>

Figure 65 : Terrain de projet

Source : google Earth 2023

4.2 Motivation du choix du terrain :

- Le terrain est près de centre de cancérologie
- Proche de la gare routière
- Le terrain est situé dans la nouvelle zone d'extension
- Bonne accétabilité du terrain

4.3 Accétabilité :



--- Rue principale

--- Rue secondaire

□ Terrain

○ le rondpoint du branchement



Figure 66 : Rue principale
Source : l'auteur 2023



Figure 67 : Rue secondaire
Source : l'auteur 2023

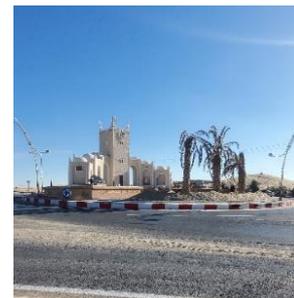
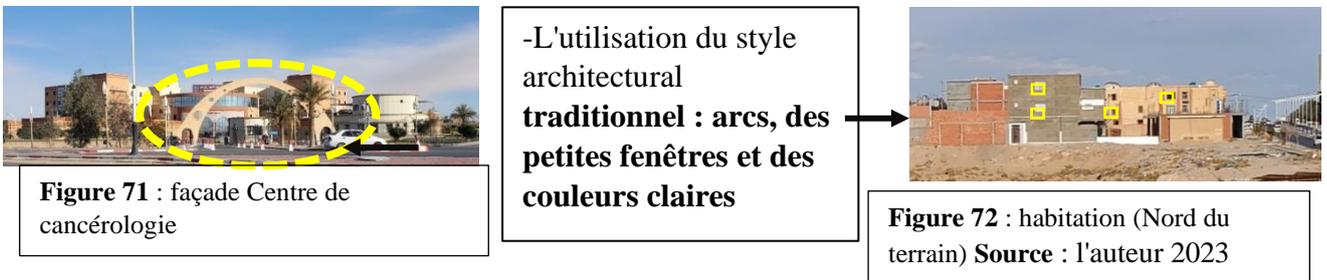


Figure 68 : le rondpoint du branchement
Source : l'auteur 2023

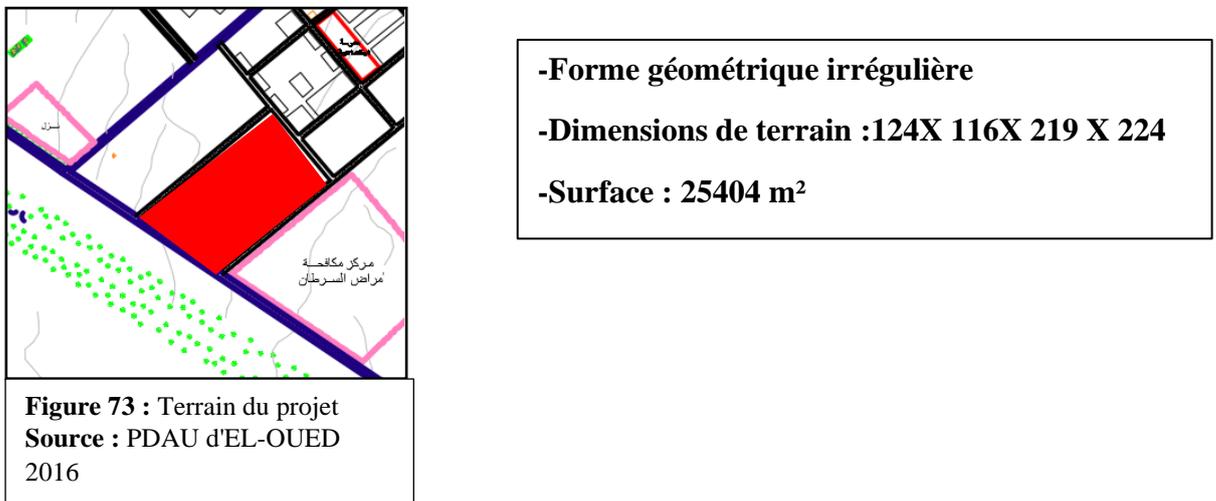
✓ Le terrain est entouré de **routes importantes** dans le quartier et à proximité de **projets importants**



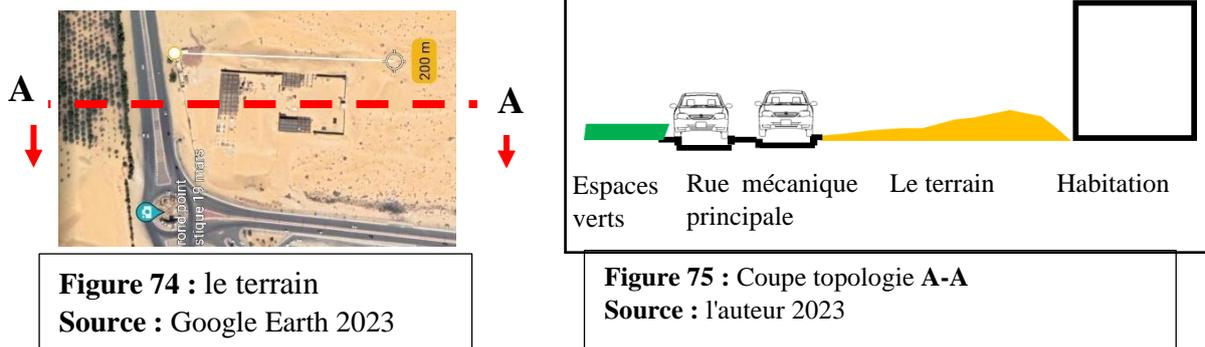
4.4 Style architectural :



4.5 Morphologie du terrain :



4.6 Topologie :



4.7 L'ensoleillement :

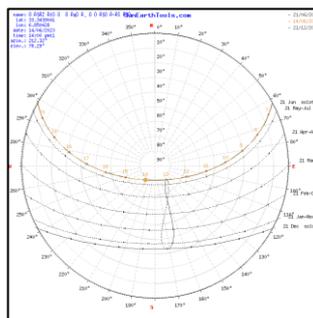
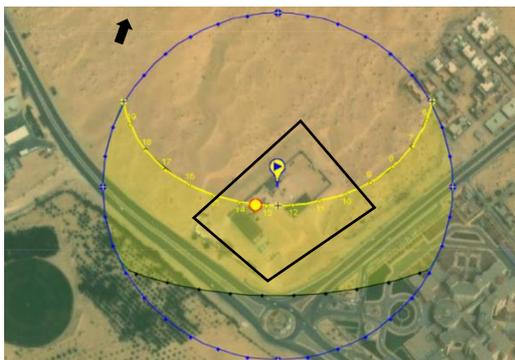
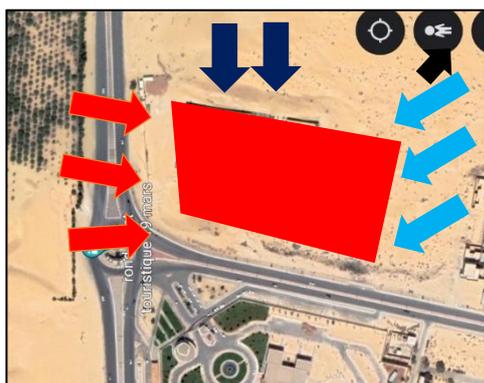


Figure 76 : L'ensoleillement du terrain
Source : Ecotecte 2023

- Le côté nord le moins exposé à l'ensoleillement.
- Le côté est exposé au soleil le matin.
- le côté ouest exposé au soleil après-midi.

La température atteint **50 C°** comme degré **le plus élevé** en été et **5 C°** comme degré **le plus bas** en hiver.

4.8 Les vents :



- Vents **froids** ou ce qu'on appelle le vent du **nord-est**.
- Vents **chauds** ou ce qu'on appelle le vent du **sud**
- Vents dominants

Figure 77 : Parcours des vents
Source : google Earth 2023(réadaptée par l'auteur)

4.9 La nature :

Il n'y a pas de boisement ni d'espaces verts sur la rue, et celle-ci est considérée comme complètement inexistante en tant que nouveau quartier dans les quartiers qui incluent l'extension.

✓ Synthèse générale :

1 Selon l'analyse des exemples :

1.1 Extérieure :

▪ Le terrain :

- Choisissez le terrain approprié.
- Déterminer les orientations appropriées pour différents espaces

▪ **Le plan de masse :**

- La hiérarchisation spatiale est bien étudiée
- Montrez l'entrée
- Accétabilité facile pour le projet

▪ **Les façades :**

- les espaces intérieurs profitent des vues panoramiques.
- L'intégration avec l'environnement immédiat par rapport le style architectural, la couleur

1.2 Intérieur :

- L'utilisation de l'atrium comme un espace structurelle de l'hôtel.
- Organiser les espaces interne en exploitant la circulation central et linéaire au profit du projet.
- Concentrez-vous sur la circulation verticale
- Faites attention à la ventilation et à l'éclairage
- Attention à la décoration et au luxe du projet

2 Selon l'analyse de terrain :

- Prise en compte **des vents dominants** de la région dans le processus de conception **en hiver et en été**, et **protection contre les vents de sable**
- Profitez des axes du terrain.
- Bonne gestion de la forme du terrain.
- L'utilisation du **reboisement** pour se protéger du **fort ensoleillement** et des vents dominants
- Exploitation des **vents froids** dans la **ventilation naturelle**.

✓ **Etude de programme :**

1 Les conditions requises pour Hôtel :

1.1 Classification hôtels :

La classification des hôtels se caractérise par nombre de lits, de couverts, surface de cuisine, la qualité de service, les équipements, le confort, et des offres particulières.

Classification	Caractéristiques
1 étoile (bon marché)	- Hôtel de confort moyen. - Chambres comportant les installations ; chauffage central, cabine téléphonique, locaux communs, salon a la disposition de la clientèle, Salle de bain commune pour 15 Chambres et un WC pour 10 Chambres, une personne qualifiée.
2 étoiles (économique)	- Hôtel de bon confort comprenant les installations prévues dans l'hôtel 1 étoile avec un ascenseur à partir de 3 ^{ème} étage, certaines chambres avec S.D.B ou douches privées, standard téléphonique et équipement sanitaire de qualité.
3 étoiles (classe moyenne)	- Hôtel de grand confort comprenant les installations prévues dans l'hôtel 2 étoiles avec un hall, salon de réception et salle de lecture, chambres spacieuses dote de tous les éléments de confort et d'un mobilier de qualité, et installation générale et sanitaire très soigne.
4 étoiles (1 ^{ère} catégorie)	- Hôtel de bon confort comprenant les installations prévues dans l'hôtel 3 étoiles avec des locaux communs importantes, salon privé pour les appartements, chambres spacieuses dotées d'un mobilier de classe téléphone, grande réception.
5 étoiles (Luxe)	- Hôtel de bon confort comprenant les installations prévues dans l'hôtel 4 étoiles avec des locaux de grande classe, nombre appartements avec un salon, chambres spacieuses meublées avec recherche et munies de S.D.B, et d'une qualité.

Tableau 4: classification les hôtels
Source : journal officiel n°33-2019 hôtellerie

1.2 Besoins en surfaces :

Zone	% de la surface d'hôtel
- Hébergement avec chambre, cabinet de toilette et couloirs, service à l'étage.	50 - 60%
- Zone publique clientèle, réception, hall, salons.	4 - 7%
- Services, restaurants, bars, (clients internes ou externes).	4 - 8%
- Zone de banquet avec salles de banquets et conférences.	4 - 12%
- Secteur d'économat, cuisine, personnel, réserves.	9 - 14%
- Gestion, direction et secrétariat.	1 - 2%
- Technique avec exploitation et entretien.	4 - 7%
- Animation, loisirs, sport, boutique, coiffeur.	2 - 10%

Tableau 5: Besoins en surfaces

Source : journal officiel n°33-2019 hôtellerie

2 Condition générale d'un hôtel :

2.1 Le site :

Il est préférable d'être à proximité des zones commerciales, récréatives et touristiques, des centres-villes, des aéroports et des zones de valeur historique et naturelle.

2.2 L'orientation :

La meilleure orientation est l'orientation du paysage, donc les pièces sont orientées vers l'est, l'ouest ou le sud en ce qui concerne la cuisine et les zones de service vers le nord.



Figure 78: l'orientation de Burj el Arab ver la mer

Source :

<https://www.globalconstructionreview.com>



Figure 79 : l'orientation d'hôtel ver le Nil

Source :

<https://www.hostelscentral.com/de/hostels/egypt/luxor/le-meridien-luxor>

2.3 Entrée des voitures :

La circulation automobile doit être sécurisée à l'entrée principale couverte et avoir une largeur suffisante pour le trafic d'entrée et de sortie.

2.4 L'entrée :

Fournir une place de stationnement, fournir des entrées secondaires et construire un auvent pour se protéger de la pluie.

2.5 Hall d'entrée :

Il forme le cœur de l'hôtel permettant l'accès à tous les éléments de l'hôtel et est donc la zone la plus importante de l'hôtel il doit être spacieux, attrayant et accrocheur, invitant le visiteur à entrer et à explorer.

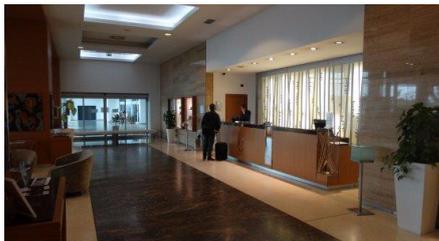


Figure 80 : Entrées d'hôtel

Source :

<https://www.tripadvisor.fr/LocationPhot>



Figure 81 : Hôtel du Dubaï

Source : <https://www.floornature.eu/zaha-hadid-architects-me-dubai-hotel-et-opus-dubai->

[hadid-architects-me-dubai-hotel-et-opus-dubai-](https://www.floornature.eu/zaha-hadid-architects-me-dubai-hotel-et-opus-dubai-)

2.6 Atrium :

Il a les mêmes espaces que le hall d'entrée, tous les espaces le surplombent, il contient généralement un repère central, que l'on retrouve dans les hôtels de grande hauteur. Les concepteurs utilisent l'atrium parce qu'il crée une dynamique qui fournit un abri de l'environnement extérieur ensemble pour maintenir⁶⁹.



Figure 82: atrium hôtel hyatt regency

Source: [https://www.hyatt.com/fr-](https://www.hyatt.com/fr-FR/hotel/georgia/hyatt-regency-atlanta/atla/photos-reviews)

[FR/hotel/georgia/hyatt-regency-atlanta/atla/photos-reviews](https://www.hyatt.com/fr-FR/hotel/georgia/hyatt-regency-atlanta/atla/photos-reviews)



Figure 83: atrium hôtel Burj el Arab

Source :

[https://www.tripadvisor.fr/LocationPhoto](https://www.tripadvisor.fr/LocationPhotoDirectLink-g295424-d302457-)
[DirectLink-g295424-d302457-](https://www.tripadvisor.fr/LocationPhotoDirectLink-g295424-d302457-)

2.7 Cafétéria :

Habituellement au rez-de-chaussée, peut accueillir 25% des combats supervisent les beaux jardins, les paysages et les fontaines.



Figure 84 : cafétéria hôtel Burj el Arab

Source : <https://www.oovatu.com/voyages/>



Figure 85 : cafétéria hôtel Sofitel

Source :

<https://all.accor.com/hotel/1540/index.fr.shtml>

⁶⁹ L'atrium central dans les bâtiments tertiaires contemporains : l'intériorité par l'atrium, usages et ambiances au cœur des bureaux ; Solène Plassart 2016

2.8 Restaurant :

Sortie directement avec le hall, il peut accueillir 50% de la confusion, avec certaines spécifications et décoration surplombant spécial de beaux paysages est parfois transféré dans une vue panoramique.

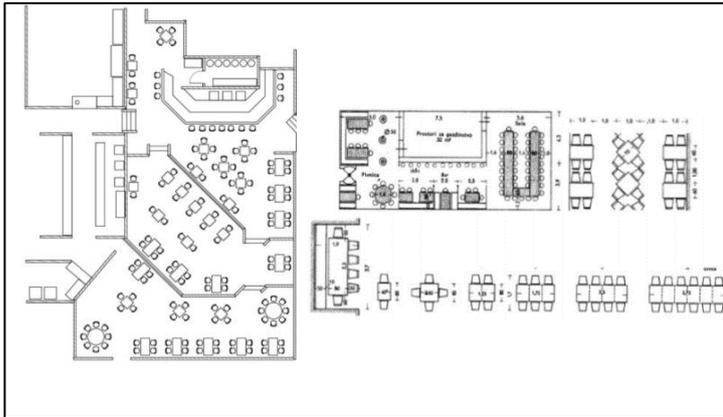


Figure 86 : organisation du restaurant d'hôtel
Source : http://technorestor.org/tr/locaux_bep/index.html

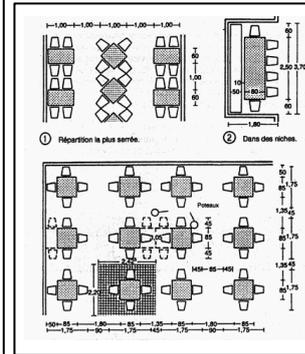


Figure 87 : tables d'hôtel
Source : NEUFERT 8eme Edition page 466

5.9 Sauna :

Le sauna est une petite cabane de bois ou une pièce dans laquelle on prend un bain de chaleur sèche, pouvant varier de 70 °C à 100 °C, pour le bien-être. La pratique du sauna est une tradition sociale et familiale qui semble exister depuis plus de 2 000 ans dans les pays nordiques, notamment en Finlande⁷⁰.

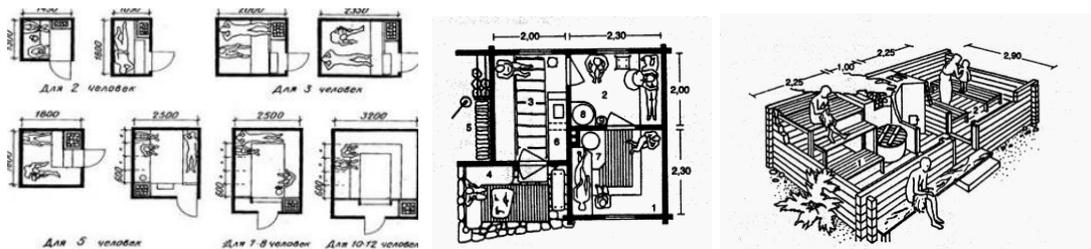


Figure 88 : Aménagement sauna
Source : NEUFERT 8eme Edition page 546

5.10 Circulation verticale :

L'escalier doit être suffisant pour les besoins de l'hôtel et doit être équipé d'escaliers de secours. Lorsque la hauteur de l'hôtel est supérieure à deux étages, il doit être équipé d'ascenseurs et un ascenseur est attribué pour 50 lits.



Figure 89 : Ascenseur Panoramique hôtel hyatt regency
Source : <https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDir>

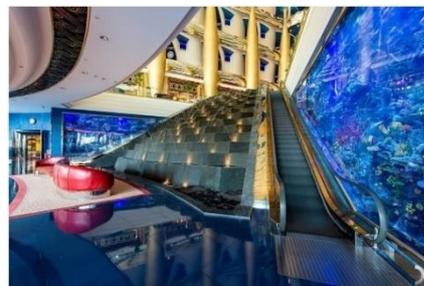


Figure 90: escalator hôtel Burj el Arab
Source: <https://www.cap-voyage.com/burj-al-arab-dubai-lhotel>

⁷⁰ NEUFERT 8eme Edition page 546.

5.11 Hébergement :

1. Les chambres :

- L'éclairage des chambres doit contribuer à créer une Ambiance chaude et chaleureuse
- La chambre doit réunir les caractéristiques suivantes : Le confort, l'intimité et la sécurité.
- Les murs doivent être suffisamment isolants de MÊME que la porte entre chambre et couloir⁷¹



Figure 91 : types des chambres

Source : NEUFERT 8eme Edition page 474.

2. Les suites :

La suite comprend un salon et une chambre donc c'est un jumelage de deux chambres



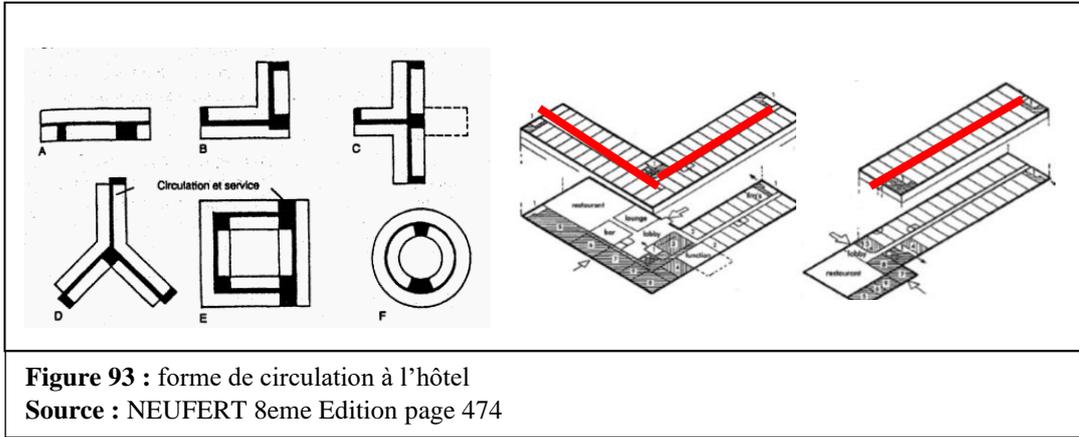
Figure 92 : suites d'hôtel

Source : <https://www.linternaute.com/voyage/magazine/1242547-les-chambres-d-hotels-les-plus-cheres-du-monde/1243562-dubai>

5.12 Répartition des chambres :

Les chambres sont réparties autour de couloirs en une seule rangée pour les petits hôtels avec une moyenne de 25 chambres par étage, ou en forme de **L** pour les grands hôtels avec une moyenne de 45 chambres par étage⁷².

⁷¹NEUFERT 8eme Edition page 474.



5.13 Les espaces de loisir :

Fournir un confort et un divertissement psychologiques et contenir l'équipement nécessaire.



Figure 94 : piscine couvert
Source : <https://www.tripadvisor.fr/LocationPhotoDirectLink->



Figure 95 : salle de sport
Source : <https://www.luxembourg-paris-hotel.com/fr/photos/154->



Figure 96 : la sauna
Source : <https://www.orbitz.com/Reno-Hotels-Whitnev-Peak->

3. Ces espaces sont divisés en plusieurs activités :

Hébergement	Services	Travaux
Il comprend les chambres et suites	Réception et administration et service ouvrier	La salle de réunion et conférences et salles d'exposition

Loisir	Autres services	Commerce
Cafétéria et restaurants et les piscines et les lieux se détendre	Laver et sécher et transfert	Boutiques commerciales, clubs et agence touristique, ...

Tableau : Activités proposées par l'hôtel
Source : l'auteur 2023

4. Programme proposé:

Hébergement:		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Chambres 01 lit (30)	20	600
Chambre grand lit (9)	26	234
Chambres 02 lits (28)	30	840
Chambres 03 lits (20)	40	800
Suite (12)	60 / 80	800
Surface totale		3274
commerce		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Boutiques d'artisanat	150	150
Boutiques bijoux	65	65
Boutiques de fleur	80	80
Boutiques de vêtements d'enfants	115	115
Boutiques de chaussures et de sacs	100	100
Boutiques de livres	90	90
Boutiques de souvenir	90	90
Agence de tourisme	155	155
Salle des fêtes	330	330
salon de coiffure	57	57
Salle de conférence	80	80
Surface totale		1312
Salon:		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Espace d'internet	110	110
Salle de conférence	80	80
Salle polyvalente	110	110
Salle d'exposition	116	116
Surface totale		416
Restauration:		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Restaurant principale	327	327
Restaurant traditionnel	175	175
Restaurant vip	250	250
Cafétéria	114	114
salon de thé	90	90
Surface totale		956
Administration		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Bureau de directeur	27	30
Salle de réunion	30	30
Bloc sanitaire homme	12	12
Bloc sanitaire femme	12	12
Bureau de secrétariat	18	18
Bureau de comptabilité	25	25

Bureau d'archive	20	20
Surface totale		169
L'oisir		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Salle de jeux enfants	200	200
Salle de jeux	150	150
Salle de sport	144	144
Salle de musique	63	63
Spa homme	145	145
Spa femme	145	145
Piscine couvert	400	400
Surface totale		1247
Les services généraux:		
Cuisine		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Hall d' entrée	80	80
Cuisine principale	156	156
Cuisine traditionnel	100	100
Chambre froide	65	65
Dépôt	70	70
Stockage	57	57
Surface totale		537
Buanderie		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Hall d' entrée	40	40
Buanderie les draperie colores	65	65
Buanderie les draperie blanches	65	65
Stockage des draperie colores	17.5	17.5
Stockage des draperie blanches	17.5	17.5
Stockage	25	25
Sanitaires	10.5	10.5
Surface totale		224
Annex		
L'espace:	Surface unité (m²)	Surface totale (m²)
Locale technique	149	149
Maintenance	78	78
Poubelle	70	70
Surface totale		297
Tableau : Programme proposé Source : l'auteur 2023		

Conclusion

Ces exemples sont des textures uniques de la simplicité et le luxe dont chaque visiteur ne peut pas ignorer qu'ils sont exceptionnels. Nous remarquons une intégration complète avec le site de vue naturelle. dans ces exemples l'atrium joue un grand rôle pour amélioration de ventilation naturelle et le rafraîchissement d'air dans l'hôtel. Le choix d'un terrain riche et naturelle 100 % pour une bonne conception d'hôtel 3 étoiles et nous avons également découvert les points forces et les points faible de ce terrain.

Chapitre 03 : Etude Pratique

Introduction :

Après avoir présenté les éléments du sujet et analysé les exemples et les fondements, nous consacrerons ce chapitre à la présentation d'un projet d'hôtel trois étoiles dans la ville d'EL-OUED . Où nous étudierons les étapes de candidature de l'hôtel, en passant par les éléments de passage représentés par les techniques et les détails qui seront appliqués dans le projet, en plus d'une présentation détaillée de l'idée conceptuelle et des documents graphique les plus importants du projet.

1. Renouvellement de l'élément Muquarnas :

Renouvellements de Muquarnas triangulaires :

1. Au niveau de forme :

Création des vides sous forme de décoration islamique au niveau des Muquarnas pour remplir la fonction de ventilation naturelle :



Figure 1 : Muquarnas triangulaires
Source :
<https://www.istockphoto.com/photo/details->

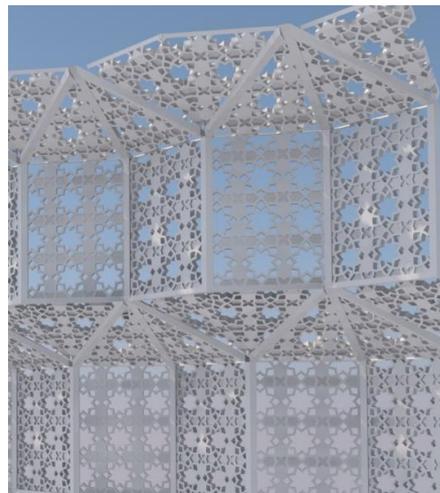


Figure 2 : Muquarnas moderne
Source : l'auteur 2023

2. Au niveau de matériau de construction :

Remplacer le gypse et l'argile par un matériau moderne le GRC (Glass fibre Reinforced Concrete) béton armé de fibres de verre pour permettre l'utilisation des Muquarnas au niveau extérieur du bâtiment.

3. Au niveau de l'emplacement :

L'utilisation de Muquarnas modernes sur la façade pour protéger les ouvertures et ajouter une esthétique islamique au bâtiment, ainsi qu'au niveau des arcs d'entrée et des coupoles. Ils sont également utilisés au niveau de l'atrium pour améliorer la ventilation grâce à l'entrée d'air à travers les ouvertures de Muquarnas et offrent une ambiance lumineuse.

2. Les éléments de passage :

1.1 les intentions :

1.1.1 Au niveau du plan de masse :

- L'orientation est nord-est-sud-ouest afin d'introduire des vents froids souhaitables et d'éviter l'insolation nuisible des zones importantes.
- Hiérarchisation des espaces (publique, semi privé, privé)
- Séparation entre mouvement mécanique et mouvement piéton
- Multiplication des espaces verts et des plans d'eau pour rafraîchir l'espace extérieur

1.1.2 Au niveau du plan :

- L'utilisation de formes organiques afin d'éviter le flux de vents chauds et sablonneux.
- Utilisez des couleurs claires pour absorber la température
- L'atrium centrale est utilisé comme un organe de respiration pour le bâtiment (jardin intérieur)
- Installation des ascenseurs panoramiques pour profiter de la vue du l'atrium à travers les étages et ajouter de la vitalité et de l'activité à l'espace architectural
- L'utilisation du bois au niveau d'atrium de l'hôtel

1.1.3 Au niveau du façade :

Utilisation d'éléments d'architecture locale au niveau des façades (arcs), en plus de l'utilisation de la décoration islamique au niveau de l'atrium et des façades.

1.2 Idée conceptuelle :

L'idée du projet est tirée d'Al-Ghout, qui est la raison pour laquelle l'état désertique d'EL-OUED est célèbre, comme Al-Ghout il crée un climat doux à l'intérieur dans les températures estivales élevées.

-Al-Ghout :

Al-Ghout est une dépression profonde au milieu des dunes de sable, d'une profondeur de plus de 20 mètres et d'un diamètre circulaire allant de 80 à 200 mètres ou utilisant des animaux. Ces dépressions sableuses sont préparées pour être exploitées dans la plantation de palmiers, étant donné que leur profondeur aide à atteindre les aquifères, où le palmier s'arrose automatiquement en absorbant l'eau de la couche superficielle sans recourir à la méthode d'irrigation.



Figure 3 : Al-Ghout à EL-OUED
Source : <https://jeel.dz/28337/>

Utiliser les composants les plus importants **d'Al-Ghout** :

- ✓ Le boisement
- ✓ L'eau
- ✓ Le Bâtiment

-Les processus de l'idée :

- ✓ **Première étape :**

Choisir la forme semi-circulaire comme élément de design majeur pour le projet.

-Remplacement de la place des palmiers dans Al-Ghout par un **atrium central** dans le projet pour remplir la fonction de ventilation naturelle

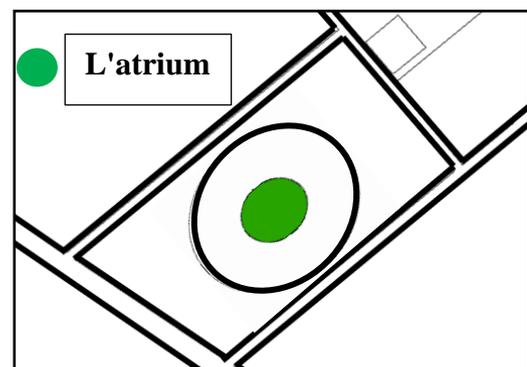


Figure 4: Schéma de l'idée conceptuelle 1
Source : l'auteur 2023

Faire face aux conditions naturelles :

✓ Le soleil :

Le terrain du projet est exposé au soleil tout au long des heures de la journée, le projet doit donc être conçu comme une masse compacte, pour réduire les murs exposés au soleil, et utiliser la végétation pour augmenter la protection et les espaces d'eau pour adoucir l'atmosphère.

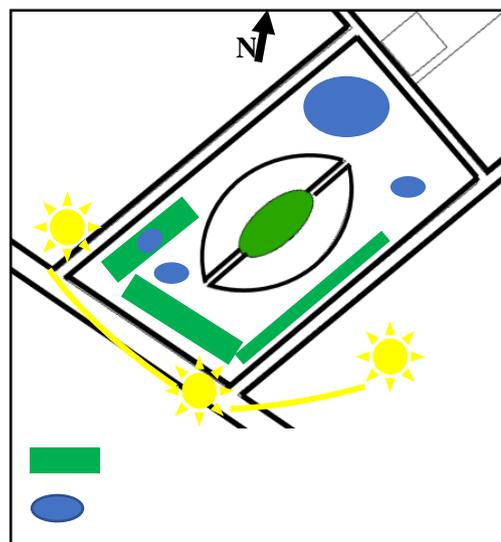


Figure 5: Schéma de principe 2
Source : l'auteur 2023

✓ Les vents :

Traitement du vent en divisant le bâtiment en deux volumes et en le rendant plus incurvé afin de lisser le passage des vents chauds

Le bâtiment est orienté verticalement par rapport aux vents dominants pour améliorer la ventilation naturelle de l'atrium et des fenêtres et permettre aux vents froids d'entrer dans le bâtiment. Des plantations sont utilisées du côté sud-est pour éviter les vents sablonneux.

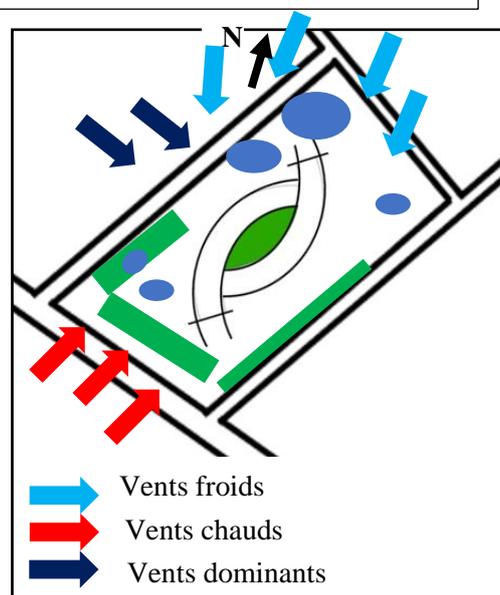
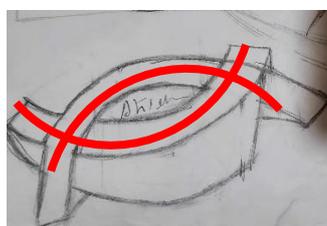


Figure 6: Schéma de principe 3
Source : l'auteur 2023



La volumétrie du projet a été réalisée en arcs semblables à la forme des dunes de sable qui abondent dans la région.

Figure 7 : Schéma de principe 4
Source : l'auteur 2023

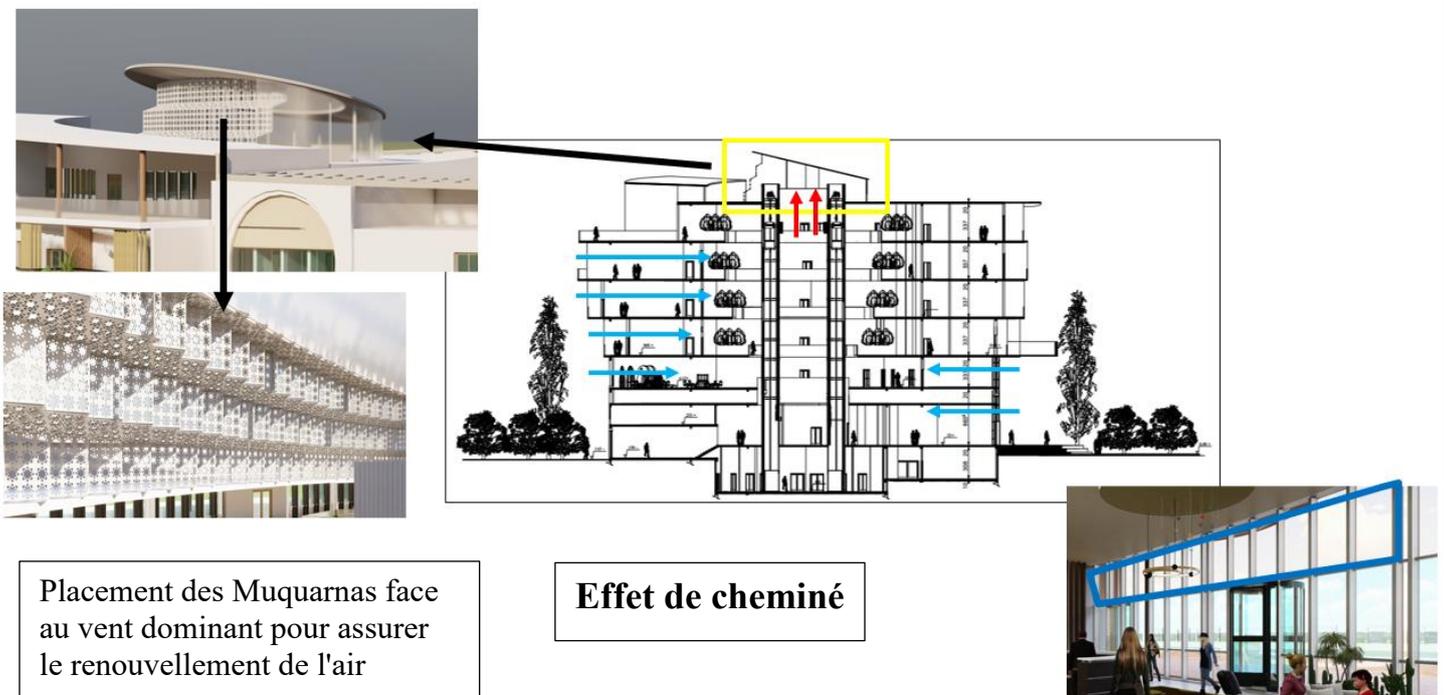
1.3 Arbres et plantes sélectionnés dans le projet :

Nom de la plante	Descriptif de la plante	La valeur	L'image de plante
Palmier dattier	Arbre à feuillage persistant, à croissance verticale, sa hauteur varie entre 10 et 15 m. Il tolère une élévation de température à plus de 50 degrés Celsius. Il est utilisé comme brise-vent.	Les palmiers dattiers sont utilisés pour la décoration des jardins, parcs et rues, et pour produire les dattes bien connues	 <p>Figure 6: Palmier dattier Source : l'auteur 2023</p>
Palmier Washingtonia	Arbre à feuilles persistantes, sa hauteur varie entre 15 et 25 m. Il tolère bien les facteurs environnementaux difficiles, tels que la chaleur, la sécheresse, les vents et la salinité.	Pour la décoration dans les rues, les routes, les jardins et les parcs	 <p>Figure 7 : Palmier Washingtonia Source : https://www.pepiniere-sainte-marguerite.com</p>
Cyprès	Arbre à feuilles persistantes atteignant 30 mètres de haut, il résiste bien à la chaleur et au froid et peut supporter des températures allant jusqu'à plusieurs degrés en dessous de zéro, ainsi que des températures légèrement inférieures à 50 degrés	Les cyprès sont plantés dans les jardins et les parcs comme plantes ornementales, et cet arbre est également utilisé comme brise-vent	 <p>Figure 8 : Cyprès Source : https://www.iardiner-</p>
Fleur de sureau	Le sureau (Sambucus nigra) est un arbre à feuilles caduques vivace qui s'élève du sol à une hauteur de 2 à 5 mètres et dont les feuilles tombent en hiver.	Il est utilisé comme décoration dans les rues et les jardins	 <p>Figure 9 : Fleur de sureau Source : https://www.tuttogreen.it/fio</p>

<p>Arbre de didonie</p>	<p>Arbuste à feuillage persistant dont la hauteur varie de 1 à 3 m, avec de nombreuses branches et tolérant les facteurs environnementaux difficiles tels que la chaleur, la sécheresse et le vent.</p>	<p>Il est utilisé comme clôtures dans les rues, les jardins et l'aménagement paysager.</p>	
<p>Arbre de lantana</p>	<p>Arbuste pouvant atteindre 3 mètres de haut, il tolère les climats chauds et rigoureux.</p>	<p>Il est utilisé comme clôture impénétrable (ceintures vertes). Il est également utilisé comme décoration dans les rues et les jardins, et comme coupe-vent.</p>	<p>Figure10 : Arbre de didonie Source : https://lawnlove.com/blog/best-</p>  <p>Figure 11 : Arbre de lantana Source : https://jardinage.ooreka.fr</p>

Tableau 1 : Arbres et plantes
Source : l'auteur 2023

✓ **L'application de thème dans le projet**
l'effet rafraichissant de la ventilation

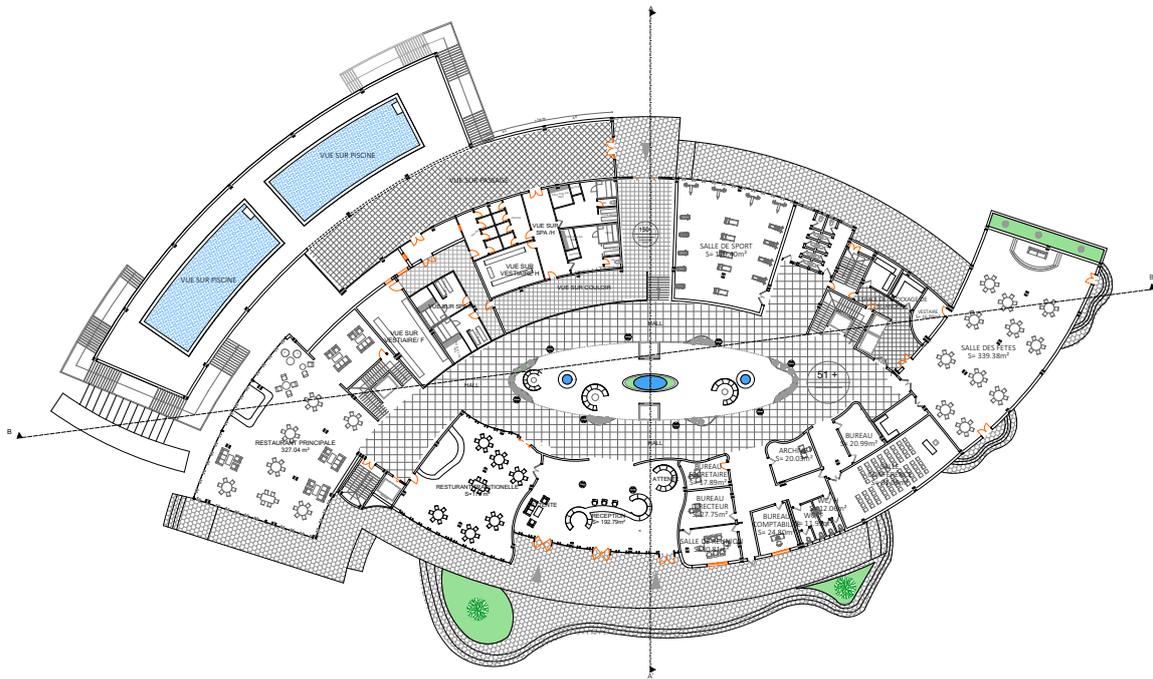


L'atrium assure une ventilation et un refroidissement naturels en été par l'effet de cheminée, car nous ouvrons les fenêtres en haut de l'entrée de l'hôtel et les fenêtres en haut du l'atrium, où l'air chaud monte et sort des ouvertures et de l'air froids descend dans l'atrium et dans toutes les parties de l'hôtel.

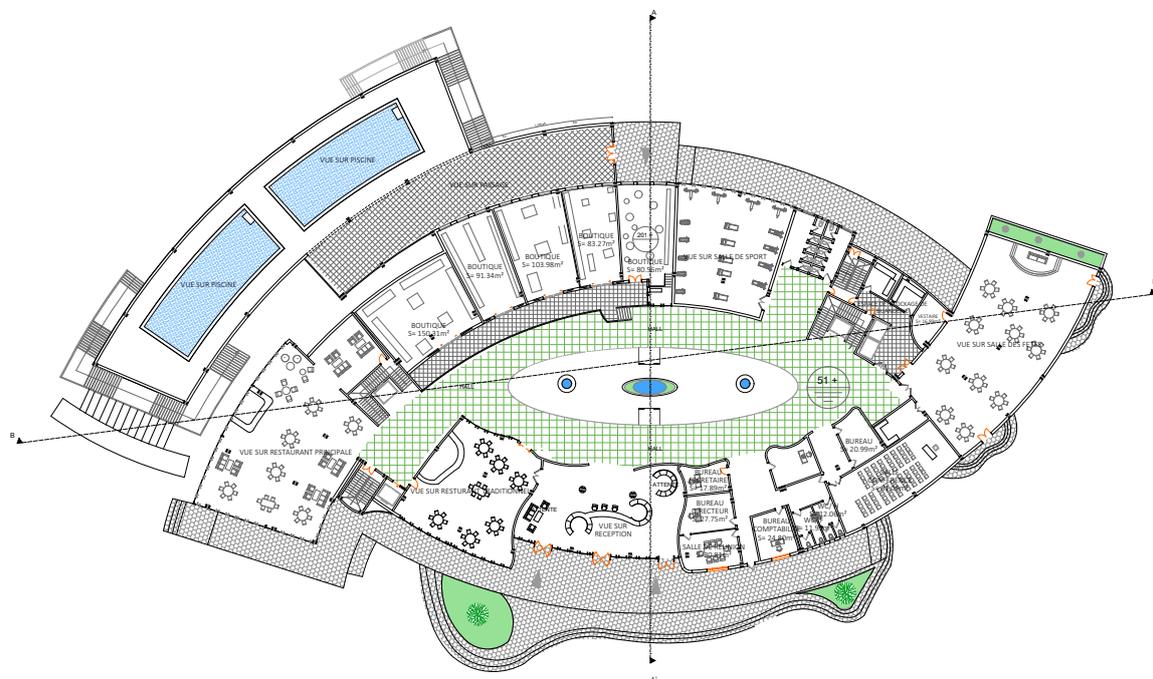
3.Les documents graphiques de projet :



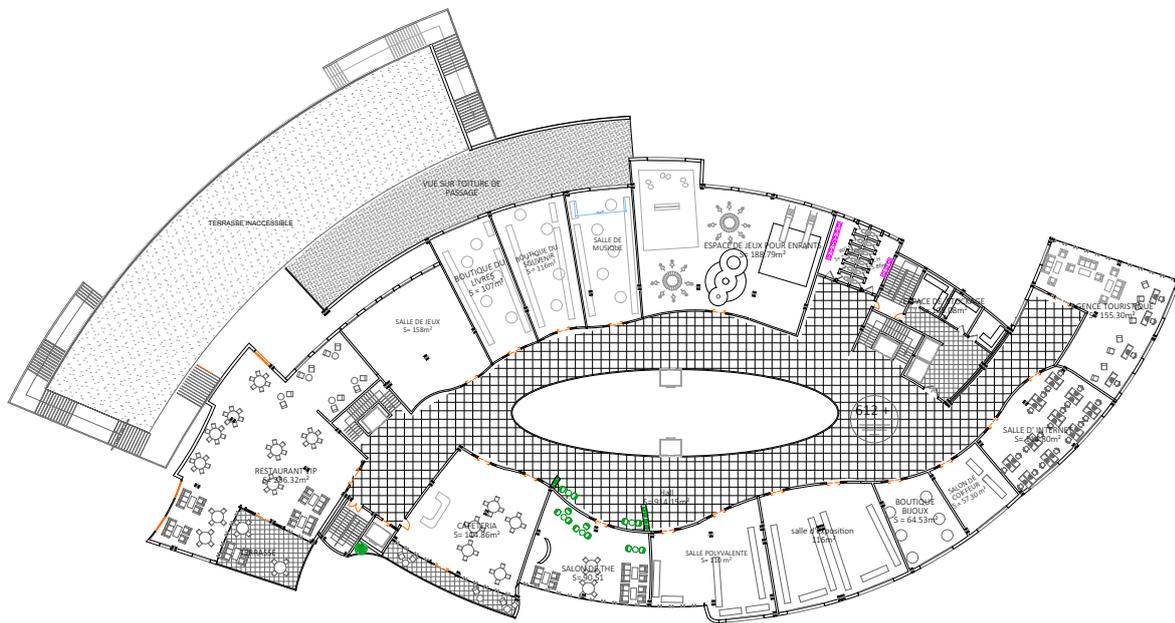
Plan de masse



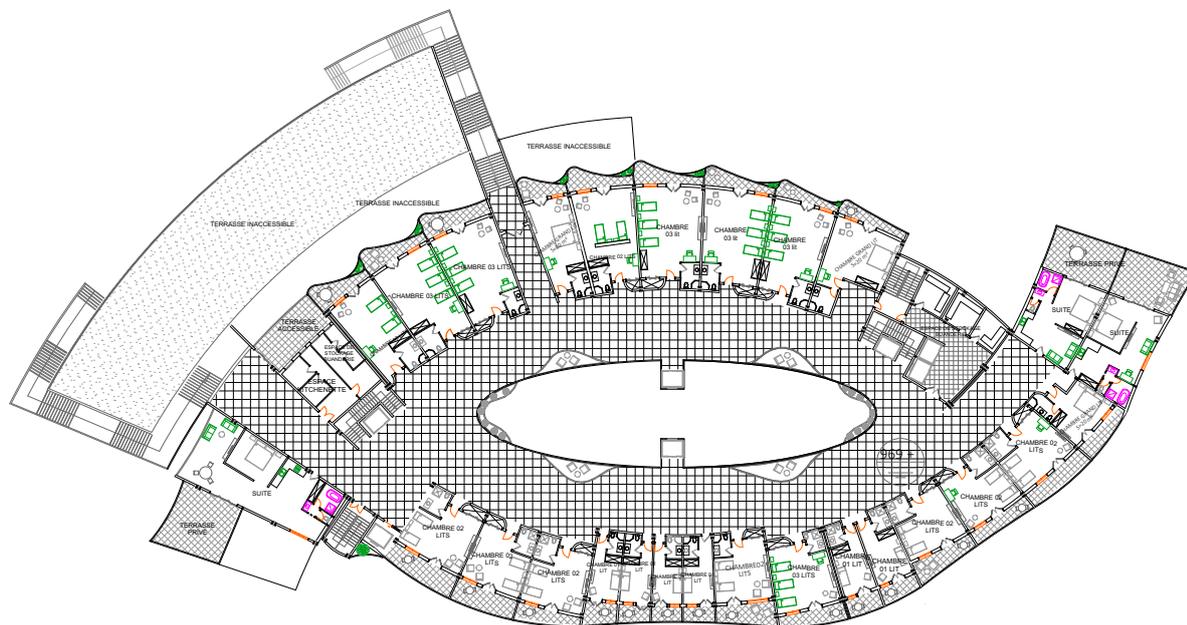
PLAN RDC NIVEAU 1



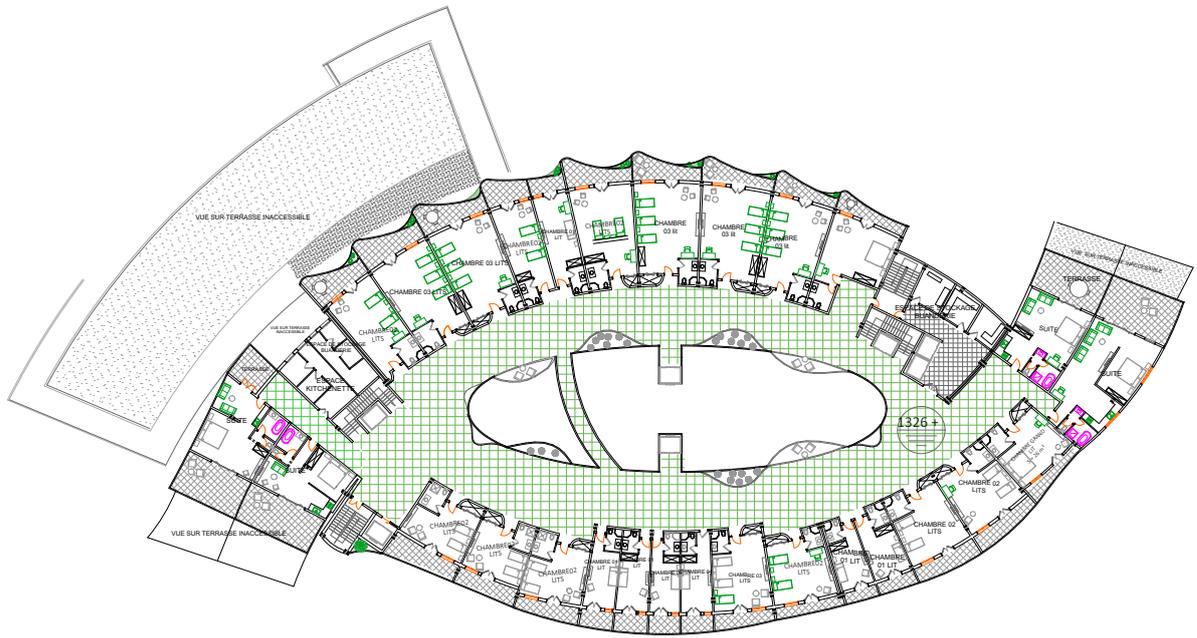
PLAN RDC NIVEAU 2



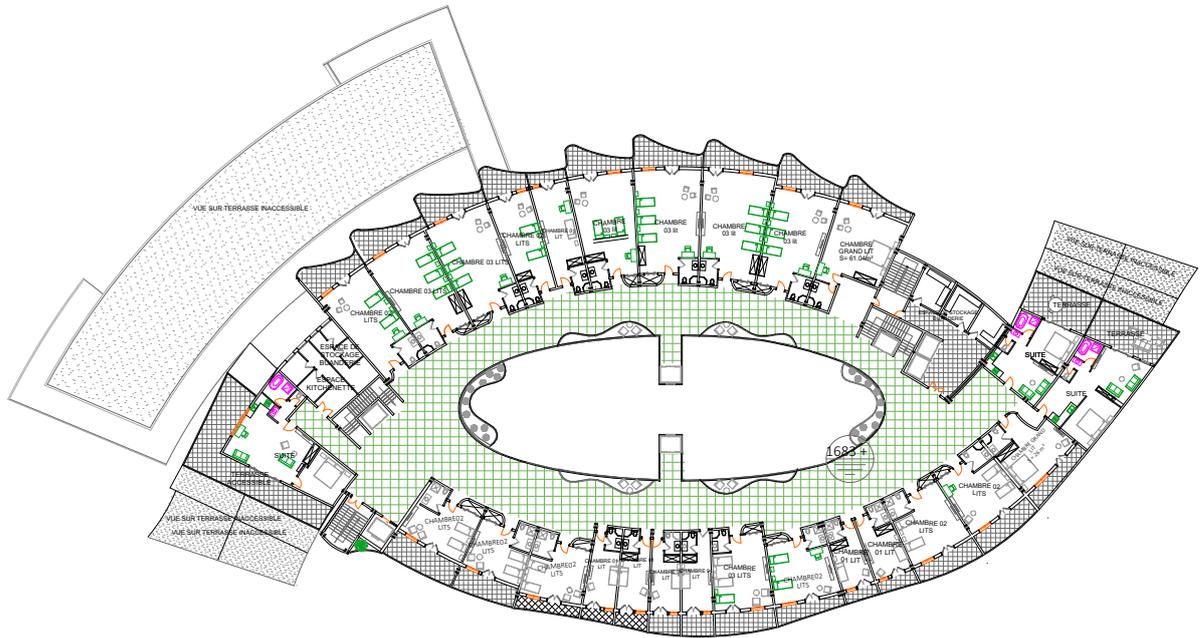
PLAN 1ER ETAGE



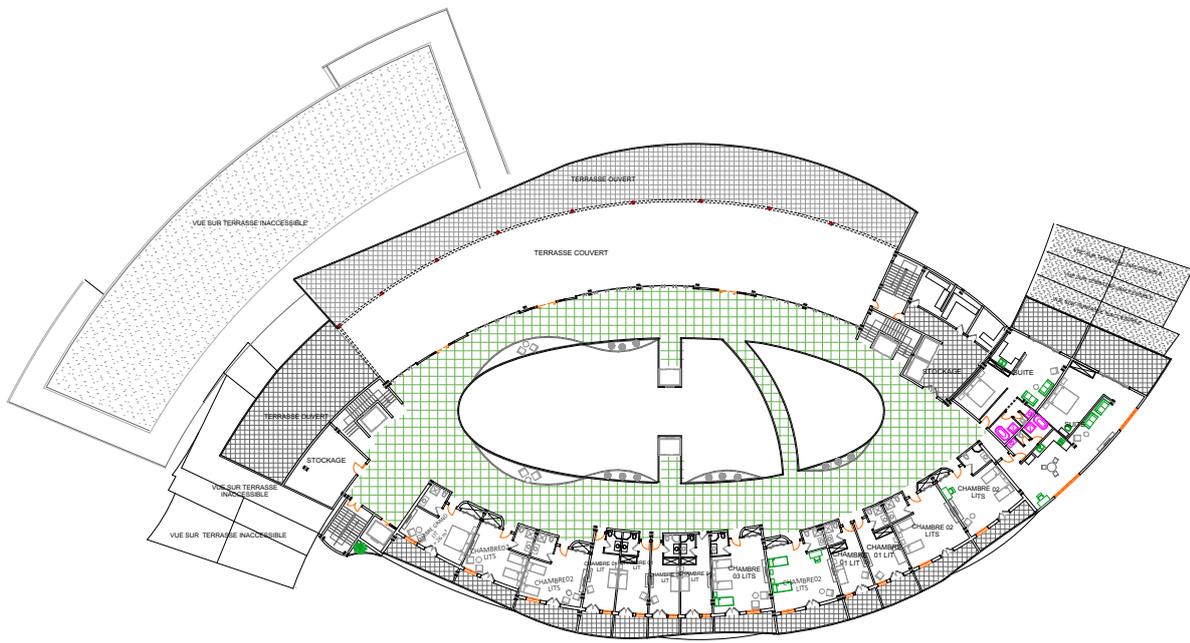
PLAN 2eme ETAGE



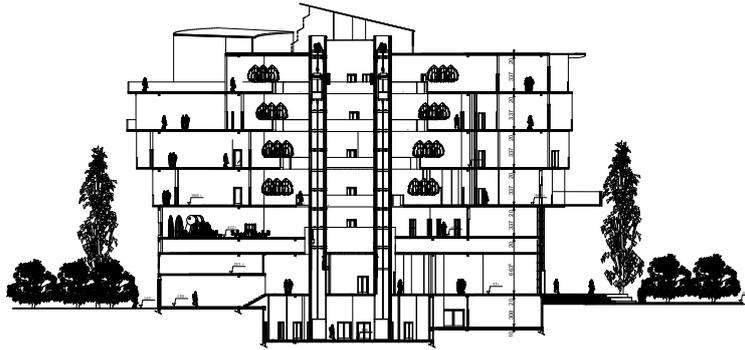
PLAN 3eme ETAGE



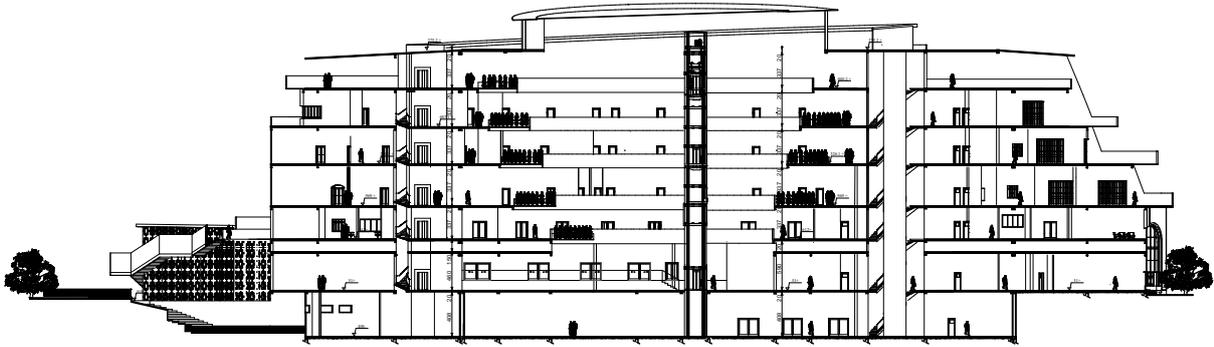
PLAN 4eme ETAGE



PLAN 5eme ETAGE



COUPE A-A'



COUPE B-B

Les façades :



Façade principale



Façade Ouest



Façade Nord–Est



Façade Sud–Est

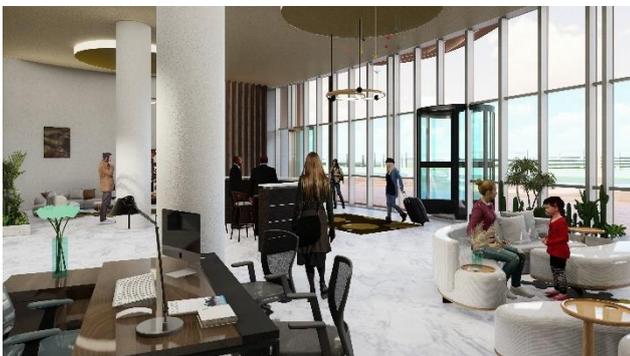
1 Vues extérieures :





2 Vues intérieures :

- **Réception :**



- **Restaurant principale:**



• **L'atrium**



• **Les chambres :**





Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté la conception proposée pour les Muquarnas modernes. Nous avons également abordé les objectifs de l'idée conceptuelle et son développement, en appliquant les concepts étudiés au projet et en considérant les données climatiques de la ville d'EL-OUED comme L'hôtel touristique est situé dans une zone désertique où la conception nécessite une attention particulière pour se protéger des conditions naturelles difficiles de la région et réaliser un hôtel réussi. Il en a fait une attraction tant à l'étranger que sur place, et son rôle contribue également à promouvoir la richesse touristique de la région. A la fin de ce chapitre nous avons présenté la documentation graphique du projet.

Conclusion générale :

Cette recherche s'inscrit dans un mémoire pour l'Obtention du Diplôme de Master 2 en architecture (Thématique : architecture, environnement et technologies), dans lequel nous abordons le thème du rôle des éléments décoratifs islamique dans l'atrium pour améliorer une ventilation naturelle dans un hôtel touristique trois étoiles.

Répondre à notre problématique a nécessité d'appréhender notre thème à travers un regard d'architecte tout en donnant une base scientifique aux éléments de réponse apportés. Ce travail était de contribuer à l'amélioration de la conception des atriums adéquats à notre climat caractérisé par des hivers froids et des étés chauds et secs. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail, celui de valoriser l'effet aéraulique de cheminée présent dans les grands espaces tel que les atriums comme stratégie de rafraîchissement passive en période d'été par ventilation naturelle et le renouvellement de l'air.

Au début dans le premier chapitre, il semblait nécessaire d'introduire ce travail en soulignant les conditions d'émergence des atriums comme forme architecturale à travers un bref aperçu historique. Parallèlement, la ventilation naturelle constitue une exigence reconnue et justifiée dans les bâtiments publics ou privés en raison de son impact sur la qualité des environnements intérieurs et également au rôle des atriums en répartissant les zones du bâtiment, nous contribuons également à améliorer la qualité de la lumière naturelle qui pénètre à travers la verrière. Dans cette recherche, nous avons également trouvé les critères les plus importants qui doivent être pris en compte lors de la conception d'atriums dans les climats chauds et secs pour obtenir des performances élevées de l'atrium, à savoir:

- Créer un atrium central pour réduire les surfaces de l'atrium exposées au soleil
- Atrium naturellement ventilé en plaçant des fenêtres au-dessus du hall pour assurer une ventilation naturelle pour toutes les parties du bâtiment
- L'adoption d'une fontaine à l'intérieur sert à agir sur la régularisation du confort hygrométrique interne avec des plantes à l'intérieur d'atrium offre l'ombre en été, comme elles réduisent la surchauffe par l'évaporation.
- L'utilisation des surfaces réfléchissantes de haute réflectance (blanc) et de verre à grande transmission visuelle pour minimiser les besoins en éclairage artificiel dans l'atrium et les espaces adjacents.

Dans ce chapitre, nous avons découvert les éléments décoratifs islamiques et choisi l'élément islamique tridimensionnel le plus important exclu de l'architecture moderne, et nous avons appris son importance et ses types. Et nous avons également découvert l'histoire du tourisme et de l'hôtellerie et abordé les classifications et les types d'hôtels.

Pour enrichir cette recherche, dans le deuxième chapitre, nous avons étudié trois exemples d'hôtels avec atrium, extrait les principes les plus importants de la conception hôtelière et de la répartition des espaces, et proposé un programme pour l'hôtel basé sur les exemples et le programme officiel.

Nous avons également abordé le terrain d'étude, la ville d'El Oued, située dans la région désertique chaude et sèche, caractérisée par son climat rigoureux. Nous avons analysé le terrain du projet, situé dans le quartier du 19 Mars à l'état d'El Oued, qui est prévu pour la construction d'un hôtel touristique 3 étoiles, et grâce à notre étude nous avons extrait toutes les données spéciales, nécessaires dans le processus de conception :

- L'orientation est nord-est-sud-ouest afin d'apporter les vents froids souhaités et d'éviter une insolation néfaste dans des zones importantes.
- Utiliser des formes organiques pour suivre le vent.
- Utilisez des couleurs claires pour absorber la température
- Empilage dans le bâtiment pour réduire l'exposition aux facteurs naturels externes.

- Utiliser la hiérarchisation spatiale (public, semi-publique, semi privée ; privée) à tous les niveaux.
- Séparation entre la circulation mécanique et piétonne.
- Créer des espaces de rassemblement, comme une place publique, pour la communication sociale et culturelle entre les résidents de l'hôtel.
- Utilisation d'éléments d'architecture locale au niveau des façades (arcs), en plus de l'utilisation de la décoration islamique au niveau de l'atrium et des façades.
- Créer un microclimat extérieur en utilisant les espaces verts et les plans d'eau pour réduire la température de l'air.
- Choisir le type d'espaces verts qui s'adaptent au climat de la région (les types d'arbres mentionnés dans le tableau).

Avec un certain nombre des éléments de passage adoptés dans le projet et extraits de processus analytiques antérieurs et du sujet de la recherche, nous sommes arrivés à l'idée de conception du projet, nous avons présenté le projet comprend un ensemble des documents graphiques.

Bibliographie

- STACK VENTILATION STRATEGIES IN ARCHITECTURAL CONTEXT: A BRIEF REVIEW OF HISTORICAL -DEVELOPMENT, CURRENT TRENDS AND FUTURE POSSIBILITIES (Mazran Ismail & Abdul Malek Abdul Rahman)
- Increasing efficiency of atriums in hot, arid zones Vijayantha Vethanayagam, Bassam Abu-Hijleh
- Analysis of Atrium Pattern, Trombe Wall and Solar Greenhouse on Energy Efficiency Sama Modirroustaa*, Haleh Boostani
- Research Article: Increasing efficiency of atriums in hot, arid zones Vijayantha Vethanayagam, Bassam Abu-Hijleh
- Analysis of Atrium's Architectural Aspects in Office Buildings under Tropical Sky Conditions
- Article : L'atrium central dans les bâtiments tertiaires contemporains : l'intériorité par l'atrium, usages et ambiances au coeur des bureaux ; Solène Plassart 2016
- La conception d'un atrium, PH-Online, energieplus-lesite.be, 2015
- Article Analyzing Atrium Volume Designs for Hot and Humid Climates (Reihaneh Aram * and Halil Zafer Alibaba)
- Analysis of Atrium's Architectural Aspects in Office Buildings under Tropical Sky Conditions
- Jones J.R., Luther M.B., (1993); "A Summary of Analytical Methods and Case Study Monitoring of Atria",
- ASHRAE Winter Meeting, ASHRAE Transactions
- La Contribution de l'Atrium dans l'Amélioration des Performances Thermique des bâtiments Tertiaire (Aicha GHOZLANE)
- MODIFICATION OF ATRIUM DESIGN TO IMPROVE THERMAL AND DAYLIGHTING PERFORMANCE (John Ashley MABB)
- The Role of Atriums and Courtyards in Improving Natural Light and Ventilation in Hospitals
- Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings (James Atkinson, Yves Chartier, Carmen Lúcia Pessoa-Silva, Paul Jensen, Yuguo Li and Wing-Hong Seto)
- The Role of Ventilation (Claude-Alain Roulet)
- Natural Ventilation in Built Environment (Tong Yang et Derek John Clements-Croome)
- LES SYSTEMES DE VENTILATION ET REFROIDISSEMENT DANS L'ARCHITECTURE TRADITIONNELLE DU GOLFE PERSIQUE (DEGHAN KAMARAGI Gholam Reza)
- De la fenêtre traditionnelle à la façade intelligente : Transcription du Moucharabieh en architecture contemporaine) Khalid El Jaouhari)
- Livre : Archi bio, Jean-Louis Ezard, Main Guyof 1979
- Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila
- A study of single-sided ventilation and provision of balconies in the context of high-rise residential buildings, Mohamed M. F King, Behnia, Prasad D.
- Conception en climats chauds : les stratégies, cour SRITI Leila
- « Natural ventilation in non-domestic buildings ». Guide CIBSE, 2005

-STACK VENTILATION STRATEGIES IN ARCHITECTURAL CONTEXT: A BRIEF REVIEW OF HISTORICAL DEVELOPMENT, CURRENT TRENDS AND FUTURE POSSIBILITIES

- Ventilation hybride (W. F. de Gids, TNO, Pays Bas M. Jicha) Université Brno 2010
- Définition du dictionnaire Larousse
- Définition du dictionnaire le robert
- Définition selon l'Organisation mondiale du tourisme (OMT)
- Le tourisme en Algérie un choix ou une évidence ? Rofia Epouse Arzour Abada, Sara Foura
- JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 33 p5
- D'après dictionnaire Larousse
- Article: Case Study- BURJ-AL-ARAB, Dubai (Chetna Shaktawat, Deeksha Joshi, Sakshi Gandhi Prodipta Chatterjee)
- NEUFERT 8eme Edition page 546
- NEUFERT 8eme Edition page 474.
- Réinterprétation des Muquarnas Persan : éléments de conceptions, génération et modélisation paramétrique (Mohammad Mansouri)
- Représentation algorithmique des motifs géométriques de l'art et de l'ornement mauresques (Noureddine Zidelmal)

Site web

<https://sites.google.com/site/civilisationromaine/l-habitat-romain->

<https://mediterranees.net/civilisation/Rich/Articles/Maisons/Atrium.html>

<https://www.moffittcorp.com/wind-effect-cross-ventilation>

<https://economy-pedia.com/11031568-tourism-history> <https://www.intermedes.com/article/260->

[une-petite-histoire-du-tourisme. https://www.eslsca.ma/blog/quels-sont-les-types-de-tourisme](https://www.eslsca.ma/blog/quels-sont-les-types-de-tourisme)

<https://fr.scribd.com/document/471293642/Generalites-historiques-sur-l-hotellerie>

[https://www.designboom.com/architecture/behive-architects-shanghai-hotel-7-storey-atrium-09-22-](https://www.designboom.com/architecture/behive-architects-shanghai-hotel-7-storey-atrium-09-22-2020/)

[2020/https://www.meteoblue.com/ar/weather/historyclimate/climatemodelled](https://www.meteoblue.com/ar/weather/historyclimate/climatemodelled)

<https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/el-oued>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر بسكرة

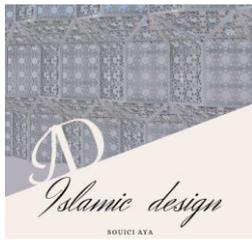


عنوان المشروع:

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

مشروع لنيل شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275

صورة العلامة التجارية



الاسم التجاري

Islamic design

الجامعية السنة

2022_2023

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

بطاقة معلومات:

حول فريق الاشراف وفريق العمل

1- فريق الاشراف:

فريق الاشراف	
المشرف الرئيسي (01): بوخبلة مفيدة	التخصص: هندسة معمارية

2- فريق العمل:

فريق المشروع	التخصص	الكلية
الطالبة: سوسي اية	هندسة معمارية	العلوم والتكنولوجيا

فهرس المحتويات

المحور الأول: تقديم المشروع

المحور الثاني: الجوانب الابتكارية

المحور الثالث: التحليل الاستراتيجي للسوق

المحور الرابع: خطة الإنتاج والتنظيم

المحور الخامس: الخطة المالية

المحور السادس: النموذج الاولي التجريبي

المحور الأول: تقديم المشروع

مقدمة:

لاحظنا في الآونة الأخيرة انه في الوسط المعماري تم مع الوقت نسيان وتجاهل للعمارة الإسلامية القديمة واستبعاد استخدام عناصرها في العمارة الحديثة على الرغم من ايجابياتها وجمالها ومنها الزخارف الإسلامية ومن أبرزها المقرنصات.

مجال النشاط: مجال نشاطنا صناعي يتمثل في إنتاج عناصر زخرفية تستخدم في مجال البناء

1. فكرة المشروع (الحل المقترح):

تقوم فكرة المشروع حول تصميم عناصر إسلامية متطورة تتلاءم مع مبادئ العمارة الحديثة وكذلك أساليب البناء الحالية حيث تساهم في اثناء الجانب الزخرفي للعمارة كما تعمل على الحماية من الاشعة الشمسية المباشرة و تساهم في التهوية الطبيعية بتكلفة مناسبة و بمواد حديثة.

1.1/ تعريف المشروع:

العنصر	الشرح
طبيعة المشروع	عناصر إسلامية بطابع وتقنيات حديثة (مقرنصات حديثة كأول تصميم للمؤسسة)
اسم المشروع	Islamic design
مجال النشاط	صناعي
موقع المشروع	منطقة الصناعية لبلدية كوينين -الوادي -
النطاق	وطني (الجزائر)
الفئة المستهدفة	-المطورين العقاريين وشركات البناء -المهندسين المعماريين والمصممين -الجهات الحكومية والمؤسسات العامة -محلات بيع بالتجزئة
عدد العمال	10 عمال
تسمية النشاط	صناعة مقرنصات حديثة
مضمون النشاط	-تصميم المقرنصات حسب الغرض منها - تصنيعها وتركيبها وفقا لشكلها

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

-تصميم نماذج زخرفية إسلامية حديثة	
شخص معنوي SARL	الشكل القانوني للمؤسسة
/	تكلفة الكراء

2. القيم المقترحة:

- الحداثة: حيث سنقوم بتطوير المقرنصات حيث تكون على مستوى واجهات المباني والجدران كعنصر زخرفي كما تكون عنصر اساسي لضمان التهوية الطبيعية للمجالات كاستعماله على مستوى الردهات.
- التكيف: المرونة في التعديل والتكيف والخدمات تبعاً للاحتياجات المحددة للعميل ولطبيعة المنشأ.
- التصميم: التطور المستمر للتصميمات وجعل التصميم يتوافق مع رغبات وظروف العميل.
- الحد من المخاطر: ضمان سلامة المنتج ومانته.
- الملاءمة وسهولة الاستخدام: حيث ان المادة الأساسية للتصنيع هي مادة الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية (GRC ، الخشب) فيعتبر منتج سهل الحمل والنقل والتركيب .
- الأداء: إضافة قيمة جمالية إسلامية حديثة للمباني و حماية من الاشعة الشمسية (على مستوى الواجهة).

3 فريق العمل:

يتكون فريق العمل من:

الدورات التكوينية	التخصص	الطالبة
- تربص على مستوى الوكالة الولائية للتسيير والتنظيم العقاري الحضري لولاية بسكرة - دورات حول برامج المحاكاة 3D	هندسة معمارية	سويدي اية

4 أهداف المشروع:

1.3-اهداف استراتيجية (اهداف قريبة المدى)

- تطوير المنتج: تحسين وتطوير المقرنصات و استعمال أنواع عديدة لها بناءً على احتياجات المباني سواء على مستوى التصميم او على مستوى المواد المستعملة.
- إقامة شراكات استراتيجية: إيجاد سبل التعاون مع شركات أخرى في الصناعة لتعزيز وتوسيع قنوات التوزيع وزيادة حصة السوق.
- رضا العملاء وخدمة ما بعد البيع: توفير خدمة ما بعد البيع ممتازة ودعم فني للعملاء، والاستماع إلى آرائهم ومتطلباتهم لتحسين استخدام وأداء العنصر المنتج (مقرنصات حديثة).

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهيئة طبيعية

- خلق قيمة مضافة للولاية والى الوطن كون المشروع فكرة جديدة ستطرح في السوق.
- تلبية السوق المحلي والمساهمة في الانتاج الوطني.

- الاستمرارية والنمو وتحقيق ثروة مالية

2.3-اهداف تكتيكية (اهداف بعيدة المدى):

- السيطرة على حصة السوق: زيادة حصة السوق للمقرنصات الحديثة في الجزائر من خلال تقديم مزايا تنافسية وتسليم منتجات عالية الجودة وفعالة من حيث التكلفة و العمل على تحديث العناصر الإسلامية المهجورة الأخرى.

- توسيع الانتشار الجغرافي: توسيع وجود المقرنصات و العناصر الإسلامية في مناطق أخرى في الجزائر، والتوسع في الأسواق الإقليمية المجاورة.

- الابتكار والتطوير المستمر: الاستمرار في البحث والتطوير لتقديم مقترحات و تصاميم اسلامية جديدة ومبتكرة تلي احتياجات العملاء وتتميز بأداء محسن وخصائص فريدة.

- بناء العلامة التجارية والسمعة: تعزيز العلامة التجارية للمنتجات وبناء سمعتها كمورد موثوق ومبتكر في مجال الزخرفة الإسلامية في الجزائر.

- الاستدامة والتوجه البيئي: التركيز على تطوير منتجات عالية الأداء وصديقة للبيئة، والتزام بمعايير الاستدامة في عمليات التصنيع والتوريد والتخزين.

- التدريب والتطوير: توفير برامج تدريب وتطوير مستمرة لفريق العمل، بما في ذلك التعلم المستمر حول تقنيات التركيب والابتكارات في مجال التصميم.

3. جدول زمني لتحقيق المشروع:

أشهر

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
										✓	✓		الدراسة الاولية: اختيار مقر الوحدة الانتاجية، تجهيز	📅	1	الاعمال

2- مجالات الابتكارية:

تتمثل الجوانب الابتكارية في مشروعنا في كونه:

- تحديث عنصر معماري قديم وذلك باحداث تغييرات في تصميمه ودوره.
- التنوع في المنتجات المراد انتاجها من هذه العناصر على حسب الاستعمال.

المحور الثالث: التحليل الاستراتيجي للسوق

1. تحليل PESTEL

سياسية	اقتصادية	اجتماعية	قانونية	بيئية	تقنية
- التشريعات والسياسات الحكومية المتعلقة بالبناء -السياسات البيئية والاستدامة التي تشجع على استخدام مواد ذات تأثير بيئي إيجابي. -سياسات ضريبية -مصادر الدعم الحكومي	-الاجور -امكانية الحصول على قروض عن طريق وكالات الدعم وصناديق ضمان القروض + - الطلب على استعمال عناصر حديثة ذات مرجع إسلامي على مستوى المباني.	- زيادة الوعي بأهمية العمارة الإسلامية - تحسين جودة المعيشة من خلال تحقيق تهوية طبيعية التي بدورها ضرورية للصحة البدنية -معدل إنفاق العام	- التزامات التشريعات البنائية المتعلقة ب -قانون مكافحة الاحتيال -قانون ضمان العمال -قانون الضرائب	-عناصر تساهم في التهوية الطبيعية -تخفيض استهلاك الطاقة.	-توفير الآلات الخاصة بتصنيع المنتج. -تقليل معدل استهلاك الطاقة - تقنيات متقدمة في إنتاج المنتج - مساهمة في تصنيع وتطوير المقرنصات الحديثة.

2. تحليل SWOT:

<u>نقاط الضعف W</u>	<u>نقاط القوة S</u>
<p>- نقص استيعاب العملاء لأهمية الحفاظ على التراث المعماري الإسلامي وباستخدام العناصر الزخرفية الإسلامية في المباني الحديثة</p> <p>- عدم اهتمام العملاء بالجانب الجمالي للمباني</p> <p>- عدم وجود راس مال للمشروع</p>	<p>- إعطاء حيوية وقيمة جمالية معمارية بمرجع إسلامي لواجهات المباني</p> <p>- الحصول على رفاهية في الإضاءة الطبيعية من خلال دخول ضوء الشمس في فراغات المقرنصات وخلق بقع ضوئية زخرفية في الأرض والجدران</p> <p>- الاستفادة من التهوية الطبيعية</p> <p>- إمكانية ادخال التكنولوجيا على المنتج</p>
<u>التحديات T</u>	<u>الفرص O</u>
<p>- تقليد المنتج</p> <p>- التكنولوجيا الجديدة والتطورات المستمرة</p> <p>- قوانين ونظم جديدة</p>	<p>- الانتشار في الاسواق النامية</p> <p>- دعم الدولة للمشاريع الناشئة</p> <p>- توفر اليد العاملة المؤهلة</p> <p>- نمو الاقتصادي المحلي للبلاد</p> <p>- توفر المواد الأولية</p> <p>- توجه الهندسة المعمارية العالمية لتعزيز الثقافات المحلية ودمج عناصر العمارة القديمة بالجديدة</p>

3. تحليل PORTER



المزيج التسويقي:

1- المنتج

الاحتياجات التي تلبها	خصائص ومميزات منتجاتك / خدماتك	المنتجات / الخدمات	
<ul style="list-style-type: none"> - مادة ال GRC - الة CNC لزخرفة ال GRC - الدهانات الخاصة 	<ul style="list-style-type: none"> - قيمة جمالية بطابع إسلامي - مادة الصنع حديثة - عزل حراري - يسمح بالتهوية الطبيعية - رفاهية ضوئية 	مقرنصات بال GRC	1

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

	- سهولة التركيب - خفيف الوزن		
- آلة CNC لنقش الخشب - آلة تقطيع الخشب	- خفيف الوزن - قيمة جمالية بطابع إسلامي - عزل حراري - يسمح بالتهوية الطبيعية - رفاهية ضوئية - سهولة التركيب - صيانة قليلة	مقرنصات بالخشب	2
- جهاز حاسوب	- الانفراد في التصميم - إضافة معمارية إسلامية	تصاميم هندسية إسلامية عصرية	

2- التسعير: سوف نعتد على سياسة التسعير بالتكلفة بالإضافة الأخذ بعين الاعتبار اسعار المنافسين

بحيث: سعر المنتج = تكلفة الوحدة للمنتج + هامش الربح

السعر المقترح	المنتجات / الخدمات
7000 دج / م ²	1. مقرنصات بال GRC
6500 دج / م ²	2. مقرنصات بالخشب

3- الترويج:

وسيلة الترويج	التفاصيل	التكلفة
مقابلة	من خلال الذهاب للمؤسسات وعرض المنتج	تكلفة النقل = 2000 دج
الدعاية والاعلان على مواقع التواصل الاجتماعي	انشاء صفحة خاصة بالمؤسسة و ابراز فوائد المنتج و كل ما يتعلق به وضع إعلانات للمنتج على الصفحات ذات المتابعات العالية	مجاني
المعارض	- المشاركة في المعارض المحلية والوطنية والمقامة بالجامعات	2000

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

	-القيام بمعارض صغيرة خاصة للتعريف بالمنتج وبأهميته	
10.000(عام)	وضع لافتات بمحاذاة الطرق و بالشوارع العمومية	لافتات إعلانية
مجاني	انشاء موقع خاص بالمؤسسة لتسهيل العملية	فتح موقع خاص
14.000 دج	المجموع	

4- التوزيع:

ستكون طريقة التوزيع على طريقتين:

-طريقة الاولى



-الطريقة الثانية



طريقة الدفع: طريقة الدفع تكون على شكلين:

1- دفع كامل لسعر (كاش)

2-دفع عن طريق (CCP)

4. عرض القطاع السوقي:

السوق المحتمل: ولايات الوطن ككل

السوق المستهدف: مؤسسات البناء والترقية العقارية، ورشات صناعة المواد الحرفية و النجارة و

ورشات صناعة ال GRC

4.2/تحليل المنافسين:

الموقع	الاسم
باتنة	Test Pro GRC
الجزائر العاصمة	SARL EDEN GRC
البليدة	Wart Maker décoration

3.4/الموردون:

اسم المورد	الموقع	السلعة
SARL EDEN GRC	الجزائر العاصمة	GRC نصف مصنع
DJ WOOD – Alger	الجزائر العاصمة	الخشب نصف مصنع

الاستراتيجية التسويقية:

1- استراتيجية الانطلاق: سوف تعتمد على السيطرة بالتكاليف من خلال تقليص تكاليف الإنتاج

لتوفير منتج اقل سعر و أحسن جودة واستراتيجية التركيز من خلال التركيز على السوق الجهوي فقط.

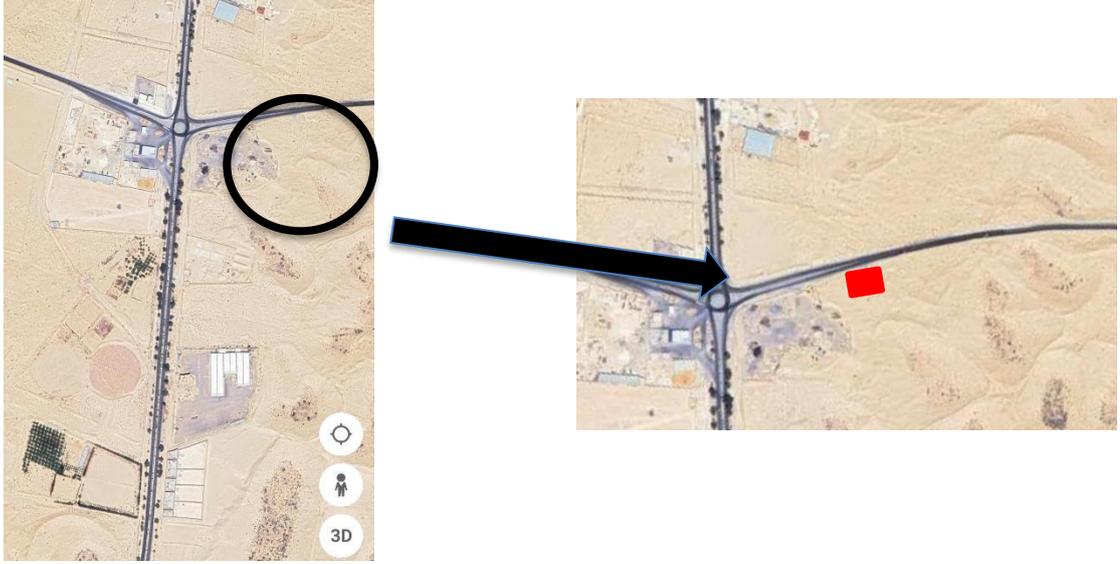
2- استراتيجية التوسع: توسيع النطاق السوقي والحصة السوقية من خلال توفير المنتج لمختلف ولايات الوطن

المحور الرابع: خطة الإنتاج والتنظيم

1-مخطط الإنتاجي:

1.1- الموقع: يقع المشروع في المنطقة الصناعية كوينين -الوادي -

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية



الصورة: موقع المقر بالمنطقة الصناعية كوينين - الوادي -

1.2- سبب اختيار الموقع: تواجد الموقع في منطقة صناعية و بعده على المجمعات السكنية وكما انها منطقة موضوعة من طرف الدولة للاستغلال ضمن مشاريع الشركات المصغرة بمبلغ رمزي.

1.3- الجانب العمراني للمشروع: تقدر مساحة المشروع ب 800م² مقسمة حلى النحو الاتي:

المكان	المساحة	الاستعمال
مساحة العرض	150 م ²	عرض المنتوجات المصنعة من طرف المؤسسة (المقرنصات)
الورشة	180 م ²	مكان الإنتاج والتصنيع و وضع الآلات
المخزن	120 م ²	مخصص للمواد الأولية
الإدارة	150 م ²	خاص بمكتب المديرية و الاستقبال و مكتب مسؤول الإنتاج و المحاسب مع مرحاضين و حمامين
مركز الحراسة	50 م ²	مخصص لعمال الحراسة
مجال استراحة العمال	100 م ²	تتكوف من غرفة استراحة العمال وقت الغداء + حمامين + مصلى
مساحة مخصصة للسيارات	50 م ²	خاصة بسيارات العمال و الزبائن

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

1.4 - احتياجات المشروع:

المعدات والآلات:

اسم الآلة	العدد	السعر
آلة CNC للـGRC	1	6.000.000 دج
آلة CNC لتقطيع الخشب	1	3.000.000 دج

المعدات المكتبية:

اسم العتاد	الكمية	السعر	السعر الإجمالي (دج)
مكتب المديرية	1	60.000	60.000
مكتب	3	40.000	12.000
كرسي	4	4500	18.000
خزانة	4	9.000	36.000
مكيف هوائي	5	60.000	300.000
مدفئة	3	60.000	180.000
حاسوب	4	50.000	200.000
طابعة	3	25.000	75.000
هاتف فاكس	2	2.000	4.000
ثلاجة	3	40.000	120.000
مودام انترنت	1	3.400	3.400
المجموع		948.460 دج	

احتياجات المواد الأولية:

المواد	السعر	الكمية المطلوبة لسنة	السعر الإجمالي
مادة GRC	1 م ² 2500 دج	18830 م ²	47075000 دج
الخشب	1 م ² 400 دج	8070 م ²	3228000 دج
دهانات خاصة بـ GRC	25 كغ بـ 70.000	4707 كغ	329500 دج

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

احتياجات الطاقة والكهرباء:

الخدمات	احتياجات الثلاثي % الزيادة ب 1%	تكلفة سنة 1 (دج)
الماء	800m3	15.600
الكهرباء و الغاز	2 00.000 kW	5.200.000
انترنت و هاتف	غير محدود	38.400
صيانة	/	100.000
المجموع		5.354.000

طقم البسة العمال

الاحتياج	الكمية	السعر	السعر الإجمالي دج
طقم البسة خاص بعمال الورشات	5	2500	12.500
قميص الحارس	2	600	1.200
اقمصبة	3	1000	3.000
احذية	5	1800	9.000
قفازات	5	500	2.500
المجموع		37.800	

النظام الإنتاجي: خطوات الإنتاج

تمر عملية انتاج المقرنصات بعدة مراحل هي:

أولاً: تصميم شكل المقرنصات حسب المكان المراد وضعه فيها

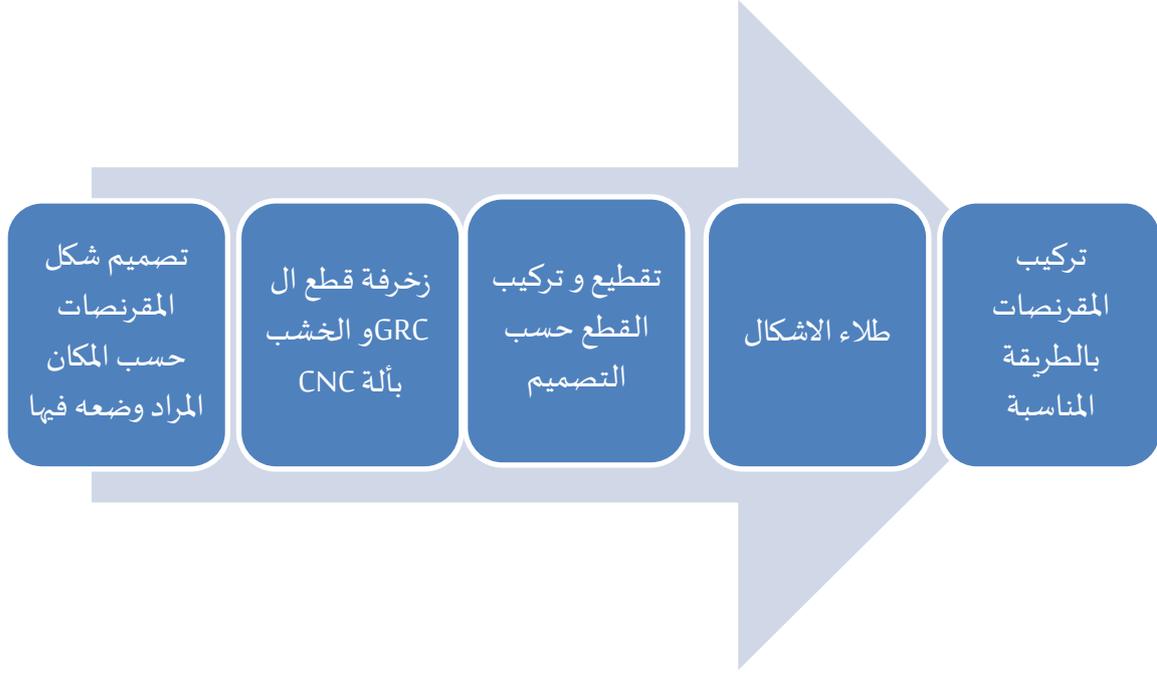
ثانياً: زخرفة قطع ال GRC والخشب بألة CNC

ثالثاً: تقطيع و تركيب القطع حسب التصميم

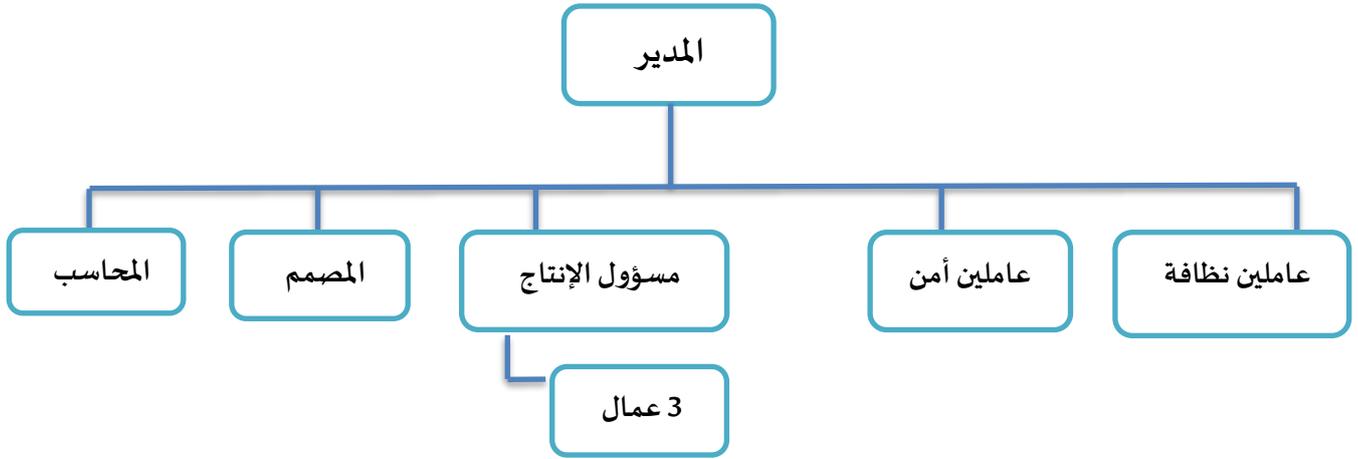
رابعاً: طلاء الاشكال

خامساً: تركيب المقرنصات بالطريقة المناسبة

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية



المخطط التنظيمي:



1. احتياجات اليد العاملة والأجور:

الأجور	الوظيفة	التخصص	العدد	المنصب
50.000	تصميم شكل المقرنصات او العنصر الزخرفي المطلوب	شهادة ماستر في الهندسة المعمارية	1	المصمم
40.000	جمع و تحليل البيانات المالية و اعداد ميزانية المؤسسة	شهادة ماستر في المحاسبة	1	المحاسب

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

40.000	الإشراف الإنتاج و مراقبة المواد الأولية و توفيرها	شهادة ماستر في الهندسة المدنية	1	مسؤول إنتاج
30.000	العمل على آلة TNT	مهندس تقني	1	عامل إنتاج
30.000	تركيب العناصر	شهادة ليسانس في الهندسة الميكانيكية	2	عامل إنتاج
25.000	الحفاظ على نظافة المؤسسة	/	2	عامل النظافة
25.000	حراسة المؤسسة و مراقبة الدخول و الخروج	/	2	حارس
245.000				المجموع

التمويل:

ستكون سياسة الشراء كما يلي:

❖ للآلات: تكون مرة واحدة فقط الا إذا احتجنا الآلات جديدة فأیضا يكون الشراء مرة واحدة فقط والدفع

يكون اما عند الاستلام او عن طريق CCP

❖ مواد أولية: تكون حسب الطلب في نوعية المنتج.

❖ التجهيزات المكتبية واللوازم: تكون مرة واحدة فقط.

الشركاء:

أهمية الشريك	اسم الشريك
لأهميتهم في انجاح المشروع بتوفير كافة مستلزمات المشروع من الآلات و تجهيزات و المواد الأولية	الموردون
دور كبير في تمويل المشروع و الذهاب لتجسيده في ارض الواقع	البنوك
الارتباطات والعلاقة الشخصية ودورهم في إنجاح المشروع	الزبائن

المحور الخامس: الخطة المالية PLAN FINANCIER

1- تكاليف المشروع واهتلاك الاستثمار

1.1- تكاليف استثمارية

الأصول	التكلفة دج
المبنى	/
الألات و المعدات	9.000.000
الأثاث	948.460
رأس المال العامل	100000
المجموع	10.048.460

1.2- التكاليف التشغيلية:

الأصول	التكلفة دج
مواد أولية	50.632.500
أجور	2.940.000
الهاتف و الانترنت	38.400
الكهرباء و الماء	5.215.600
المجموع	58.826.500

1- تقدير المبيعات:

المجموع	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	اوت	جويلية	جوان	ماي	افريل	مارس	فيفري	جانفي	
16200	16200	14820	13500	12120	10800	9420	8040	6720	5340	4020	2640	1380	(%60)2024
18900	18900	17290	15680	14140	12530	10990	9380	7840	6230	4690	3080	1610	(%70)2025
21440	21440	19680	17840	16080	14240	12480	10640	8880	7120	5280	3520	1840	(%80)2026
30210	30210	28230	26160	24180	22110	20130	18060	10080	8010	6030	3960	2070	(%90)2027
26900	26900	24600	22400	20100	17900	15700	13400	11200	8900	6700	4400	2300	(%100)2028
113650	تقدير كمية المبيعات على 5 سنوات												
دج795550000	تقدير سعر المبيعات على 5 سنوات بالدينار الجزائري												

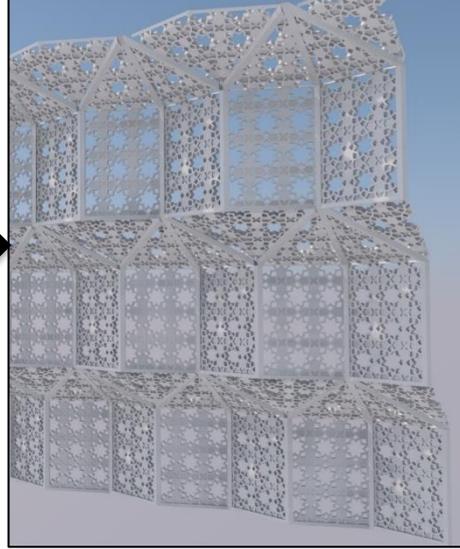
دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

المحور السادس: النموذج الاولي التجريبي

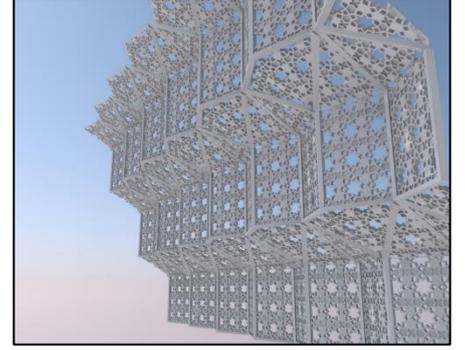
الصور التالية توضح التصميم المقترح:



التصميم القديم للمقرنصات



التصميم المقترح للمقرنصات الحديثة



استعمالها على مستوى الردهة للاستفادة من التهوية و الإضاءة الطبيعية



استعمالها على مستوى الواجهة

<p><u>الشركات الرئسية</u></p> <p>SARL EDEN GRC- - DJ WOOD – Alger - شركات التوصيل -البنك</p>	<p><u>الانشطة الرئسية</u></p> <p>- انتاج عناصر إسلامية بطابع حديث (المقرنصات كأول نموذج) -تركيب المقرنصات بأشكال مختلفة -التصميم المستمر للعناصر الإسلامية بطريقة حديثة</p>	<p><u>القيم المقترحة</u></p> <p>- إضافة قيمة جمالية إسلامية للمباني -استعمال مواد بناء حديثة - حماية فتحات الواجهات من الاشعة الشمسية - الحصول على رفاهية في الإضاءة الطبيعية من خلال دخول ضوء الشمس في فراغات المقرنصات وخلق بقع ضوئية زخرفية في الأرض والجدران</p>	<p><u>العلاقات مع العملاء</u></p> <p>- علاقة غير مباشرة - علاقات شخصية - خصومات في السعر عند طلب كمية كبيرة (علاقات طويلة المدى)</p>	<p><u>شرائح العملاء</u></p> <p>- شركات البناء - المطورين العقاريين -المهندسين المعماريين والمصممين -الجهات الحكومية والمؤسسات العامة -محلات بيع بالتجزئة -زبون فردي</p>
	<p><u>موارد الرئسية</u></p> <p>-الألات - المواد الأولية (GRC، الخشب) - العمال - المصنع</p>	<p>- الحصول على تهوية طبيعية - سعر في المتناول - الحفاظ على الموروث المعماري الإسلامي -مداخل إسلامية عصرية و مميزة</p>	<p><u>القنوات</u></p> <p>- اعلام (مقابلة) - معارض - لافتات إعلانية - فتح موقع خاص</p>	

دور العناصر الزخرفية الإسلامية في الردهة لتحقيق تهوية طبيعية

<u>المصادر والإرادات</u>	<u>هيكل التكاليف</u>
- بيع المنتج	- تكاليف ثابتة: تكاليف شراء الآلات و المعدات، تكاليف تهيئة المقر، اجار العمال
- تركيب المنتج	- تكاليف متغيرة: تكاليف المواد الأولية، تكاليف الماء و الكهرباء و الغاز
- عائدات دورات تعليم التركيب للمنتجات	
- اعانات الدولة	

الملحق رقم 04: نموذج العمل التجاري