



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

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences et Technologies
Filière : Architecture et Urbanisme
Spécialité : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT
Réf. :

Présenté et soutenu par :
Boukhalfa Nadia

Le : dimanche 21 juillet 2019

**Thème : L'enveloppe architecturale entre l'identité
locale et le rôle thermique dans les régions sahariennes
cas de la ville d'El Oued**

Projet : Centre de recherche scientifique

Jury

M.	Barkouk Djihade	MCB	Université de Biskra	Président
Mme.	Madhoui Meriem	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme.	Belarbi samia	MAB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

Remerciements

*« Louange à l'unique Dieu, Lumière des cieux et de la terre,
qui aide et qui guide »*

*Je dois remercier tout d'abord « Allah » le tout puissant, qui
m'a donné la puissance, la volonté et la patience pour élaborer ce
travail.*

*Mes remerciements les plus sincères à mon encadreur de
mémoire Mme Madhoui Meriame et pour sa disponibilité, ses
contributions, ses orientations précieuses et sa compréhension tout le
long de l'élaboration de cette mémoire.*

*Je tiens également à remercier vivement les membres de jury
d'accepter d'examiner et évaluer ce modeste travail.*

*Je remercie aussi tous mes collègues, Tous mes enseignants de
licence et master au département d'architecture de Biskra.*

Merci.

Dédicaces

*Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans les
soutiens indéfectibles et sans limite de
mes chers parents*

qui ne cessent de me donner avec amour

*Le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis
aujourd'hui.*

Je dédie aussi ce travail à

A Mes sœurs. Souad. Karima. Chama

ET

A Mon frère. Djabir. Yassine

A mes amis de toujours

Ma Chérie Sara . Aycha . Khitam . Noura,

En souvenir de notre sincère et profonde

Amitié et des moments agréables que nous

Avons passés ensemble .

A toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration

De ce travail à tous ceux que j'ai omis de citer

Résumé

L'enveloppe du bâtiment représente souvent la frontière entre l'intérieur et l'extérieur d'une construction et la partie visible d'un bâtiment qui explique le style et l'identité locale d'une région. Dans un premier constat de chaque bâtiment. L'enveloppe ne devrait pas être qu'un élément esthétique mais aussi un élément de dévaluation de la qualité architecturale et du taux d'évolution du concept architectural ayant pour objectif d'assurer le confort de l'utilisateur notamment le confort thermique à travers leur efficacité.

Ces dernières décennies, l'architecte s'est intéressé comme d'obtenir du confort à l'intérieur du bâtiment et de réduire la consommation d'énergie, en particulier dans les zones chaudes et sèches, qui connaissent une température élevée en été et un froid rigoureux en hiver.

L'objectif principal de cette recherche est d'étudier l'enveloppe architecturale et ses propriétés thermiques ainsi que son rôle dans l'atteinte du confort thermique du bâtiment tout en préservant les caractéristiques et l'identité architecturale de la zone dans laquelle se trouve et en s'appuyant sur ces concepts dans la conception du projet. Notre travail se compose de deux parties, la partie théorique se base sur l'enveloppe et l'identité architecturale, le confort thermique et les types de isolats thermiques. La partie analytique représente les résultats obtenus par les articles scientifiques qui sont des expérimentations sur l'isolation thermique et sont faits par des architectes et des chercheurs pour le but d'améliorer le confort et l'efficacité énergétique dans les régions arides, que nous utilisons dans les régions arides. Ainsi que les analyses des exemples sur le centre de recherche scientifique, les principaux espaces et les normes, et l'analyse du terrain, pour m'aider à la conception.

Les mots clés : l'enveloppe architecturale. Le confort thermique. L'identité. Économie d'énergie. Centre de recherche. Isolation thermique.

الملخص

الغلاف المعماري هو الحد الفاصل بين الجزء الداخلي والخارجي للمبنى وهو الجزء المرئي للمبنى ويعرض الطراز والهوية المحلية لمنطقة عمرانية، في أول ملاحظة لكل مبنى. لا ينبغي أن يكون الغلاف المعماري عنصرًا جماليًا فحسب، بل يجب أن يكون أيضًا عنصرًا لتقييم الجودة المعمارية ومعدل تطور المفهوم المعماري بهدف ضمان راحة المستخدم بما في ذلك الراحة الحرارية من خلال كفاءتها. .

في العقود الأخيرة، أصبح المهندس المعماري مهتمًا بالحصول على الراحة داخل المبنى وتقليل استهلاك الطاقة، خاصة في المناطق الحارة والجافة، والتي تكون ساخنة في الصيف وباردة جدا في الشتاء.

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو دراسة الغلاف المعماري وخصائصه الحرارية وكذلك دوره في تحقيق الراحة الحرارية للمبنى مع الحفاظ على الخصائص والهوية المعمارية للمنطقة التي يقع فيها المبنى. والاعتماد على هذه المفاهيم في تصميم مشروع وهو مركز البحث العلمي، يتكون عملنا من جزأين، الجزء النظري يعتمد على الغلاف المعماري والهوية المعمارية والراحة الحرارية ونوع العوازل الحرارية، الجزء التحليلي يمثل النتائج التي تم الحصول عليها عن طريق تحليل المقالات العلمية التي هي تجارب على العزل الحراري والتي قام بها المهندسون المعماريون والباحثون بغرض تحسين الراحة وكفاءة الطاقة. الذي يستخدم في المناطق الجافة بالإضافة إلى تحليلات الأمثلة على مركز البحث العلمي، والمساحات والمعايير الرئيسية، والتحليل الفضائي، لمساعدتي في التصميم.

الكلمات المفتاحية:

الغلاف المعماري. الهوية المعمارية. الراحة الحرارية. توفير الطاقة. مركز بحث. العوازل الحرارية

LISTE DES MATIERES

CHAPITRE INTRODUCTIF

1. introduction.....	01
2. problématiques.....	01
3. hypothèse.....	02
4. objectifs.....	02
5. Choix de projet.....	02
6. Choix de thème.....	02
7.Méthodologie.....	02
8. Structure de mémoire.....	03
9.Conclusion générale.....	04

CHAPITRE I : l'enveloppe architecturale

Introduction.....	05
1. Définition de l'enveloppe architecturale.....	05
2. Le développement de la notion l'enveloppe à travers l'historique.....	06
3. Les types de l'enveloppe architecturale.....	07
3.1. L'enveloppe porteuse.....	08
3.2. L'enveloppe non porteuse.....	08
3.3. L'enveloppe légère.....	08
4. Classification de l'enveloppe.....	09
4.1. Selon le principe de fonctionnement.....	09
4.1.1 l'enveloppe simple.....	09
4.1.2.l'enveloppe ventilée.....	09
4.2. Selon les matériaux utilisés.....	09
4.3. Selon le nombre de couche.....	11

4.3.1.	L'enveloppe monocouche.....	11
4.3.2.	L'enveloppe multicouche.....	11
4.4.	Selon la form.....	11
4.4.1.	L'enveloppe sculpturale.....	11
4.4.1.1.	le pli, le ruban.....	12
4.4.2.	L'enveloppe biomorphique.....	12
4.4.2.1.	L'enveloppe organique.....	13
4.4.2.2.	l'enveloppe Blob.....	13
4.4.2.3.	l'environnement.....	13
4.4.3.	La structure En deux dimensions.....	14
4.4.4.	La structure 3d.....	14
4.5.	Selon la texture.....	15
4.5.1.	L'enveloppe pixélise.....	15
4.5.2.	média enveloppe.....	15
4.5.3.	L'enveloppe médiatique.....	16
5.	les composantes de l'enveloppe.....	16
5.1.	Les parois.....	16
5.1.1.	Les toiture.....	16
5.1.2.	Les murs.....	17
5.1.3.	Les planches.....	17
6.	. Le rôle de l'enveloppe architecturale.....	18
7.	Le comportement thermique de l'enveloppe architecturale.....	19
7.1.	Paramètres liés aux conditions climatiques.....	19
7.1.1.	Présentation des modes de transfert de chaleur.....	19
7.1.2.	La température de l'air ambiante (Ta).....	21
7.2.	Paramètres liés aux éléments conceptuels.....	22
	Conclusion.....	22

CHAPITER II : l'identité architecturale de la ville d'El oued

Introduction.....	23
1. l'identité architecturale.....	23
1.1. définition de l'identité architecturale.....	23

1.2. Types d'identités.....	23
1.2.1. Identité personnelle.....	24
1.2.2. L'identité sociale.....	24
1.2.3. L'identité culturelle.....	24
1.3. Caractéristiques de l'identité architecturale.....	25
1.3.1. Symbolisme de la forme architecturale.....	25
1.3.1.1. Le cercle des peuples nomades.....	26
1.3.1.2. Le carré des peuples sédentaires.....	26
1.3.1.3. L'axe du monde.....	26
1.3.1.4. Les lieux de culte.....	27
1.3.2. Singularité architecturale.....	27
1.3.3. Relation au lieu.....	27
1.3.4. Relation aux matériaux.....	27
1.4. L'influence que détermine l'identité architecturale.....	28
1.4.1. La culturelle.....	28
1.4.2. Le climat.....	28
1.5. L'impact de mondialisation sur l'identité culturelle.....	29
1.6. Les éléments de l'identité architecturale dans la culture urbaine.....	29
1.6.1. Les éléments urbains dans l'architecture locale islamique.....	29
1.6.1.1. Les notions de l'art architectural islamique.....	30
1.6.1.2. Les particularités de l'art architectural islamique.....	30
1.6.1.2.1. L'unité dans la diversité.....	30
1.6.1.2.2 L'aniconisme.....	31
1.6.1.3. Les éléments principaux de l'architectural islamique.....	33

2. Analyse identitaire de l'enveloppe de la ville d'El oued.....	38
2.1. Situation de ville d'El oued.....	38
2.2. Histoire de la ville.....	38
2.3. Climat de la ville d'El oued.....	39
2.3.1. les conditions du climat.....	39
2.3.2 éléments du climat.....	39
2.4. Les caractéristiques identitaires de l'enveloppe de la ville d'El oued.....	40
2.4.1. Les matériaux de construction.....	41
2.4.2 Les éléments de construction.....	42
Conclusion.....	43

CHAPITRE III : le confort thermique

Introduction.....	44
1. Notion de confort thermique.....	44
2. De quel confort peut-il s'agir en architecture ?.....	44
3. Facteurs ayant une incidence sur le confort thermique.....	45
4. Les paramètres affectant le confort thermique.....	45
4.1. Les paramètres physiques d'ambiance.....	45
4.1.1. La température de l'air ambiant.....	45
4.1.2. La vitesse de l'air.....	45
4.1.3. L'humidité relative de l'air.....	46
4.2. Paramètres liés à l'individu (Les paramètres subjectifs).....	46
4.2.1. La vêtue.....	46
4.2.2. L'activité.....	47
4.3. Paramètres liés aux gains thermiques internes.....	47
5. Evaluation du confort thermique.....	48
5.1. Les indice pour l'évaluation du confort thermique.....	48
5.1.1. Les indice PMV et PPD.....	48
5.1.2. La température de l'air ambiant T_a	49
5.1.3. La température opérative « Top ».....	49

6.	Comportement thermique des bâtiments.....	50
6.1.	Contrôle solaire.....	50
6.2.	La ventilation.....	50
6.2.1.	La ventilation naturelle.....	51
6.2.2.	La ventilation mécanique.....	51
6.3.	Flux de chaleur en régime permanent.....	52
6.3.1.	l'isolation thermique.....	52
6.3.1.1.	Définitions.....	52
6.3.1.2.	Les caractéristiques d'isolant thermique.....	52
6.3.1.3.	Tableau de lambda (λ) de différents matériaux de construction en W/m.°C.....	53
6.3.1.4.	Les différents isolants.....	53
6.3.2.	Les ponts thermiques.....	55
6.4.	Le verre.....	56
6.4.1.	Définition.....	56
6.4.2.	Les principaux type de vitrage utilisé dans les façades.....	56
7.	Les Facteurs d'inconfort thermique.....	58
8.	Les outils graphiques d'évaluation du confort thermique.....	58
8.1.	Diagramme bioclimatique.....	58
8.2.	Diagramme de Givoni.....	59
8.3.	Les Tableaux de Mahoney.....	60
	Conclusion.....	61

CHAPITER.IV :l'état de l'art

1.	analyse des article.....	62
2.	Les recommandation.....	64
	Conclusion.....	64

CHAPITER V : cas d'étude

1.	analyse des exemple.....	65
2.	les donnée métrologique.....	75
3.	analyse de terrain.....	76

4.Le program.....	79
-------------------	----

CHAPITER VI

Introduction.....	81
1.Les objectifs.....	81
2.Les éléments de passage.....	81
2.1 Selon l'analyse de exemples.....	81
2.2 Selon l'analyse de terrain.....	81
2.3 Selon partie théorique.....	82
2.4 Selon l'analyse de contenu état de l'art.....	82
3. L'idée de conception.....	83
Conclusion générale.....	84
Bibliographique	

LISTE DES FIGURES

Chapitre I

Figure I. 01 : L'enveloppe porteuse.....	07
Figure I. 02 : L'enveloppe porteuse.....	07
Figure I. 03 : L'enveloppe légère.....	08
Figure I. 04 : L'enveloppe légère en verre.....	08
Figure I. 05: Maçonné < 15cm d'épaisseur.....	08
Figure I. 06 : L'enveloppe en remplissage maçonné.....	08
Figure I. 07 : L'enveloppe ventilée.....	09
figure I. 08 : L'enveloppe multicouche.....	11
Figure I. 09 : Chapelle de Ronchamp. Corbusier.....	12
Figure I. 10 : Musée Guggenheim.....	12
Figure I.11 : L'enveloppe en forme de pli.....	12
Figure I.12 : Villa cascade.....	13
Figure I.13 : Villa cascade.....	13
Figure I.14 : L'enveloppe Blob.....	13
Figure I. 15 : L'enveloppe Blob.....	13
Figure I.16 : L'enveloppe Blob.....	13
Figure I.17 : L'environnement numérisé.....	14
Figure I.18 : L'environnement numérisé.....	14
Figure I.19 : Centre 2-Heydar-Aliyev à Bakou-Azerbaïdjan -2012.....	14
Figure I.20 : La structure 3d. Architecte Zaha Hadid.....	14
Figure I. 21 : La M - Lille métropole musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut.....	14
Figure I. 22 : La M - Lille métropole musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut(à l'intérieure).....	14
Figure I. 23 : Sunrise Tower à Kuala Lumpur.....	15

Figure I.24 : Sunrise Tower à Kuala Lumpur.....	15
Figure I. 25 : Sunrise Tower à Kuala Lumpur.....	15
Figure I.26 : Torre Agbar et Glories.....	15
Figure I. 27 : Média enveloppe.....	16
Figure I. 28 : L'enveloppe médiatique.....	16
Figure I. 29 : La sollicitation de l'environnement.....	18
Figure I. 30 : La conduction.....	19
Figure I. 31 : La convection.....	20
Figure I.32 : Le rayonnement.....	20
Figure I.33 : Les modes de transfert de chaleur à travers une paroi.....	21

Chapitre II

Figure II 01 : Chapiteau de l'Alhambra de Grenade.....	31
Figure II 02 : Chapiteau de l'Alhambra de Grenade.....	31
Figure II 03 : L'arc de la niche de l'Alhambra de Grenade.....	31
Figure II 04 : Exemple de l'écriture koufique (l'Alhambara).....	32
Figure II 05 : La sourate Fath calligraphiée sur une mosquée à Yazd (ville en Iran).....	32
Figure II 06 : Motif géométrique de l'art islamique (l'Alhambra).....	32
Figure II 07 : Motifs végétaux (naturalisme plus pur).....	33
Figure II 08 : Le mihrab de la mosquée de Cordoue.....	33
Figure II 09 : Mihrab et chaire dans la Mosquée du Sultan Hassan.....	34
Figure II 10 : Les types de minarets.....	34
Figure II 11 : spiral minaret.....	34
Figure II 12 : Dôme du Rocher.....	35
Figure II 13 : Dôme du Rocher.....	35
Figure II 14 : La coupole de la mosquée de Kairouan.....	35
Figure II 15 : Voute en berceau de la grande mosquée in muscat, Oman.....	35

Figure II 16 : Voûte d'arêtes dans la grande mosquée de Kairouan.....	36
Figure II 17 : Colonnes de la mosquée de Cordoue.....	36
Figure II 18 : Différents types d'arcs.....	37
Figure II 19 : L'iwan sud de la mosquée vendredi à Ispahan.....	37
Figure II 20 : Fenêtre à claustra, représentant l'arbre de vie; mosquée Sidi Sayyad Ahmedabad, Gujara.....	37
Figure II 21 : Fenêtre à claustra, représentant l'arbre de vie; mosquée Sidi Sayyad, Ahmedabad Gujara.....	37
Figure II 22 : Carte de la ville el oued.....	38
Figure II 23 : Cristaux de gypse.....	41
Figure II 24 : La Rose de sable.....	41
Figure II 25 : Le Plâtre.....	41
Figure II 26 : Les palm.....	42
Figure II 27 : EL OUED, La ville aux 1000 coupoles.....	42
Figure II 28 : Les voute.....	42
Figure II 29 : Les arcades.....	43
Figure II 30 : Les arcades.....	43
Figure II 31 : Le patio.....	43
 Chapitre III	
Figure III.1 : Valeurs exprimées en Clo des tenues vestimentaires.....	46
Figure III.2 : Gains thermiques internes d'un espace.....	47
Figure III.3 : Correspondances entre PMV et PPD.....	49
Figure III.4 : Principe de ventilation naturelle.....	51
Figure III.5 : La ventilation mécanique.....	51
Figure III.6 : Isolants en laine minérale.....	54
Figure III.7 : Isolants en laines végétales.....	54
Figure III.8 : Isolants en laines animales.....	54

Figure III.9 : L'isolant mince.....	55
Figure III.10 : Lsolants polystyrènes PSE, XPS et PUR.....	55
Figure III.11: Pont thermique.....	56
Figure III.12 : Diagramme bioclimatique.....	58
Figure III.13 : Zones de confort selon le diagramme bioclimatique de givon.....	59
Figure III.14 : Table de mahony.....	61
Chapitre V:	
Figure V.1:température et précipitation moyennes.....	75
Figure V.2:caret de la ville El Oaud.....	75
Figure V.3: précipitation.....	75
Figure V.4: vitesse du vent.....	75
Figure V.5: la rose du vent.....	76

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE I

Tableau I. 1 : les différents matériaux utilisés pour l'enveloppe architecturale.....	09
---	----

CHAPITRE III

Tableau III.1 : correspondances entre PMV et échelle des sensations thermiques.....	48
Tableau III.2 : Tableau de lambda (λ) de différents matériaux de construction en W/m.°C.....	53
Tableau III.3 : les caractéristique double vitrage standard	56
Tableau III.4 : les caractéristique double vitrage VIR.....	57
Tableau III.5 : les caractéristique double vitrage ITR.....	57
Tableau III.6 : les caractéristique de triple vitrage.....	57

CHAPITRE IV

Tableau IV.1:analyse des article.....	62
Tableau IV.2: tableau de recommandation	64

1. Introduction

Depuis la naissance de l'humanité, l'homme a toujours essayé de se protéger des aléas du climat (surchauffe d'été, les vents, les pluies... etc.) afin de créer des conditions favorables pour sa vie. En l'absence des sources d'énergie fossile, il était obligé de construire un bâtiment qui offre le confort durant toute l'année pour convient à son activité. « Le climat a toujours joué un rôle déterminant dans la forme bâti ». C'est ici que débute l'architecture, qui avait un style distinctif selon la région dans laquelle elle apparaissait. Après l'apparu les critères sociaux, culturels et religieux qui ont influencé l'architecture humaine. Après le développement de l'architecture et de ses méthodes et mouvements avec l'émergence de styles architecturaux comme l'enveloppe architecturale, l'homme a réfléchi à la façon de préserver l'identité architecturale et l'harmonie avec les conditions du milieu environnant.

2. Problématique

Bien que l'architecture ait connu un développement important jusqu'à présent, cette évolution a eu des avantages et des inconvénients, qui ont été étroitement liés au développement des théories de la technologie et de la construction ainsi qu'au développement des concepts économiques.

Le développement de ces théories est reflété dans le contexte architectural qui répond aux besoins du concepteur et à travers la société d'exprimer plus librement son identité et ses idées afin de refléter sa culture de société. Ce développement est une solution idéale pour le climat et également pour répondre aux exigences de bien-être de l'individu, en particulier dans les zones chaudes et arides. Dans ces régions sont caractérisés par une intensité de radiation solaire et d'une température extérieure dépassant 42c° à l'ombre en été.

Lorsque l'enveloppe devient importante et nécessaire pour la nature du lieu où se situe le projet, pour atteindre le confort (thermique, visuelle, acoustique). Les nombreux problèmes auxquels sont confrontés les designs contemporains du boîtier rendent notre développement de la forme et des matériaux de construction inévitables pour donner un design moderne qui procure le bien-être humain.

Comment l'enveloppe architecturale peut-elle apporter une solution aux problèmes de protection du bâtiment dans les zones chaudes et arides et garde l'identité architecturale de la zone du projet ?

3. L'hypothèse

- L'utilisation d'éléments d'architecture locale dans la conception de l'enveloppe architecturale, ce qui contribue à montrer l'identité architecturale

4. Les objectives

1/ Le but de recherche déterminé les outils qui nous permettent de concevoir l'enveloppe d'extérieur du bâtiment pour atteindre le confort thermique des utilisateurs du espace sans recourir à la moyenne technologie pour assure une architecture durable afin d'être l'architecture de l'extérieur du bâtiment d'une solution architecturale pour atteindre le confort dans les zones chaudes et aride.

2/ montrer l'identité architecturale et maintien du confort thermique

5. Choix de projet :

L'université d'el oued, Est une université en développement, Parce qu'il est passé du cas d'une branche universitaire à une université. Et vous avez besoin d'un centre de recherche scientifique.

6. Choix de thème :

Un centre de recherche est un édifice qui attire des visiteurs de différentes régions .Si nous choisissons le thème de la recherche (l'enveloppe et l'identité architecturale) pour mettre en valeur l'identité architecturale de la région, car l'enveloppe architecturale est conçue pour être flexible.

7. Méthodologie

Pour élaborer cette recherche on a suivi la démarche suivante

Premier partie : « concepts et théorie»

C'est l'étape établit par une recherche bibliographique sur les concepts l'enveloppe architecturale, l'identité architecturale, le confort thermique. Et analysé trois articles sur l'enveloppe architecturale.

Deuxième partie :

Etape 1 : elle se propose d'étudier et d'analyser des exemples de projet centre de recherche scientifique existants et livresques. Pour savoir les défient espace et l'organisation spatiale et fonctionnelle de ce projet.

Etape 2 : présenter notre cas d'étude la ville de Oued Souf et d'analyser le terrain.

8. Structure de mémoire

Le présent mémoire est basé sur les axes suivants

8.1. Introduction générale

Dans ce traduction on présente la problématique, l'hypothèse de recherche les objectifs de travail et la méthodologie d'approche

Afin de pouvoir présenter tous les arguments qui constitueront des éléments de réponse à Mémo questionnements, ce travail se structura en trois parties majeures composées de six chapitres.

8.2. Premier partie : approche théorique

Elle présente le cadre conceptuel et théorique de la recherche, et comporte six chapitres

Chapitre I : présenté le premier concept (l'enveloppe architecturale) on a défié ce concept et explique Le développement de la notion l'enveloppe à travers l'historique. On a aussi site différents types et la classification de l'enveloppe architecturale. Et ses composants, ce chapitre consiste à bien explique le rôle et le comportement thermique de l'enveloppe architecturale.

Chapitre II : est consacré au deuxième concept c'est-à-dire on fait le deuxième chapitre sur l'identité architecturale, en premier on a définir thème l'identité et déterminé les différente type de ce concept .on a expliqué les caractéristique et les influences de l'identité architecturale, Nous avons également discuté des caractéristiques de l'architecture islamique qui affectent l'architecture de la ville d'El oued. Deuxième partie définie la ville de el Oued et cite les caractéristique architecturale de cette régiment

Chapitre III : concerne le troisième concept. Cette partie explique la nation de confort thermique Et comment l'obtenir la. On a aussi expliqué ; les principaux facteurs qui régissent les échanges de chaleur entre une personne et son environnement et qui ont une incidence sur son confort thermique sont les suivants, Les paramètres affectant le confort thermique, et

CHAPITRE : INTRODUCTIF

Comment évaluer le confort thermique, déterminé les différents types des isolations thermiques, et enfin ce chapitre permet de mieux saisir les outils graphiques d'évaluation du confort thermique.

Chapitre IV : On a analysé trois articles, premier article Contribution à l'étude de réhabilitation thermique de l'enveloppe du bâtiment, le deuxième article est ; Effet de l'enveloppe du bâtiment sur le confort thermique. Application au climat aride. Le troisième article est ; Etude par simulation de l'effet d'isolation thermique d'une pièce d'un habitat dans la région de Ghardaïa

8.3. Deuxième partie

Elle contient deux chapitres

Chapitre V : présente l'analyse des exemples (exemple existant/exemple livresque), le programme comme résultat de l'analyse

Chapitre VI : présente la ville d'Oued et analyse le cas d'étude, pour réassortir les avantages et les inconvénients du site et du terrain.

9. Conclusion générale

Elle présente les résultats de recherche, les recommandations qui contribuent à la conception d'un projet centre de recherche scientifique.

Introduction

L'enveloppe du bâtiment représente un enjeu majeur pour l'architecte et son commanditaire. C'est une icône qui permet de s'inscrire dans son époque, de se démarquer ou de s'intégrer au cadre environnemental, Dans ce chapitre on aborde tout ce qui concerne l'enveloppe architecturale en commençant par la définition de cette dernière, son développement au fil du temps et sa conception théorique.

1. Définition de l'enveloppe d'architecture :

L'«enveloppe» d'un édifice désigne la partie visible de tout édifice, que l'on se situe à l'intérieur ou à l'extérieur de l'édifice. En ce sens, l'enveloppe joue un rôle d'interface avec l'extérieur. Mais c'est avant tout une protection, une « matière » permettant de se protéger. Son rôle protecteur peut se vérifier à toutes les échelles, de la molécule, à la membrane, en passant par le vêtement. Autrement dit, l'enveloppe est l'enveloppant de tout habitat désigné comme l'enveloppé. Mais l'enveloppe elle-même peut-être constitué d'un enveloppé autrement appelé l'entre deux de l'enveloppant. ¹

- L'enveloppe du bâtiment peut être considérée sous différents aspects :
 - **Pour le thermicien**, c'est une zone de transition entre une ambiance intérieure et un environnement extérieur.
 - **Pour l'architecte** : c'est une zone de contact entre le bâtiment et la ville.
 - **Pour l'ingénieur** : c'est le point de liaison entre des composants passifs et des systèmes actifs.
 - **Pour le chef de projet** : c'est l'objet sur lequel il va coordonner les interventions de différents corps de métier, depuis le concepteur jusqu'aux ouvriers.
 - **Pour le législateur** : c'est un des éléments caractéristiques du bâtiment pour lequel il cherchera à rapprocher le plus possible les technologies performantes disponibles et des exigences réglementaires généralisables.

Pour l'occupant : enfin, ces parois qui l'entourent sont des éléments de confort thermique et visuel et constituent un facteur d'esthétique de son bâtiment.²

¹ http://www.etudier.com/enveloppe_architecturale

² Conclusions de la journée thématique "Bâtiment 2010" page 1 pdf

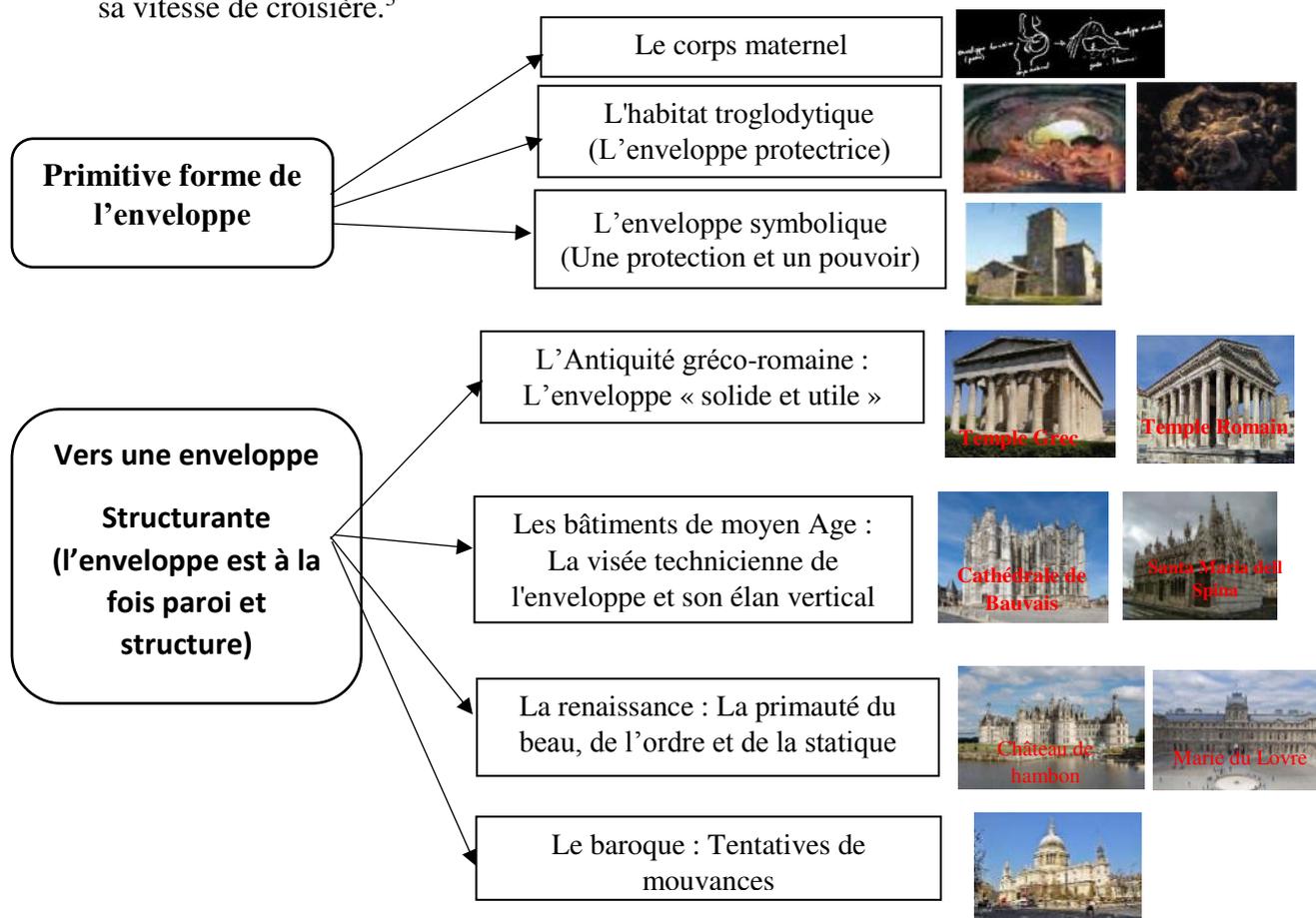
CHAPITRE I : L'ENVELOPPE ARCHITECTURALE

«Au global, l'enveloppe du bâtiment est donc un lieu de jonction entre des facteurs multiples, concernant de nombreux intervenants à l'acte de construire. Leur objectif commun est de parvenir à optimiser l'ensemble des fonctions qu'elle a à assurer »

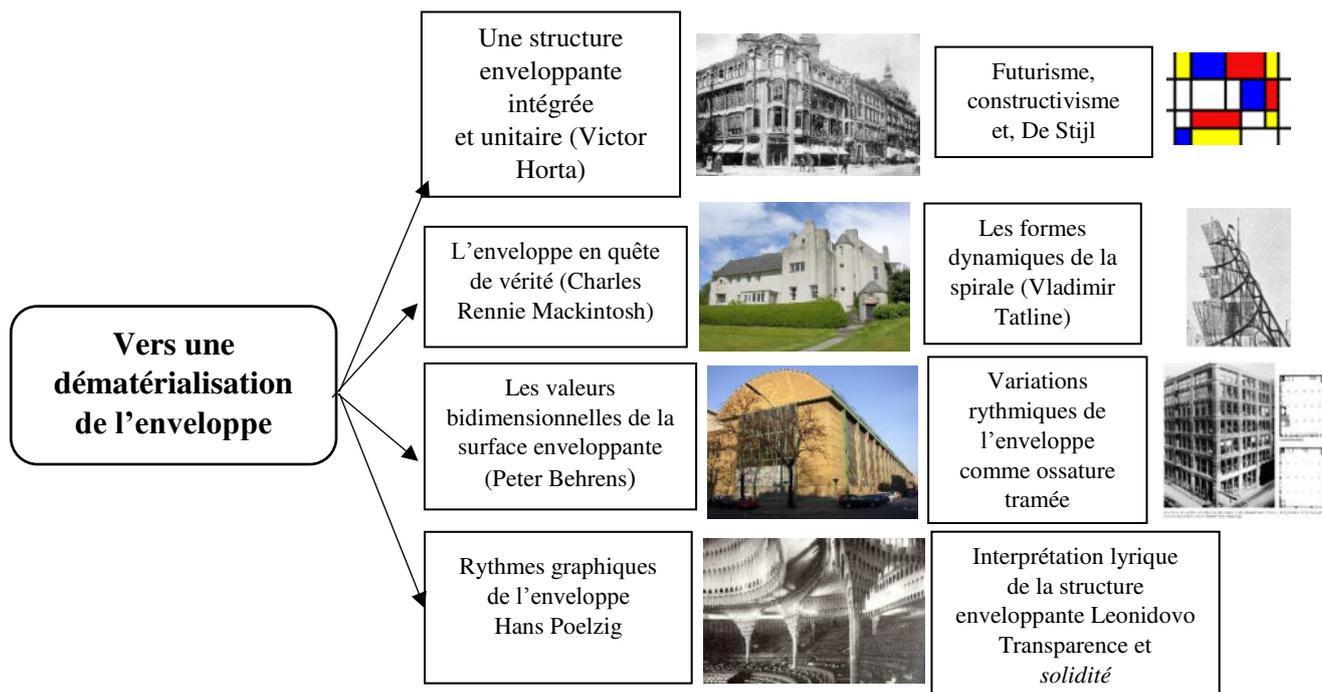
2. Le développement de la notion l'enveloppe à travers l'historique :

Pour assurer le confort l'homme est toujours à la recherche d'abri et d'enveloppe par sa nature biologique Dès sa création, l'être humain est créé dans le ventre de sa mère, une enveloppe naturelle et sûre laquelle est la première forme primitive de l'enveloppe pour l'homme.

Ensuite vient l'ère d'homosapiens qui trouva l'enveloppe dans les grottes et plus tard dans les tentes après invention du tissu, une enveloppe architecturale selon les Besoins de l'homme à son époque. Quant aux édifices actuels et modernes, la recherche en matière de matériaux pour le développement de l'enveloppe architecturale, ne souffre d'aucune défaillance d'où la technologie de pointe traverse étape remarquable et a atteint sa vitesse de croisière.³



³ GUERRAM, GH et LOUAFI, I. Master. L'impact de l'enveloppe extérieure de bâtiment tertiaire sur le confort thermique. Université Larbi ben M'hidi – OEB . Page 44



3. Les types de l'enveloppe architecturale

Selon CERTU, on distingue deux types de l'enveloppe architecturale varient selon leur rôle et leur matérialité :

3.1 L'enveloppe porteuse :

Elle est dite enveloppe porteuse étant donné qu'elle supporte le plancher et la charpente, elle est essentiellement constituée de béton armé avec une grande épaisseur (Figure I. 01et 02). (CERTU, 2003)⁴

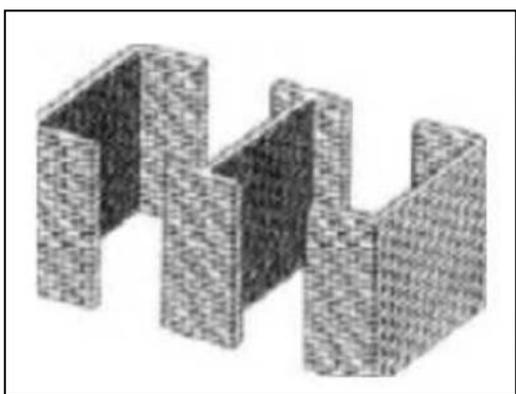


Figure I. 01 : l'enveloppe porteuse
Source : Google image



Figure I. 02 : l'enveloppe porteuse
Source : Google image

⁴ Mémoire. GUERRAM , GH et LOUAFI ,I. Master. L'impact de l'enveloppe extérieure de bâtiment tertiaire sure le confort thermique. Université Larbi ben M'hidi – OEB. Page 48

3.2. L'enveloppe non porteuse :

Par définition elle est l'antagoniste de l'enveloppe porteuse, car elle ne participe pas à la stabilité de la construction. Selon (CERTU, 2003) on peut distinguer deux types d'enveloppes non porteuses : l'enveloppe légère et l'enveloppe maçonnée (<15cm d'épaisseur).⁵

3.3. L'enveloppe légère :

Elle peut être constituée de plusieurs parois ; étant donné la solidité de l'ossature ; les murs panneaux représentent l'enveloppe architecturale de l'enveloppe légère (Figure I. 03et 04). (CERTU, 2003)



Figure I. 03 : L'enveloppe légère
Source : Google image



Figure I. 04 : L'enveloppe légère en verre
Source : Google image

L'enveloppe en remplissage maçonné < 15cm d'épaisseur :

Elle représente la petite maçonnerie (Figure I. 05), elle délimite l'ossature du bâtiment. (CERTU, 2003).

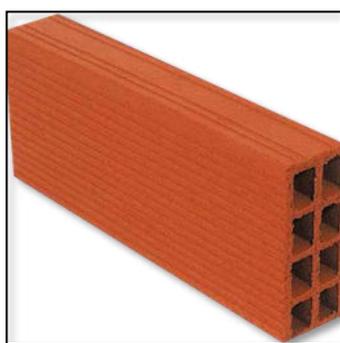


Figure I. 05 : maçonnerie < 15cm d'épaisseur
Source : <https://www.poterie-construction.fr>



Figure I. 06 : L'enveloppe en remplissage maçonné
Source : <http://ericjarrot.free.fr/photographie.5.htm>

⁵ Mémoire. GUERRAM , GH et LOUAFI ,I. Master. L'impact de l'enveloppe extérieure de bâtiment tertiaire sure le confort thermique. Université Larbi ben M'hidi – OEB. Page 44

4. Classification des enveloppes

4.1 Selon le principe de fonctionnement : On distingue deux types :

4.1.1. L'enveloppe simple : est une enveloppe qui sert à enclore un espace et le protéger contre les influences extérieures qui sont les vents, la pluie, la neige, les rayons solaires et le bruit.⁶

4.1.2 .L'enveloppe ventilée : Une enveloppe avec des ouvertures et des joints de revêtement extérieurs ouverts pour empêcher la surchauffe et/ou la condensation de la paroi et de la couche isolante grâce à la ventilation où l'air circulant entre l'isolation et le revêtement (Figure I. 07).⁷

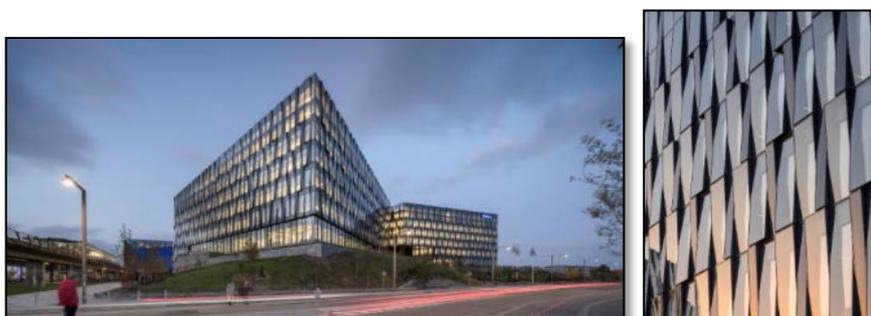


Figure I. 07 : L'enveloppe ventilée
Source : www.archdally

4.2. Selon les matériaux utilisés : On distingue plusieurs types :

Type d'enveloppe	Image représentatif
Enveloppe en pierre	 <p>https://www.vermeyen.eu/nouvelle-construction-en-pierre-du-pays-namur</p>
Enveloppe en brique	 <p>https://www.picsunday.com/p/Adobe-Brick-Construction.html</p>

^{6 7} Mémoire. GUERRAM, GH et LOUAFI, I. L'impact de l'enveloppe extérieure de bâtiment tertiaire sur le confort thermique. Université Larbi ben M'hidi – OEB . Page 48

CHAPITRE I : L'ENVELOPPE ARCHITECTURALE

<p>Enveloppe en béton</p>	 <p>https://www.houzz.fr/photos/maison-du-beton-phvw-vp-16575498</p>
<p>Enveloppe en bois</p>	 <p>http://www.cotemaison.fr/toitures-facades/bardage-bois-bois-composite-pvc-ce-qu-il-faut-savoir_20980.html</p>
<p>Enveloppe métallique</p>	 <p>https://www.librairiedumondeur.com/exe-27-facade-metallique.fr</p>
<p>Enveloppe en verre</p>	 <p>http://www.archiexpo.fr/prod/glas-marte-gmbh/product-64219-1265437.html</p>
<p>Enveloppe en textile</p>	 <p>http://www.ateliers-ragot.com/amenagement-exterieur/habillage-de-facade/</p>
<p>Enveloppe en plastique</p>	 <p>https://www.archiproducts.com/fr/produits/trespa-international/plaque-de-revetement-en-plastique-stratifie-opaque-trespa-meteor-wood-decors_126560</p>
<p>Enveloppe végétalisée</p>	 <p>https://www.homify.fr/photo/1616055/facade-vegetalisee-mur-vegetal-exterieur-vertical-flore</p>

Tableau I. 1 : les différents matériaux utilisés pour l'enveloppe architecturale,

4.3. Selon le nombre de couche : il y'a deux types :

4.3.1. L'enveloppe monocouche : c'est une enveloppe qui portent une seule couche (peau).⁸

4.3.2. L'enveloppe multicouche : c'est une enveloppe qui portent plusieurs couches (peaux) la première est simple et la deuxième est ventilée (Figure I. 08).⁹



Figure I. 08 : L'enveloppe multicouche
Source : Google image

4.4 Selon la forme : Vers de nouvelle forme

Les nouvelles formes d'enveloppes induites par l'utilisation de l'outil informatique et qui sont présentées dans le virtuel peuvent être classées en deux parties : l'architecture sculpturale et l'architecture biomorphique,

4.4.1 L'enveloppe sculpturale

La proximité entre sculpture et architecture est connue depuis longtemps. Le mouvement moderne a même associé ces deux disciplines. Le Corbusier était sculpteur et architecte. Il s'assoit régulièrement les deux disciplines, l'église Ronchamp (figure 08) est l'une de ces principales réalisations de l'architecture sculpturale.¹⁰

(L'architecture est le jeu, savant, correct et magnifique des volumes sous la lumière.) Le Corbusier¹¹

⁸⁻⁷ Mémoire. GUERRAM, GH et LOUAFI, I. L'impact de l'enveloppe extérieure de bâtiment tertiaire sur le confort thermique. Université Larbi ben M'hidi – OEB . Page 50

¹⁰ COMBES CYRIL.2008. Vers de nouvelles enveloppes. Séminaire FINC-AV. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse.2008 page 11

¹¹ Le Corbusier, Vers une architecture, éditions Crès et Cie, Paris, 1923.

CHAPITRE I : L'ENVELOPPE ARCHITECTURALE



Figure I.09 : chapelle de Ronchamp. Corbusier
Source : www.archdaily.com



Figure I.10 : musée Guggenheim
Source : Google image

4.4.1.1 le pli, le ruban :

Le pli et le ruban sont de nouvelles démarches plastiques utilisées par les pour donner une continuité aux enveloppes de leurs projets .Nous pouvons les associés à la sculpture car c'est un travail sur la forme qui est engagé .ces démarches sont surtout esthétiques .Les formes sont plus souples, sans angles droits et moins brutales, ce concept a d'abord était utilisé dans le design, Entre 1969 et 1972, F.Gehry créait un collection en carton ondulé (Easy Edges) le désigne de ce meubles est un ruban plié (figure 11) .¹²

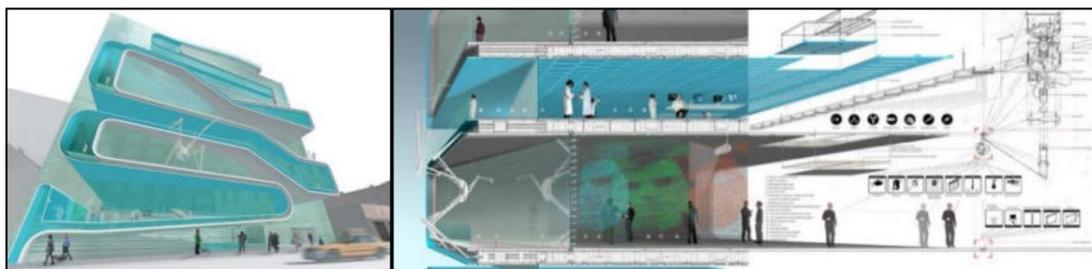


Figure I.11 : L'enveloppe en forme de pli
Source : <https://www.archiweb.cz/en/b/eyebeamcentrum-pro-rozvoj-digitalnich-medii>

4.4.2 L'enveloppe biomorphique

L'architecture biomorphique se veut l'héritière de l'architecture organique de F.L. Wright par sa relation avec la nature. Deux attitudes sont différenciables, la Blob architecture et l'environnement numérisé.

¹²COMBES CYRIL.2008. Vers de nouvelles enveloppes. Séminaire FINC-AV. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse.2008 page 12

4.4.2.1 L'enveloppe organique

Nous allons tout d'abord rappeler les origines de l'architecture organique. Il y a presque cent ans F.L. Wright créait de nombreux bâtiments en harmonie avec l'environnement (figure 12 et 13).¹³

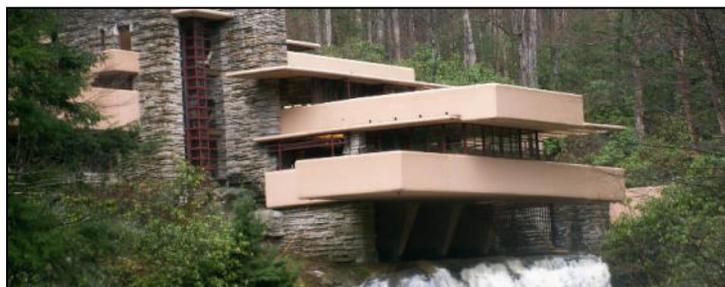


Figure I.12 : villa cascade
Source : ArchDaily .com

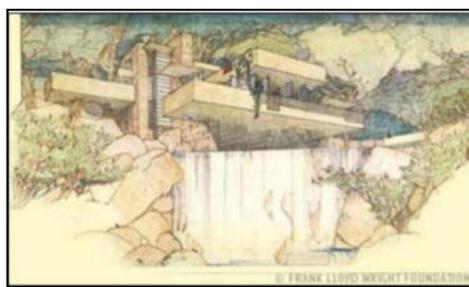


Figure I.13 : villa cascade
Source : Google image

4.4.2.2 l'enveloppe Blob

La forme de l'enveloppe des blobs est molle et souvent inspirée de la nature le terme de blob est employé la première fois par Gregg Lynn en 1995 Ces formes molles sont engendrées par la programmation de logiciels 3D (Figure I. 15).¹⁴

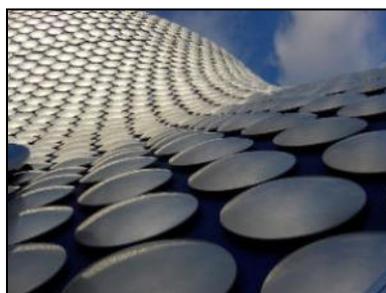


Figure I.14 : l'enveloppe Blob
Source : Google image



Figure I. 15 : l'enveloppe Blob
Source : Google image



Figure I.16 : l'enveloppe Blob
Source : Google image

4.4.2.3 l'environnement numérisé

Son objectif étant de créer une enveloppe plus proche d'une évolution naturelle que d'un résultat artificiel. La recherche formelle de l'enveloppe de ce projet semble être plus en accord

¹³⁻¹⁴ COMBES CYRIL.2008. Vers de nouvelles enveloppes. Séminaire FINC-AV. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse.2008 page 15

CHAPITRE I : L'ENVELOPPE ARCHITECTURALE

avec les préceptes de l'architecture organique que le projet de future system mais il semble que le rapprochement ne peut se faire que dans la recherche formelle (figure 17).¹⁵



Figure I.17 : l'environnement numérisé

Source :

<http://ciudadedacultura.blogspot.com/p/edificios.html>

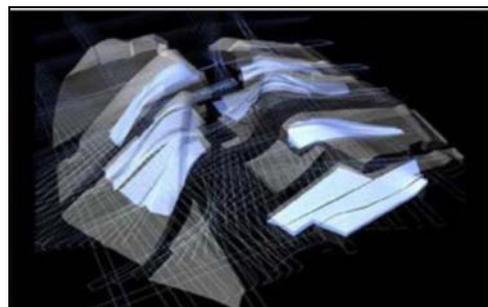


Figure I.18 : l'environnement numérisé

Source : <http://ciudadedacultura.blogspot.com/p/edificios.html>

4.4.3 La structure En deux dimensions

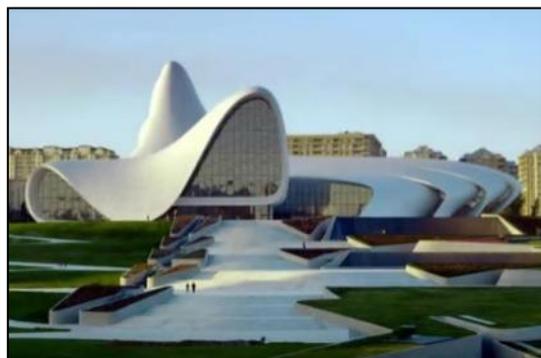


Figure I.19 : Centre 2-Heydar-Aliyev à Bakou-Azerbaïdjan -2012

Source : Google image



Figure I.20 : la structure 3d. Architecte Zaha Hadid

Source : Google image

4.4.4 La structure 3d



Figure I. 21 : La M - Lille métropole musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut

Source : Google image



Figure I. 22 : La M - Lille métropole musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut (à l'intérieur)

Source : Google image

¹⁵ COMBES CYRIL.2008. Vers de nouvelles enveloppes. Séminaire FINC-AV. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse.2008 page 17

4.4.5 Combinaison de structure En deux dimensions et La structure 3d



Figure I. 23 : Sunrise Tower à Kuala Lumpur
Source : Google image



Figure I.24 : Sunrise Tower à Kuala Lumpur
Source : Google image



Figure I. 25 : Sunrise Tower à Kuala Lumpur
Source : Google image

4.5 Selon la texture :

Vers de nouvelle texture

4.5.1 L'enveloppe pixélisée

Une double peau qui donne différentes apparences en fonction de la position et de la luminosité selon laquelle on la regarde



Figure I.26 : Torre Agbar et Glories
Source : <https://www.shbarcelona.fr>

4.5.2 média enveloppe

Les enveloppes « interfaces ». Et les enveloppes « sensorielles ». Sont les deux principaux groupes qui interagissent avec les hommes (Figure I-27). Les enveloppes interfaces communiquent des informations aux passants. Les enveloppes sensorielles, quant à elles. Réagissent avec leurs visiteurs afin de leurs créer des sensations. ¹⁶

¹⁶ COMBES CYRIL.2008. Vers de nouvelles enveloppes. Séminaire FINC-AV. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse.2008 page 26



Figure I. 27 : média enveloppe
Source : Google image

4.5.3 L'enveloppe médiatique



Figure I. 28 : L'enveloppe médiatique
Source : <https://issuu.com>

5. les composantes de l'enveloppe

5.1 Les parois : En construction, une paroi (du latin paries, « mur ») peut être un mur ou une cloison si elle est verticale, un plancher, un plafond ou un toit si elle est horizontale ou oblique.¹⁷

5.1.1 Les toitures :

Le toit ou la toiture : ensemble des parois inclinées et/ou horizontales (dans le cas d'une toiture-terrasse) qui couvrent une construction. La toiture est l'un des éléments essentiels de l'enveloppe des bâtiments elle comprend l'ensemble des éléments porteur et de protection contre les effets extérieurs telle que la pluie. La neige le soleil On distingue de celle-ci de type de toiture.¹⁸

¹⁷ [https://fr.wikipedia.org/wiki/Paroi_\(construction\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Paroi_(construction))

^{18,19} Le toit. Les formes de toits. La maison de A à Z. page 59 PDF

- **La toiture plate** : toitures avec une pente de moins de 3°.
- **La toiture inclinée** : Ces toitures sont généralement supportées par une charpente métallique, ou d'une charpente en bois, plus rarement d'une dalle en béton. La pente de ces toitures doit être de minimum 5% ¹⁹

5.1.2 Les murs :

Ouvrage de maçonnerie reposant sur des fondations et destiné à supporter des éléments de la construction et à transmettre leurs charges au sol. On distingue plusieurs types de murs selon leur nature ou leur emplacement. Les plus courants sont.²⁰

1. Le mur plein
2. Le mur à ossature
3. Le mur enterré
4. Le mur rideau

Selon la fonction il y a 3 types de mur

- **Le mur porteur** : paroi extérieure ou intérieure d'un bâtiment sur laquelle prennent appui des ouvrages de la construction (planchers, charpente, escalier...).
- **Le mur de soutènement** : mur destiné à soutenir et à contenir des terres situées derrière lui, en surplomb. On distingue deux principaux types de murs de soutènement.
- **Le mur de clôture** : mur situé sur le pourtour d'un terrain pour le délimiter et le fermer. Les murs de clôture sont souvent recouverts d'un **chaperon**, plaque en béton, préfabriquée ou réalisée sur place, à une ou deux pentes destinées à favoriser l'écoulement des eaux de pluie.
- **Le voile de béton** : paroi verticale en béton.²¹

5.1.3 Les planches :

Ouvrage horizontal constituant une séparation entre deux niveaux d'une habitation. Selon les matériaux employés et les techniques mises en œuvre, il existe deux principaux types de planchers. ²²

²⁰ Les murs et les fondations. La maison de A à Z. page 27. PDF

²¹ Les murs et les fondations. La maison de A à Z. page 28. PDF

²² Les planchers. La maison de A à Z. page 39. PDF

- Le plancher en bois.
- Le plancher en béton.

6. Le rôle de l'enveloppe architecturale :

L'enveloppe extérieure doit pouvoir répondre aux sollicitations climatiques et environnementales précédemment énoncées. Pour ce faire, l'enveloppe, son architecture et tous ses constituants doivent²³ :

- **Contrôler le climat local, c'est-à-dire :**
 - l'eau sous toutes ses formes, l'air et le vent
 - la chaleur
 - le rayonnement solaire
 - les variations de température
- **contrôler l'environnement, c'est-à-dire :**
 - les bruits aériens extérieurs
 - la lumière et les vues en général
- **remplir éventuellement d'autres fonctions telles que :**
 - le contrôle des points sensibles tels que les accès.
 - la maîtrise des agressions diverses, notamment le feu, les effractions, ...
 - la résistance aux charges (fonction structurale).
 - la fonction visuelle et "d'aspect".

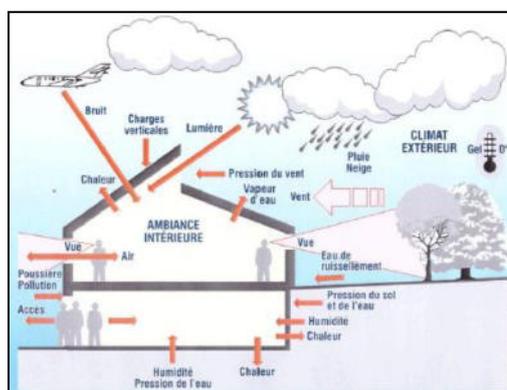


Figure I. 29 : la sollicitation de l'environnement

Source : les essentielles des bâtiments. Introduction à thermique des bâtiments PDF

²³ Jean-Marie avec C. BALTUS et S. LIESSE. La conception globale de l'enveloppe et l'énergie. Université de Liège. février 2006. Page 13

7. Le comportement thermique de l'enveloppe architecturale :

7.1. Paramètres liés aux conditions climatiques

7.1.1. Présentation des modes de transfert de chaleurs :

L'échange de chaleur dans le bâtiment s'effectue selon les quatre modes qui se produisent au niveau de l'enveloppe : la conduction, la convection, le rayonnement et l'évaporation ou condensation.

La conduction :

C'est la relation directe des éléments avec la chaleur, et la propagation de chaleur toujours marche de l'élément plus chaud vers le plus froid, cette chaleur qui se propage est proportionnelle à la conductivité thermique du matériau et à la différence de température les deux faces. ²⁴

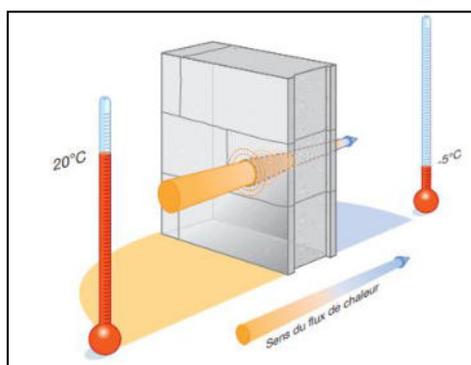


Figure I. 30 : la conduction

Source : les essentielles des bâtiments. Introduction à thermique des bâtiments PDF

La convection : C'est le transfert de chaleur entre deux Corps, l'un en état solide vers un autre dans l'état gazeux et cette transmission dépend à la différence de la température entre éléments et la vitesse de l'air et la surface de contact comme une paroi qui est exposé à un vent froid et puissant se refroidira très rapidement (Figure I. 31). ²⁵

²⁴ Thierry. G et David .f, Le grand livre de l'isolation, 2009

²⁵ Thierry. G et David .f, Le grand livre de l'isolation, 2009

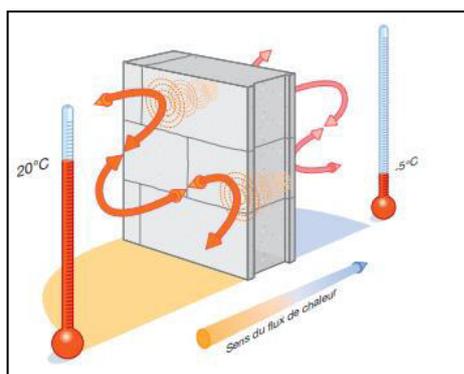


Figure I. 31 : La convection

Source : les essentielles des bâtiments. Introduction à thermique des bâtiments PDF

Le rayonnement :

C'est le transfert de chaleur entre deux Corps, l'un en état solide vers un autre dans l'état gazeux et cette transmission dépend de la différence de la température entre éléments et la vitesse de l'air et la surface de contact comme une paroi qui est exposé à un vent froid et puissant se refroidira très rapidement (Figure I. 32).²⁶

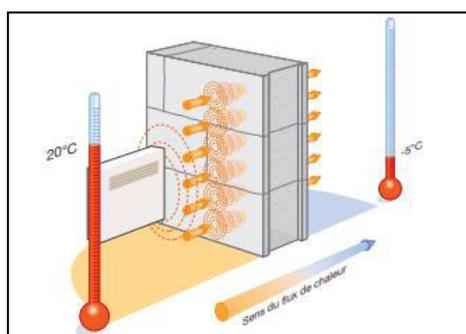


Figure I.32 : Le rayonnement

Source : les essentielles des bâtiments. Introduction à thermique des bâtiments PDF

Evaporation ou condensation :

L'évaporation est le processus par lequel de l'eau passe de l'état liquide ou solide, à l'état gazeux par un transfert d'énergie thermique²⁷.

- Nous distinguons deux types d'évaporation cutanée, à savoir perspiration et transpiration. La perspiration est un phénomène d'évaporation diffusive continue liée à

²⁶ Les essentielle de l'habitat. Introduction à la thermique du bâtiment

²⁷Chapitre 4, évapotranspiration et humidité du sol évaporation. Page 1

CHAPITRE I : L'ENVELOPPE ARCHITECTURALE

la présence permanente d'eau sur la peau. La quantité d'eau évaporée par perspiration est fonction des conditions hygrométriques de l'air ambiant, mais avoisine 11 g/h par m² de peau²⁸.

- La transpiration (sudation) est un processus de régulation qui se déclenche dès lors que le corps n'est plus en équilibre thermique²⁹

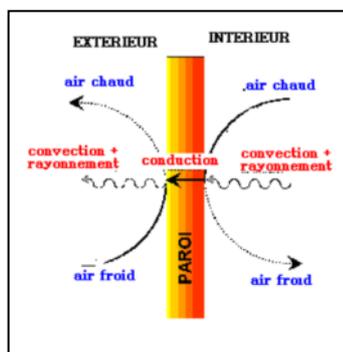


Figure I.33 : les modes de transfert de chaleur à travers une paroi.
Source : www.bilanthermique.com (consulter mars 2009)

Donc la performance thermique de l'enveloppe dépend des propriétés des matériaux qui la constituent (les propriétés thermo-physiques et l'épaisseur). « On comprend déjà que le confort des édifices dépend des matériaux qui les constituent » (Lavigne, Brejon et Fernandez, 1994).

7.1.2. La température de l'air ambiante (Ta) :

La température extérieure a un effet direct sur l'ambiance thermique du bâtiment en chauffant les parois externes de l'enveloppe. Cette chaleur est transmise à l'intérieur, à son tour chauffe l'air intérieur par convection.

➤ L'enseillement :

Le rayonnement solaire affecte la température intérieure d'un bâtiment de deux manières :

- 1- Le rayonnement solaire absorbé par l'enveloppe externe d'un bâtiment, augmente la température des surfaces externes.
- 2- Presque tout le rayonnement solaire qui arrive sur une fenêtre passe directement à l'intérieur à travers le verre ce qui peut causer le³⁰

²⁸⁻²⁹ Cordier, N. « développement et évaluation de stratégies de locaux de grandes dimensions », thèse de doctorat 2007, p 321

³⁰

➤ Le vent :

Le vent joue un rôle très important dans les transferts de chaleur à la surface de l'enveloppe des bâtiments ainsi que pour la ventilation des espaces intérieurs.

➤ L'humidité :

L'humidité de l'air réduit la température des surfaces et augmente la possibilité de condensation, elle affecte aussi la capacité de l'évaporation de la sueur à la surface de la peau des occupants du bâtiment.

➤ Les précipitations :

Les précipitations peuvent causer des variations dans les températures et les humidités des surfaces du bâtiment par le phénomène d'aspiration capillaire dans un mur, ou leur pénétration par les ponts, les joints et les failles. (Sadok. A, 2016) phénomène de l'effet de serre.

7.2 Paramètres liés aux éléments conceptuels :

Selon Izard J.L, la thermique du bâtiment est liée à plusieurs paramètres ou facteurs architecturaux (l'orientation, la forme architecturale, la protection solaire, l'isolation thermique, l'inertie thermique) et aux facteurs climatiques (la latitude, la nature d'occupation de l'espace par les usagers, les apports solaires, etc.) L'implantation³¹

- L'orientation
- La forme du bâtiment
- La matérialité de l'enveloppe

Conclusion :

Dans ce chapitre, on a essayé de fournir un maximum de connaissances théoriques sur la définition de l'enveloppe architecturale, et ses propriétés physiques et physiologiques qui déterminent l'importance de cet élément principale dans la régulation thermique du bâtiment notamment sur le plan confort thermique des espaces intérieurs.

³¹ BESBAS.Y. caractérisation de confort thermique estivale dans les chambres des malades .cas des hôpitaux de Biskra. Doctorat. Université Mohamed Khider.Biskra. 2019 Page 69

Introduction :

Quand on commence à s'interroger sur la manière d'exprimer l'identité d'une région au XIX^e siècle, l'architecture se révèle un instrument efficace : art public par excellence, elle est réputée, dans la presse spécialisée de l'époque, accueillir le visiteur étranger et lui offrir la quintessence du pays qui l'a produite. Influencée par le climat, construit avec les matériaux du sol ou elle est érigée, l'architecture reflète en même temps le degré de culture de ses bâtisseurs. Ainsi, l'identité de la région se construit en même temps que son architecture.

1 L'identité architecturale

1.1. Définition de l'identité

Par définition. L'identité : c'est la permanence de la conscience de soi ; de sa culture (GONZALO RODRIGUEZ.2013) ¹

L'identité est un ensemble de critères de définition d'un sujet et un sentiment interne. Ce sentiment d'identité est composé de différents sentiments : sentiments d'unité, de cohérence, d'appartenance, de valeur, d'autonomie et de confiance organisés autour d'une volonté d'existence. Selon Mucchielli, l'identité est : « un ensemble de caractéristiques qui permettent de définir expressément un objet. L'identification extérieure est la recherche de ces caractéristiques. »²

L'identité en architecture : L'identité architecturale pour une ville, c'est le fait qu'elle soit reconnue sans aucune confusion possible avec une autre en raison de caractères fondamentaux qui lui appartiennent en propre, les lieux sacrés sont l'un des éléments qui fondent l'individualité d'une ville³.

1.2. Types d'identités

on approchera ces trois types : personnel, social, culturel

¹ <https://oxford.academia.edu/GonzaloRodriguezPereyra>

² Alex Mucchielli. L'Identité individuelle et les contextualisations de soi . Universités de Montpellier.2015

³ Mémoire. Souagui, S.et Souici, K. master. Le sacré et l'identité architecturale. Université Abderrahmane Mira. Bejaia. Page 11

1.2.1 Identité personnelle :

Identité personnelle est subjective elle renvoie le sujet à ce qu'il a d'unique, à son individualité .elle englobe des notions comme la conscience de soi et la représentation de soi. Elle englobe trois Caractéristiques qui vont ensemble⁴ :

- Constance
- unité
- reconnaissance du même

1.2.2 L'identité sociale :

Objective souvent prescrite .Elle englobe tout ce qui permet d'identifier le sujet de l'extérieur. Elle comprend les attributs catégoriels et statutaires qui se réfèrent à des catégories sociales où se rangent les individuels.⁵

1.2.3 L'identité culturelle :

Elle regroupe tout ce qui est commun avec les autres membres du groupe telles que :

- les règles
- les normes
- les valeurs

L'identité culturelle renvoie aux descripteurs identitaires liés aux valeurs et aux codes auxquels tiennent ou se revendiquent les individuels aux représentations, sur ce que sont et doivent être les choses donc plus globalement la question du sens .L'appartenance à une culture se traduit par l'adhésion aux normes et valeurs de cette culture.

La caractéristique primordiale de l'identité c'est ce noyau central de valeurs difficilement amovibles qui sont la liaison essentielle entre l'individu, sa culture et les différents groupes d'appartenance .Ainsi l'appartenance à une aire culturelle et ses productions est homogénéisées, restreintes, stratifiées, hiérarchisées et systématisées.⁶

Pour déterminer la référence à l'identité culturelle, un référentiel doit être établi sur la base des éléments suivants :

^{4.5.6} Mémoire .OMARI, A. Magistère. L'approche ontologique du concept de l'habiter et le processus de cas de programmes de logements collectifs a Setif. Université Ferhat Abbas. Setif. Page 38

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

- **Religion** :

Ensemble des croyances et des pratiques culturelles qui fondent les rapports entre les hommes et le sacré⁷.

- **La coutume** :

La coutume est un ensemble de normes, de concepts, ou de normes ou de métriques sociales convenues, prescrites ou généralement acceptées, et qui se présentent généralement sous la forme habituelle.

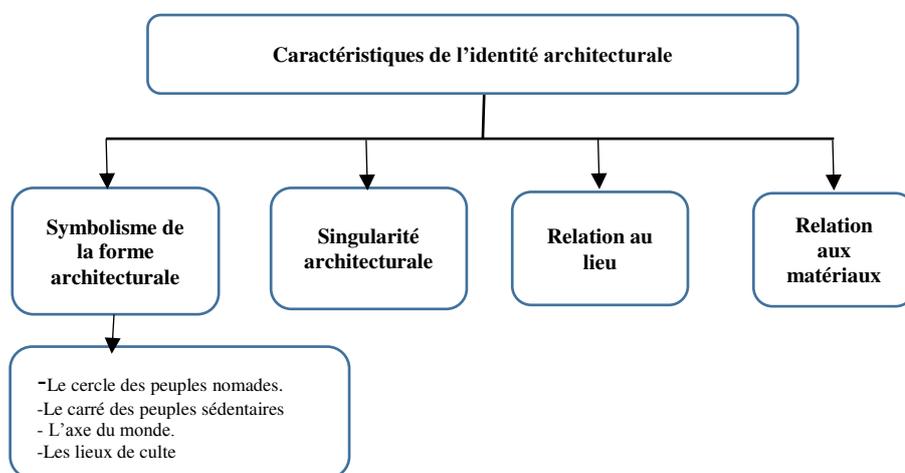
- **Langage**

Le langage peut se définir comme un système de communication. Dans le cas des êtres humains, le langage est particulièrement développé et est beaucoup plus spécialisé que celui des autres espèces animales, étant donné qu'il est physiologique et psychique à la fois. Le langage nous permet d'abstraire et de communiquer des concepts.⁸

- **Géographique**

La géographie est déterminée par les frontières naturelles d'une nation

1.3. Caractéristiques de l'identité architecturale



1.3.1. Symbolisme de la forme architecturale⁹:

Depuis l'Antiquité, les hommes élaborent une langue, un alphabet, par des assemblages complexes et habiles de pierre. Les sociétés archaïques sont en général inspirées par le modèle

⁷ <https://www.linternaute.fr>

⁸ <https://lesdefinitions.fr>

⁹ Mémoire. SOUAGUI, S. et SOUICI, K. master. Le sacré et l'identité architecturale. Université Abderrahmane Mira. Bejaia. Page 15

cosmologique en cours dans la culture dont elles relèvent. L'habitat de ces populations reproduit à l'échelle humaine cet ordre cosmologique ainsi qu'il est perçu.

1. 3.1.1 Le cercle des peuples nomades

Pour les populations nomades les plus primitives, l'espace horizontal est perçu comme un disque chapeauté par la voûte céleste. L'habitat se résume à un toit, forme réduite de la voûte céleste : le plan est de forme circulaire et donne lieu à des constructions précaires : tentes, tipis, yourtes assemblées elles-mêmes en camps circulaires. Le cercle au sol reproduit la perception de l'espace au plan horizontal non encore orienté, alors que la construction en demi-sphère ou en cône est un équivalent miniature de la voûte céleste. Au cercle et à la sphère est associée fonction symbolique de protection.

1.3.1.2. Le carré des peuples sédentaires

Par opposition, le carré permet à l'homme une orientation dans le plan horizontal. Il impose au chaos un système de quatre directions cardinales pour ordonner le monde. Cette orientation de l'espace donne lieu à des formes carrées et orthogonales emblématiques de l'habitat des populations sédentaires. Le carré et le cube symbolisent la fixation et la stabilité et sont associés à la terre. Le ciel couvre, la terre supporte.

1.3.1.3. L'axe du monde

Dans la pensée primitive, ce sont les verticales (axes du monde) qui supportent l'univers (l'arbre, la montagne). Au plan des constructions, outre leur fonction de soutènement, le pieu, le pilier, la colonne reprennent la symbolique de l'arbre (Les premières colonnes grecques couronnées de motifs de feuilles étaient en bois pour rappeler le temple de la forêt sacrée. En Egypte les colonnes prennent des formes de palmiers, de papyrus...). L'axe du monde met en relation les différents niveaux de l'univers cosmique tel que les anciens se le représentaient (Monde souterrain, monde terrestre, monde céleste). Il prend souvent la forme d'un mat ou d'une colonne centrale mais il n'est pas forcément matérialisé (En Asie, c'est la colonne de fumée qui monte du foyer central et s'élève dans le ciel en s'échappant du toit par le trou ménagé à cet effet). Il reste le lieu de passage de l'énergie vitale ou spirituelle et le foyer d'irradiation de cette énergie.

1.3.1.4. Les lieux de culte :

Cercle céleste sur carré terrestre Cette symbolique de l'axe du monde (la verticale) qui associe et met en relation la terre (représenté par des formes architecturales carrées ou cubiques) avec le ciel (représenté par les formes architecturales circulaires ou sphériques) se retrouve tout au long de l'histoire et dans la plupart des civilisations au plan de l'architecture des lieux de culte. Le cercle, la demi sphère se retrouvent dans l'architecture sous la forme de la voûte, du dôme, du bulbe dans les temples, les mausolées, les mosquées, les baptistères, les salles funéraires souvent constellées ou ornées d'images évoquant le monde céleste (anges, astres, oiseaux, chars solaires...). Les constructions dolméniques, les tombeaux mycéniens, les coupoles byzantines, les stupas bouddhiques, les quabba musulmanes ont cette signification générale du dôme céleste. Cette partie évoquant le ciel repose en général sur une base cubique ou orthogonale figurant la terre. L'échange avec le divin se fait par l'axe du monde qui passe par le centre du dôme. La forme de coupe renversée symbolise la descente des dons célestes.

1.3.2. Singularité architecturale

Lorsqu'on parle de singularité en architecture on fait référence aux différents styles architecturaux qu'adopte chaque civilisation ainsi qu'aux détails, ces styles qui représentent leurs pièces d'identité, car avec leurs caractères singuliers on arrive à les différencier et reconnaître l'identité de chacune d'elles.

1.3.3. Relation au lieu

Si on pose la question « d'où êtes-vous ? », la réponse sera le lieu auquel les gens s'identifient, ce lieu représentera leur identité et ce qui les définit en tant qu'être humain. Le lieu en lui-même peut être un livre d'histoire qui raconte les différentes étapes par lesquelles il est passé, le chemin qu'il a parcouru, il reflète un vécu car chaque lieu a sa propre spécificité sa propre histoire. Cette histoire joue un rôle dans l'architecture qui sera attribuée à ce lieu et à la bâtisse qui y sera édifiée.

1.3.4. Relation aux matériaux

Autrefois, les maisons étaient construites en fonction de contraintes, les temples et les pyramides aussi. Ce qui déterminait la longueur de la maison, c'était la longueur du tronc de l'arbre choisi pour faire la charpente. Les pierres qui servaient à la construction étaient celles que l'on trouvait sur place, en grande Mésopotamie on utilisait la brique d'argile et la pierre uniquement là où elle est disponible, en Assyrie, pour construire les soubassements de ces

édifices. Le noyau central des ziggurats était constitué de briques creuses, en Egypte on a souvent insisté sur le fait que la pierre était un matériau réservé à l'édification des temples et édifices royaux, pourtant, bien que son emploi soit marginal, elle est également utilisée dans l'architecture citadine comme seuil de porte, base de colonnes, etc.

Dance les matériaux de construction est un moyen détermine la caractéristique de style architecturale d'une civilisation.

1.4. L'influence que détermine l'identité architecturale

Effectivement il existe influence sur la construction architecturale qui vas déterminée la spécifiée de celle-ci par rapport à sa région comme l'aspect social mais on va voir ce qui nous intéresses pour notre étude :

1.4.1 La culturelle:

Le terme de « culture » recouvre les valeurs, les croyances, les langues, les savoirs et les arts, les traditions, institutions et modes de vie par lesquels une personne ou un groupe exprime les significations qu'il donne à son existence et à son développement. Par contre L'expression « identité culturelle » est comprise comme l'ensemble des références culturelles par lequel une personne ou un groupe se définit, se manifeste et souhaite être reconnu : l'identité culturelle implique les libertés inhérentes à la dignité de la personne et intègre dans un processus permanent de la diversité culturelle.¹⁰

La culture est, selon le sociologue québécois Guy Rocher, "*un ensemble lié de manières de penser, de sentir et d'agir plus ou moins formalisées qui, étant apprises et partagées par une pluralité de personnes, servent, d'une manière à la fois objective et symbolique, à constituer ces personnes en une collectivité particulière et distincte.*"¹¹ Ensemble des productions matérielles ou immatérielles acquises en société.

1.4.2 Le climat

Ainsi au niveau climatique, l'architecture vise à utiliser les ressources du climat en de réaliser le confort des occupants, confort thermique d'hiver et d'été, confort lumineux, confort respiratoire.

¹⁰

¹¹ Guy Rocher, Culture, civilisation et idéologie, 1969, P88.

1.5. L'impact de mondialisation sur l'identité culturelle

La S'étendant sur tous les continents, certains faits prouvent que la mondialisation n'a pas qu'une dimension économique, mais aussi une dimension sociale, culturelle et qu'elle est un processus profondément inscrit dans nos sociétés jusqu'à notre culture. « Nourrissant les plus beaux espoirs comme les pires craintes », la mondialisation est un mouvement qui s'est partout imposé depuis les années 90 pour décrire le nouveau cadre économique mondiale. Les échanges de biens et de services, les marchés de capitaux, la production (avec les Firmes multinationales) s'internationalisent.

Venons-en à l'argument connexe, contre la mondialisation : qu'elle détruit les identités culturelles. Se pose ici le problème de la définition de l'identité, comme entité collective. Qu'il y ait une dimension collective à la culture, bien sûr ; c'est même sa dimension première. L'identité elle, est individuelle. On pourrait évidemment nous rétorquer que l'on joue sur les mots. À ceci près que l'identité, une fois encore, n'est éprouvée que par l'individu. Chacun et chacune d'entre nous appartient à des « cercles » différents. Et l'entrelacement de ces cercles nous permet de construire notre identité, non pas de manière subie, mais dans un processus dialectique d'acceptation, remise en question et repositionnement de notre part. L'individu se nourrit de la culture ambiante de ces divers cercles pour créer son identité.

1.6. Les éléments de l'identité architecturale dans la culture urbaine

1.6.1. Les éléments urbains dans l'architecture locale islamique :

L'art architectural islamique désigne l'ensemble des techniques de construction développées dans le monde musulman, s'étendant de la Méditerranée aux confins de l'Inde. Initialement basée sur des emprunts multiples aux cultures romaine, perse et byzantine, l'architecture islamique a rapidement développé ses propres spécificités, et évolué jusqu'au XXe siècle. Son héritage est considérable, notamment sur le plan religieux, et comporte de nombreux bâtiments emblématiques parmi lesquels le Dôme du Rocher, le Taj Mahal (Inde) ou la mosquée de Sultanhamet (Turquie), Cordoue (Espagne) et Kairouan (Tunisie).

L'architecture islamique est divisée selon quatre grandes périodes : La période des Califes (632 - 660). La période des Omeyades et des Abbassides : - Les omeyades (660 - 750). - Les Abbassides (750 - Xe). La période des dynasties (IXe - IVe). La période Ottomane (IVe - XXe).

1.6.1.1 Les notions de l'art architectural islamique

➤ La notion d'al-zîna

L'expression al-zîna renvoie, en un premier sens, à l'ornement ou à la parure, elle sert à désigner la décoration et l'embellissement extérieurs d'un être ou d'un édifice. Dans le Coran, Al-zîna a principalement des significations spirituelles, c'est-à-dire la possession du savoir et des bonnes croyances, des significations corporelles, le fait d'être doté de force et d'une haute taille, et aussi elle permet de désigner l'action par laquelle Dieu confère un ornement réel et une parure aux choses pour qu'elles témoignent de la beauté de la création.¹²

➤ La notion d'al-zukhruf

Al-zukhruf fait l'objet d'un traitement ambivalent dans le coran. Il s'agit d'un type particulier de parure, peinte et surajoutée, un ensemble d'ornementations destiné à créer l'illusion et à susciter l'émerveillement. C'est un attribut divin grâce auquel l'ensemble de la création se voit doté de couleurs vives et variées, de lumière et de beauté, d'une attestation sensible de la perfection de Dieu.¹³

➤ Les notions d'al-jamâl et d'al-husn

« Dieu est beau et il aime la beauté ». Cette parole du prophète nous aide à comprendre que la beauté est un attribut de Dieu, qu'il n'y a pas de beauté que la sienne, puisqu'elle provient de lui et qu'il l'aime. Elle ouvre aussi des perspectives illimitées, non seulement pour la vie intérieure ou la beauté aimée par Dieu est avant tout celle de l'âme mais aussi pour l'art. Dont le vrai but est de prêter un support de contemplation de Dieu. Car la beauté et le rayonnement de Dieu dans l'univers, et toute œuvre belle en est un reflet.

1.6.1.2. Les particularités de l'art architectural islamique

1.6.1.2.1 L'unité dans la diversité

À toutes les échelles, dans toutes les dimensions de la vie, l'unité s'impose à nous à travers la multiplicité des formes et des apparences. L'islam explique d'abord cette réalité au niveau métaphysique. La multiplicité se déploie à partir de l'unicité par une succession interrompue de théophanie (tajjalî) prenant des formes innombrables. L'unicité reste la pièce maîtresse de

^{14.15.16} AYADA, S. L'islam des théophanies. Structures métaphysiques et formes esthétiques .docteur de l'université de Poitiers. 2009 .page 39 et 40

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

l'identité architecturale islamique (Figure II 01), bien que les édifices islamiques en Chine aient dérogé à cette unité, la diversité des styles architecturaux qui se déploient de l'Indonésie au Maroc témoigne de cette unité, mieux encore en Europe, à Paris, Londres ou Munich, les édifices de cette civilisation islamique ont gardé les particularités de leur identité. En d'autre terme est partout où l'islam existe ou les musulmans sont majoritaires, l'identité islamique a toujours trouvé dans l'architecture une de ses représentations les plus frappantes.



Figure II 01 : Chapiteau de l'Alhambra de Grenade
Source : Google image

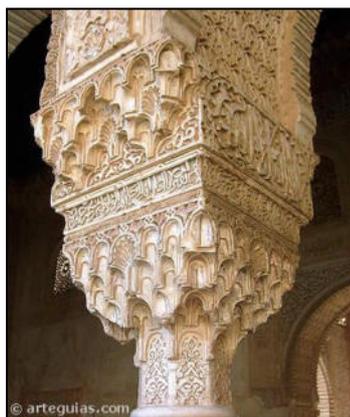


Figure II 02 : Chapiteau de l'Alhambra de Grenade
Source : Google image

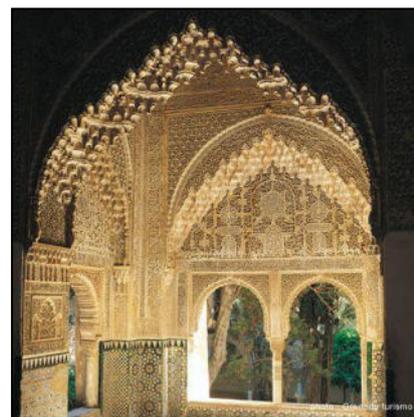


Figure II 03 : L'arc de la niche de l'Alhambra de Grenade
Source : Google image

1.6.1.2.2 L'aniconisme

L'aniconisme est l'absence de toute représentation figurative. Dans l'islam elle concerne Dieu et le prophète. Le phénomène est en général codifié par la tradition religieuse et devient en tant que telle une prohibition formelle bien ancrée dans les traditions, et que l'on retrouve chez les musulmans sunnites. L'iconoclasme est la destruction délibérée de représentations religieuses de type figuratif, pour des motifs religieux ou politiques. Ce courant de pensée rejette la vénération adressée aux représentations du divin, et particulièrement dans les icônes.¹⁴

Tout art sacré avant l'islam se base sur le visuel : l'image, des représentations du Dieu sous plusieurs formes.

- **La calligraphie** : La calligraphie est la plus noble expression représentative, la plus caractéristique et la plus symbolique dans l'art islamique (Figure 04 .05). Elle est très liée à l'arabesque, elles se partagent l'espace avec des formes et des styles distincts,

¹⁴ Houda Haddani. Aniconisme et Iconoclasme dans l'Islam .20013

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

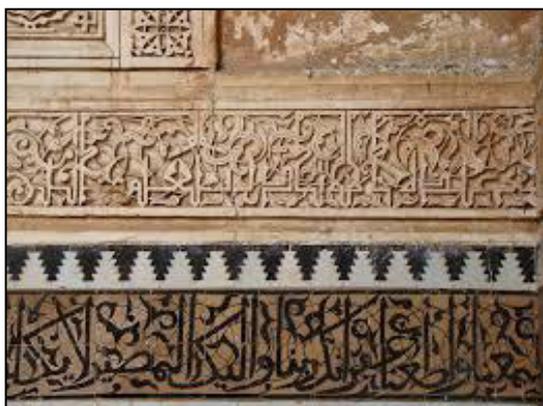


Figure II 04 : Exemple de l'écriture koufique (l'Alhambra)
Source : Google image



Figure II 05 : La sourate Fath calligraphiée sur une mosquée à Yazd (ville en Iran)
Source : Google image.

- **La géométrie :** La forme géométrique a pour base fondamentale le cercle qui représente et symbolise l'image du soleil ou d'un monde à l'intérieur duquel se produisent toutes les formes et les créations. L'ornement géométrique se caractérise par la centralisation, d'un point centrale les lignes surgissent qui agencées (Figure 06), constituent les figures géométriques diverses que nous connaissons du simple cercle, au triangle et au carré, jusqu'aux multiples polygones. Il reflète la perfection de la beauté de la création, sans vouloir imiter ce que Dieu a fait.¹⁵

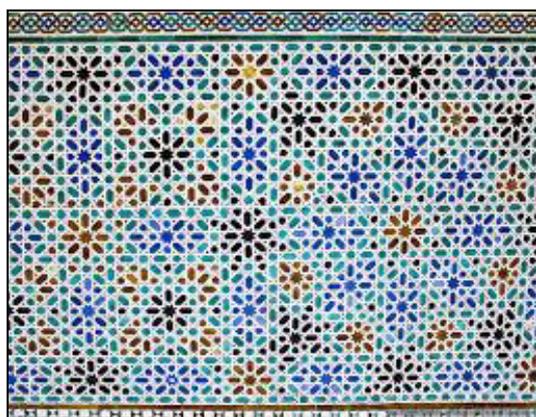


Figure II 06 : Motif géométrique de l'art islamique (l'Alhambra)
Source : Google image.

^{18,19} . SOUAGUI, S.et SOUICI, K. master. Le sacré et l'identité architecturale. Université Abderrahmane Mira. Bejaia. Page

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

- **L'ornement végétal** : On peut classer cet ornement végétal en deux grands groupes : le premier est composé de traits souples, s'inspirant des éléments pouvant être qualifiés d'un naturalisme plus pur, avec des tiges, des feuilles, des branches, des fleurs, des pins et des coquillages (Figure II 07)¹⁶...



Figure II 07 : Motifs végétaux (naturalisme plus pur)
Source : Google image.

1.6.1.3. Les éléments principaux de l'architecture islamique

- **Le mihrab :**

Le mihrab prend des formes variables, il est généralement formé d'un demi-cylindre surmonté d'un arc en plein cintre, brisé ou outrepassé. Sa signification se prête à différentes interprétations : on n'en mentionnera ici que quelques-unes. La première d'entre elles est que le mihrab, en signalant l'orientation vers La Mecque, constitue un signe, à la fois concret et symbolique (Figure II 07).¹⁷



Figure II 08 : Le mihrab de la mosquée de Cordoue
Source : Google image.

^{20,21.} <http://patrickringgenberg.com/?q=node/46>

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

Le minbar :

Il est la chaire utilisée par l'imam pour prononcer la khutba du vendredi midi. Situé à la droite du mihrab (Figure II 09), le minbar se présente comme un escalier très raide, avec une entrée décorée, posé sur une base triangulaire. Il est souvent surmonté d'un dais orné. Dans la perspective de la symbolique, la montée et la descente du minbar peuvent s'interpréter, comme un va -et- vient entre la terre et le Ciel. ¹⁸

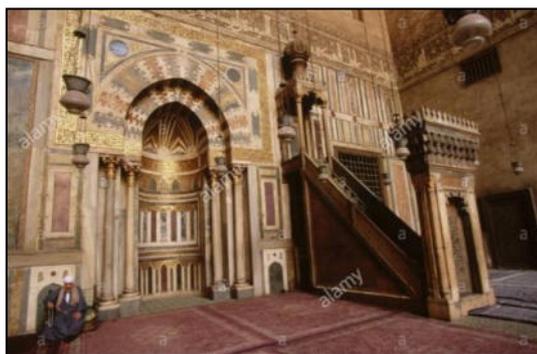


Figure II 09 : Mihrab et chaire dans la Mosquée du Sultan Hassan
Source : Google image.

Le minaret :

Les constructions en forme de tours du haut desquelles le muezzin lance l'appel à la prière (Figure 11). Finement décorés sont devenus un symbole de l'islam, puisque il surmonte non seulement les mosquées, mais on les trouve aussi dans plusieurs monuments islamiques tels que les sanctuaires, mausolées et les madrasas¹⁹,...

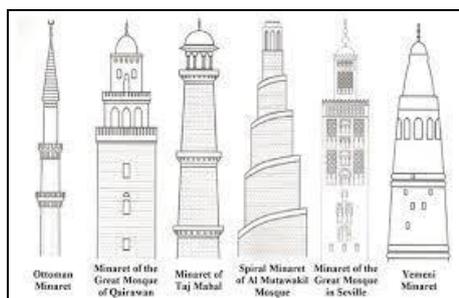


Figure II 10 : Les types de minarets
Source : Google image.

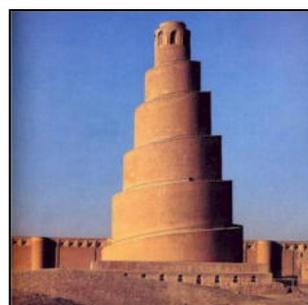


Figure II 11 : spiral minaret
Source : Google image.

La coupole

¹⁹ <http://www.moncelon.com/symbol2.htm>

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

L'Islam, comme les autres grandes civilisations, a été conscient de l'effet majestueux des espaces surmontés de coupoles, tant de l'extérieur, pour que le bâtiment soit visible de loin, que de l'intérieur, pour impressionner le visiteur. La coupole soutenue par quatre piliers est l'idéale matérialisation du cosmos. Elle symbolise le ciel et la voûte céleste.²⁰

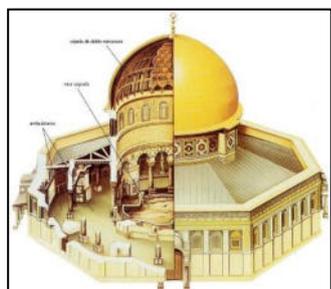


Figure II 12 : Dôme du Rocher
Source : Google image.



Figure II 13 : Dôme du Rocher
Source : Google image.



Figure II 14 : La coupole de la mosquée de Kairouan
Source : Google image.

- **La voûte**

La voûte est un ouvrage de maçonnerie en forme d'arc plus ou moins cintré, édifié pour former le plafond d'une salle ou de tout autre local fermé, pour constituer le toit d'un bâtiment, ou pour supporter un plafond ou un toit.

Les voûtes en berceaux : Ont la forme semi-cylindrique



Figure II 15 : Voûte en berceau de la grande mosquée in muscat, Oman
Source : Google image.

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

Les voûtes d'arêtes : Sont formées par l'intersection de deux berceaux perpendiculaires.



Figure II 16 : Voûte d'arêtes dans la grande mosquée de Kairouan
Source : Google image.

- **Colonnes et piliers**

Les architectes islamiques utilisent deux types de supports : les piliers et les

Colonnes :

La colonne est un support cylindrique dans les premiers siècles de l'Islam, les colonnes utilisées proviennent souvent de remplois de bâtiments antiques, mais au bout d'un certain temps, les matériaux antiques se faisant rares, les ouvriers islamiques apprirent à en tailler eux-mêmes.

Un pilier : est un élément maçonné le plus souvent carré, rectangulaire ou cruciforme.



Figure II 17 : Colonnes de la mosquée de Cordoue
Source : Google image.

- **Les arcs**

L'arc est un élément majeur dans l'architecture islamique tout comme dans l'architecture occidentale. Un arc se construit par le biais de pierres taillées, en forme de cercle, et formant ainsi le haut d'une couverture. Fut adopté partout comme un moyen efficace d'augmenter la hauteur des arcades.

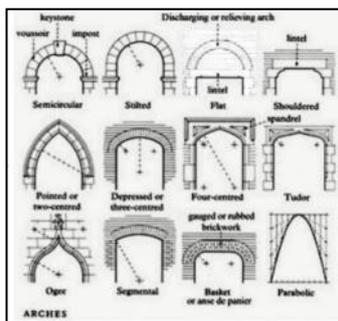


Figure II 18 : Différents types d'arcs
Source : Google image.

- **L'iwan**

Est un élément architectural qui consiste en un vaste porche voûté ouvert sur un côté par un grand arc.

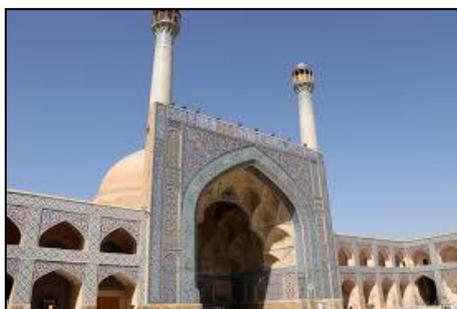


Figure II 19 : L'iwan sud de la mosquée vendredi à Ispahan
Source : Google image.

- **Les ouvertures**

Ce sont des fenêtres de différentes formes et dimensions, c'est une sorte de décoration pour les édifices, se divise en deux sortes la première avec décoration florale, et la deuxième en dent de scie, ces ouvertures sont utilisées pour les édifices arabes et surtout les mosquées d'orient arabe.

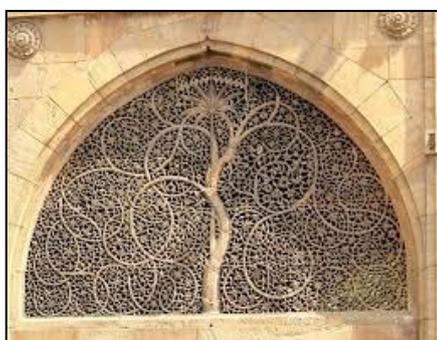


Figure II 20 : Fenêtre à claustra, représentant l'arbre de vie; mosquée Sidi Sayyad, Ahmedabad, Gujarat
Source : Google image.

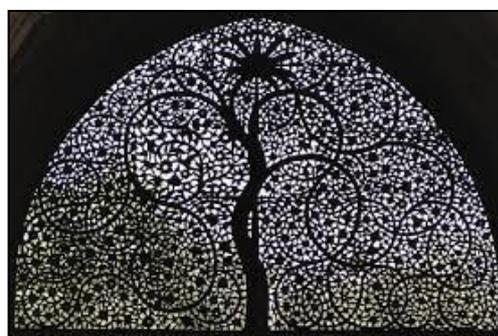


Figure II 21 : Fenêtre à claustra, représentant l'arbre de vie; mosquée Sidi Sayyad, Ahmedabad, Gujarat
Source : Google image.

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

C'est Mohamed Ançari Kotobi, surnommé Watwat, mort en 1318, qui nous donne la plus ancienne information se rapportant aux villages du Souf, (Recueil des sciences et de géo. Trad. par Fagnan. Alger 1924) "Le district du Soufoù il y a des châteaux forts ressemblant à des vi enceintes dans d'autres villes et qui sont dans les sables à savoir Temaout, Cherous (ou Serouch) et Maras. Chacun de ces Ksour est entouré d'une forêt de palmiers. Par-delà Kastiliya, il n'y a plus de lieux cultivés ni d'a- nimal autre que le Fenek ; on ne trouve plus que du sable mouvant où le pied laisse pas de trace"

Les noms des villages qui existaient à l'arrivée des Troud et qui étaient habités par les Adouan étaient (avant le XVème siècle) : El-Médina - Ksar El Maoud - Ksar El Bahoud - Ksar Fellat - Oum El Az. (Mais certains ne paraissent pas sérieux et ne sauraient être identifiés). Sous les Troud, on relève les noms de : (après le XVème siècle) : E Ledja (El-Oued) - Kanoun Nar Hamia (Kouinine) Teka Bent - Bebti (Tiksebl) - Renam - Tarzout - Djelamaa (Guémar) - Redira El Ouesta-Redira El Sefli.

L'Islamisation du pays est attribuée au Cheikh Mohamed El Messaoud Chabbi qui aurait fondé les deux premières mosquées du Souf à Guémar et à El-Oued, en 1597 et en 1600 Une tradition fait remonter la mosquée de Z'goum à 1560, on parle même de 1500. Sidi Mestour, marabout et Chérif ancêtre des Ouled- Ahmed, serait arrivé au Souf en 1568. Guémar en 1597, et Taghzout en 1580 ont, avec Z'goum, les plus vieilles Mosquée du Souf. ²¹

2.3. Le climat ²²

2.3.1. LES CONDITIONS DU CLIMAT :

Compris entre le 33° et le 34° de latitude Nord, le Souf s'inscrit dans la zone nord de l'Erg Oriental. La mer se trouve à 390 km au nord (Annaba ex-Bône) et 305 km à l'est (Gabès). El-Oued est à 1100 km au nord du tropique du Cancer et à 3700 km de l'Équateur. L'altitude moyenne du Souf est de 75 m.

2.3.2 ELEMENTS DU CLIMAT

➤ TEMPERATURE H :

Du fait de sa position continentale et de sa proximité de l'équateur, le Souf présente de forts maxima de température, et de grands écarts thermiques. Situé dans les dernières dunes du Grand

²¹ André Roger Voisin. Le souf. Page 51

²² André Roger Voisin. Le souf. Page 41

Erg Oriental, le Souf a des étés brulants qui sont aussi durs que ceux qui s'observent dans le Sahara central. La moyenne des températures du mois le plus chaud atteint 34° En hiver par contre, les températures peuvent être très basses : la moyenne des températures du mois le plus froid est de 10°, mais la moyenne des minima du mois le plus froid est 4°.

La température moyenne annuelle à El-Oued est 22°, il arrive que la température descende en-dessous de 0°, alors qu'en été, certaines journées dépassent parfois 50° à l'ombre : l'amplitude des variations thermiques ainsi être supérieure à 55°

➤ LES VENT :

En hiver, les vents froids dominants sont ceux des secteurs Ouest (N.O et S.O). Au printemps et en été, ils viennent uniquement de l'Est (N.E et S.E), en automne, ils sont N.E ou S.O Le vent d'Est est appelé Bahri: c'est le vent dominant de la saison chaude, il est apprécié au printemps parce qu'il amène la fraîcheur, mais il est redouté en toute autre saison car il est violent, c'est lui qui "apporte" le sable.

Le vent d'Ouest, ou Gharbi, est le vent froid. Le Chihili, c'est un vent brûlant qui ne souffle qu'une quinzaine de jours par an, c'est le vent du sud, le vent du désert. Le Dahraoui, vent N.O - S.E, souffle surtout au printemps.

➤ LES PRECIPITATIONS :

ont les Le Souf est compris entre les isohyètes de 100 m moyenne annuelle des pluies à El-Oued est de 80 mm'. Le sable absorbe environ 21 % de son poids à l'état sec.

2.4. Les caractéristiques identitaires de l'enveloppe de la ville d'El oued

La région du sud algérien est trop sensible, elle se différencie non seulement par le climat et le relief, mais aussi par la production de l'espace architectural et l'espace urbain qui varie selon les matériaux utilisés, et surtout selon le mode de vie et les pratiques quotidiennes de ces habitants. Ce mode de vie se caractérise par une forte cohésion sociale et culturelle, relation de voisinage, intimité et autres pratiques qui reflètent leurs traditions. Notre choix s'est porté sur la région d'OUED SOUF, une des régions sublime du Sud algérien.

2.4.1. Les matériaux de construction

Cristaux de gypse : est une roche blanche, d'aspect mat, finement cristallin, tendre (rayable à l'ongle) et de densité 2,3. Quelques traces jaunes de soufre peuvent apparaître.



Figure II 23 : Cristaux de gypse
Source : Google image.

La Rose de sable : se présente sous forme de blocs de forme irrégulière, On utilise ce matériau comme matière première avec le plâtre dans la construction.



Figure II 24 : La Rose de sable
Source : Google image.

Le Plâtre : Le Plâtre est utilisé comme liant. Produit dans les fours rudimentaires, il est d'excellente qualité et peut tenir pendant les dizaines d'années. Il est obtenu par la cuisson de blocs de "Tafza" que l'on extrait de carrières ou trous peu profonds situés à proximité des fours. Ces blocs sont entassés au sommet d'une grosse cheminée dont la base est réservée.



Figure II 25 : Le Plâtre
Source : Google image.

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

Les palm : est utilisé comme un liant, celui-ci n'est utilisé que pour les linteaux au-dessus des ouvertures.



Figure II 26 : Les palm
Source : Google image.

2.4.2 Les éléments de construction

La coupole : Toutes les maisons anciennes sont recouvertes de coupoles hémisphériques (Koubba). C'est assez remarquable car, au Sahara, la coupole est généralement réservée aux édifices religieux, il n'y a qu'au Souf qu'elles sont employées pour recouvrir les maisons d'habitation.

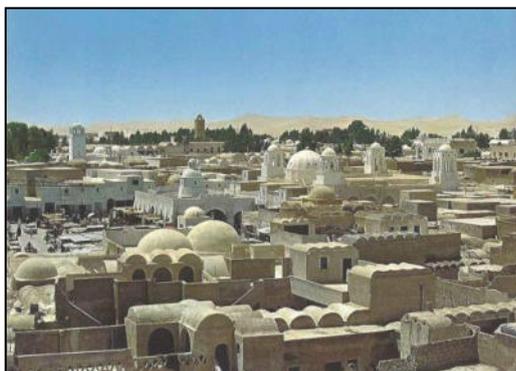


Figure II 27 : El Oued, La ville aux 1000 coupoles
Source : <https://www.slideshare.net>

Les voute : en berceau elle joue le même rôle de la coupole, elles sont utilisées dans les grandes pièces.

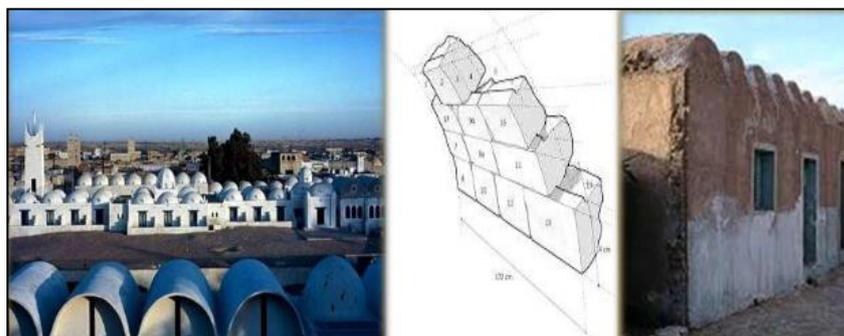


Figure II 28 : Les voute
Source : <https://www.slideshare.net/osmanemeriem/larchitecture-vernaculaire-de-oued-souf>

CHAPITRE II : L'IDENTITE ARCHITECTURALE

Les arcades : elles sont utilisées comme des éléments esthétiques, des espaces fonctionnels et des composantes de la structure qui aident à la répartition des charges.



Figure II 29 : Les arcades

Source :

<https://www.slideshare.net/osmanemერიem/larchitecture-vernaculaire-de-oued-souf>

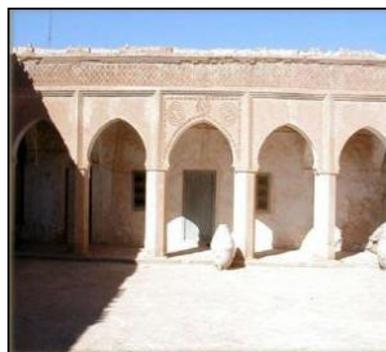


Figure II 30 : Les arcades

Source :

<https://www.slideshare.net/osmanemერიem/larchitecture-vernaculaire-de-oued-souf>

Le patio : Un patio est une cour intérieure à ciel ouvert, au centre d'une habitation, ayant un rôle fonctionnel et, principalement, de représentation, Le rôle spirituel, Le rôle climatique, Le rôle social, Le rôle organisationnel, Le rôle psychologique, L'intimité.

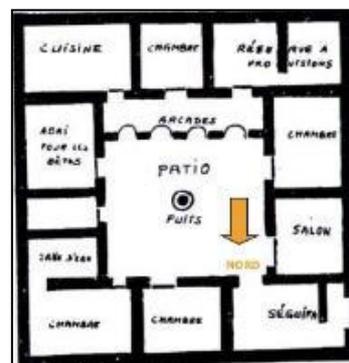


Figure II 31 : le patio

Source : <https://www.slideshare.net>

Conclusion

En conclusion, on peut dire que le terme l'identité architecturale que terme plus vaste dans ce domaine. Il est défini par un ensemble de critères, à savoir d'unité, de cohérence, d'appartenance, de valeur, chaque région a des caractéristiques qui distinguent son identité architecturale et sont représentées dans le symbolisme de la forme architecturale, la singularité architecturale, relation au lieu et relation aux matériaux.

La culture et le climat est un facteur d'influence dans l'identification architecturale. Où la ville de Oued Souf aura une culture islamique, ce qui l'a influencée par l'architecture islamique et l'utilisation de différents éléments de conception (la coupole, les voûtes, l'arcade machrabiya ...).

Introductif :

Dans toute construction neuve. Le thermique est une préoccupation qui doit conditionner le projet à chaque étape et impliquer tous les acteurs et corps d'états a différents titres. La connaissance des principes de fonctionnement thermique des matériaux et des parois. Des phénomènes les régissant tels que les déperditions et les transferts de chaleur permettes par ailleurs de répondre efficacement aux exigences thermiques de l'enveloppe du bâtiment.

Dance la compréhension et l'évaluation du confort dans l'environnement de l'homme sont nécessaires, car ce dernier représente un élément majeur dans le développement et la conception des bâtiments.

1. Notion de confort thermique

Le confort thermique est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement. Dans les conditions habituelles, l'homme assure le maintien de sa température corporelle autour de 36,7 °C. Cette température est en permanence supérieure à la température d'ambiance, aussi un équilibre doit-il être trouvé afin d'assurer le bien-être de l'individu. ¹

Pour qu'une personne se sente confortable, trois conditions doivent être réunies :

- Le corps doit maintenir une température interne stable.
- La production de sueur ne doit pas être trop abondante et la température moyenne de la peau doit être confortable.
- Aucune partie du corps ne doit être trop chaude ni trop froide (inconfort local).

Si le confort thermique est souhaitable, il avaleurs puisque l'organisme peut s'adapter dans une certaine mesure aux fluctuations de l'ambiance².

2. De quel confort peut-il s'agir en architecture ?

En architecture, on distingue le confort physiologique et le confort psychosociologique ³

Le confort physiologique est étroitement lié aux exigences thermiques, de lumière (éclairage), sonore, olfactives...etc.

¹ <http://www.batitherm.ch/confort-thermique.html> .

² Le confort thermique à l'intérieur d'un établissement. 2004. page 8 PDF

Celui psychosociologique peut être réparti en deux genres :

- visuel (perception de l'espace, contact avec l'extérieur, visibilité...etc.) et
- non-visuel (déroulement des activités, intimité, p ...et

3. Facteurs ayant une incidence sur le confort thermique

Les principaux facteurs qui régissent les échanges de chaleur entre une personne et son environnement et qui ont une incidence sur son confort thermique sont les suivants :⁴

Pour la personne

- Son activité physique (production de chaleur par le corps).
- Son habillement.

Pour l'environnement

- La température de l'air et ses fluctuations.
- Le rayonnement thermique.
- L'humidité.
- La vitesse de l'air.
- La température des objets avec lesquels la personne est en contact.

4. Les paramètres affectant le confort thermique

La sensation de confort thermique est fonction de plusieurs paramètres (organigramme) :

4.1. Les paramètres physiques d'ambiance

4.1.1. La température de l'air ambiant :

La température de l'air, ou température ambiante (T_a), est un paramètre essentiel du confort thermique. Elle intervient dans l'évaluation du bilan thermique de l'individu au niveau des échanges convectifs, conductifs et respiratoires. Dans un local, la température de l'air n'est pas uniforme, des différences de températures d'air se présentent également en plan à proximité des surfaces froides et des corps de chauffe.⁵

4.1.2. La vitesse de l'air :

La vitesse de l'air joue un grand rôle dans les échanges convectifs et évaporatoires, elle intervient dans la sensation de confort thermique de l'occupant dès qu'elle est supérieure à 0,2 m/s. Toutefois, à l'intérieur des bâtiments, ces vitesses demeurent limitées, ne dépassant pas généralement cette vitesse, sauf en cas de mauvaise conception du bâtiment ou du système

⁴ Le confort thermique à l'intérieur d'un établissement. 2004. page 8 PDF

⁵ NEUF : « c » Revue européenne d'architecture N°77, novembre décembre 1978. P12.

CHAPITRE III : LE CONFORTE THERMIQUE

d'aération. Elle peut, en revanche, être tenue pour responsable de l'apparition d'inconforts locaux, liés à la présence de courants d'air froids ou chauds localisés. ⁶

4.1.3. L'humidité relative de l'air :

L'humidité relative de l'air influence les échanges évaporatoires cutanés, elle détermine la capacité évaporatoire de l'air et donc l'efficacité de refroidissement de la sueur. Selon Lié bard A, entre 30% et 70%, l'humidité relative influence peu la sensation de confort thermique¹. Une humidité trop forte dérègle la thermorégulation de l'organisme car l'évaporation à la surface de la peau ne se fait plus, ce qui augmente la transpiration¹⁸, le corps est la plupart du temps en situation d'inconfort.⁷

4.2. Paramètres liés à l'individu (Les paramètres subjectifs) :

4.2.1 La vêtture

Les vêtements permettent de créer un microclimat sous-sentimental, à travers leurs résistances thermiques, en modifiant les échanges de chaleur, entre la peau et l'environnement. Leur rôle essentiel est de maintenir le corps dans des conditions thermiques acceptables, été comme hiver.⁸

La vêtture a un rôle primordial d'isolant thermique, notamment en période hivernale et dans toutes les ambiances froides, ce rôle est pris en compte à travers la définition d'un indice de vêtture, exprimé en **Clo**, caractérisant la résistance thermique d'un vêtement (Figure III.1).

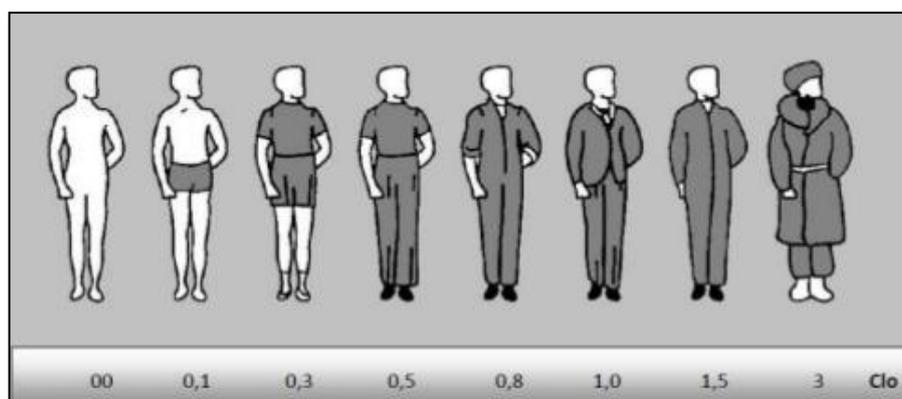


Figure III.1 : valeurs exprimées en **Clo** des tenues vestimentaires

Source : Google image

⁶ Liébard, A. et de Herde, A. Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques. Ed. Le Moniteur. Paris 2005 .page. 30

⁷ Ministère de l'habitat. ENAG : « Recommandations Architecturale » édition Alger, 1993 page18.

⁸ Jacquese-Remy Minane. Confort thermique et méthodes de climatisation passive ou a faible cout : application au puits canadien mémoire pour l'obtention du master en ingénierie de l'eau et de l'environnement option : génie civil: promotion (2009/2010), page 14

CHAPITRE III : LE CONFORTE THERMIQUE

La nature du tissu, la coupe des vêtements et l'activité du sujet influencent aussi ces échanges thermiques avec l'environnement.⁹

4.2.2 L'activité

L'activité est un paramètre essentiel pour la sensation thermique de l'individu, définissant directement le métabolisme de l'individu, c'est-à-dire la quantité de chaleur produite par le corps humain. Dans le cas d'une très forte activité, elle peut être responsable de sensations d'inconfort chaud, même en présence de conditions météorologiques très favorables. Il est à noter toutefois que, dans le cas d'une activité classique de bureau, les plages de variation du métabolisme demeurent limitées.¹⁰

4.3 Paramètres liés aux gains thermiques internes :

Avec l'essor de la technologie et des besoins électrique (éclairage, électroménager...) les apports de chaleur internes ont fortement augmenté. L'appareil électrique transforme en effet quasiment toute l'énergie qu'ils consomment en chaleur. Les postes informatiques sont également de vraies sources de chaleur et les occupants constituent eux aussi une autre source d'apport interne par leur métabolisme.

Les apports internes comprennent donc, toute quantité de chaleur générée dans l'espace par des sources internes autre que le système chauffage. Ces gains de chaleur dépendent du type du bâtiment, du nombre des utilisateurs et de son usage.¹¹

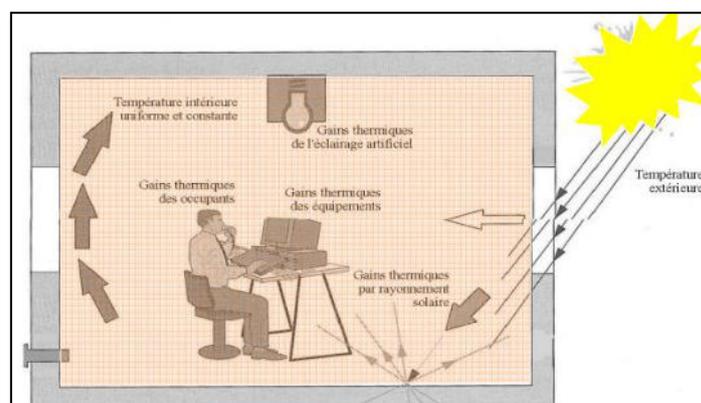


Figure III.2 : Gains thermiques internes d'un espace
Source : Mazari. 2012

⁹ Thellier, Françoise. L'homme et son environnement thermique – Modélisation. Université de Paul Sabatier de Toulouse, 1999, p 65.

¹⁰ Setita, S. et Laouar, k. Master .le confort thermique et la qualité d'air dans les établissements de santé. Université L'Arebi Ben M'hidi .Oum El Bouaghi . page 43

¹¹ Mazari, M. Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou). Magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 2012. page 9

5. Evaluation du confort thermique

L'évaluation du confort thermique dans les espaces est paramétré capitale dans toute conception architecturale.

5.1. Les indice pour l'évaluation du confort thermique :

5.1.1. Les indice PMV et PPD :

À partir d'études réalisées en laboratoire sous des conditions stables c'est-à-dire sans que l'individu ne change ni de vêtements, ni d'activité physique. Fanger à développe les indicateurs de confort thermique le PMV (Vote Moyen Prévisible) et le PDD (Pourcentage Prévisible d'insatisfaits).

➤ Le PMV (Vote Moyen Prévisible) :

Le PMV établi par Fanger permet des mesurer une sensation thermique globale du corps humain à partir du métabolisme et donne la moyenne des votes en références à une échelle de sensation thermique. Les valeurs de l'indice PMV variant entre -3 et +3 comme l'indique-le tableau (Table III.1) :

En constatant que les questionnaires utilisés pour évaluer le confort peuvent omettre certaines situations de confort, Fanger a avancé le postulat suivant : « Sont déclarées inconfortables toutes les personnes ayant des sensations supérieures à l'échelle 2 ou inférieures a l'échelle -2 ». Il a ensuite associé le PPD (Pourcentage Prévisible D'insatisfaits) qui exprime le pourcentage des sujets «insatisfaits» de manière générale.¹²

Valeurs de l'indice PMV	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
Sensation thermique	chaud	Tiède	Légèrement tiède	Neutre	Légèrement frais	Frais	froid

Tableau III.1 : correspondances entre PMV et échelle des sensations thermiques

Source : André bonhomme 1986

¹² Mazari, M. Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou). Magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 2012. page

CHAPITRE III : LE CONFORTE THERMIQUE

➤ Le PPD (Pourcentage Prévisible d'insatisfaits) :

A cause des différents physiologiques il s'avéré impossible de satisfaire tout le monde en réunissant des conditions « idéales » ; et le PPD exprime sous formes de pourcentage les sujet « insatisfaits » d'une ambiance thermique déterminée. ¹³

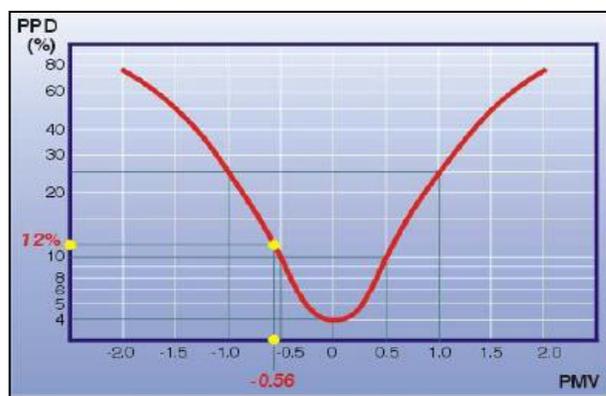


Figure III.3 : correspondances entre PMV et PPD
Source : cour confort thermique (KH Hamel)

5.1.2. La température de l'air ambiant T_a

Elle représente l'indice le plus utilisé pour le contrôle des ambiances en intérieur du fait de la simplicité de sa mesure. Ce paramètre ne présente pas de grosses difficultés de mesure et d'évaluation mais revêt un caractère toutefois limité pour la caractérisation complète du confort¹⁴.

5.1.3. La température opérative « T_{op} » :

La température opérative est un indice de confort thermique intégrant deux paramètres physiques, la température de l'air ambiant et la température moyenne radiante. Il s'agit donc d'un indice d'appréciation des effets convectifs et radiatifs sur le confort de l'individu. La norme ISO 7730 fournit le calcul simple de cet indice par la formulation :

$$T_{op} = aT_a + (1-a) T_{mrt}$$

T_{op} : la température opérative. (°C)

T_a : la température d'air. (°C)

T_{mrt} : la température moyenne radiante. (°C)

¹³ Mazari, M. Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou). Magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 2012. page

¹⁴ Cordier, N. « développement et évaluation de stratégies de contrôle de ventilation appliquées aux locaux de grandes dimensions doctorat .L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France, 2007, p 61

a : coefficient en fonction de la vitesse d'air.

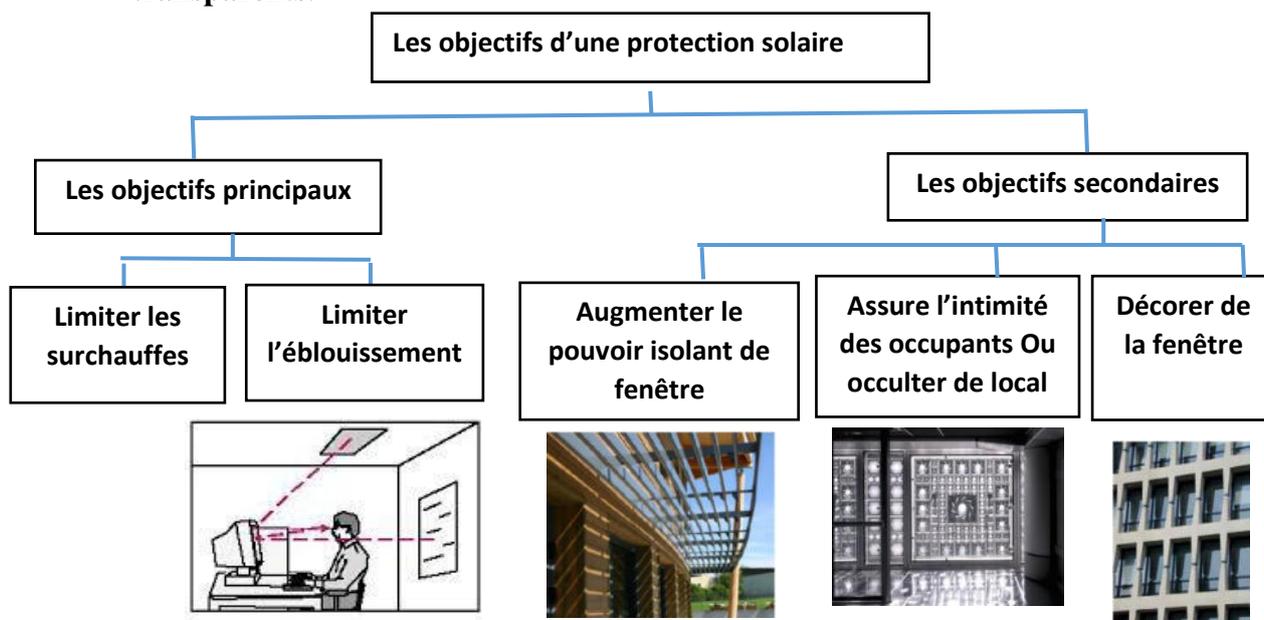
6. Comportement thermique des bâtiments

6.1. Contrôle solaire

Le contrôle solaire doit être fait en parallèle avec l'éclairage la ventilation naturelle. Les niveaux intérieurs d'éclairage naturel et ventilation naturelle ne doivent pas être négligés au point que l'éclairage artificiel et la ventilation mécanique soient nécessaires.

La modulation des gains de chaleur solaire entrant dans un bâtiment est permise par :

- **L'orientation et la géométrie des ouvertures**
- **Les dispositifs de protection solaire**
- **Le contrôle des propriétés solaires et optiques des éléments opaques et transparents.**



6.2 La ventilation

La ventilation dans le bâtiment permet le renouvellement et l'assainissement de l'air intérieur d'un local ou d'une construction. Le but est d'apporter suffisamment d'air frais ou d'air neuf hygiénique nécessaire aux individus et indispensable à la respiration du bâti. Deux types de ventilation existent : la ventilation naturelle et la ventilation mécanique.¹⁵

¹⁵ <https://www.climamaison.com/lexique/ventilation.htm>.

CHAPITRE III : LE CONFORTE THERMIQUE

6.2.1. La ventilation naturelle : La ventilation naturelle fonctionne par le phénomène de convection naturelle due aux différences de températures qui ont pour effet de provoquer un tirage de l'air du bas vers le haut (air extérieur froid). Cette ventilation naturelle est possible en hiver, mais en été les flux d'air peuvent s'inverser et nous pouvons assister à un contre-tirage¹⁶.

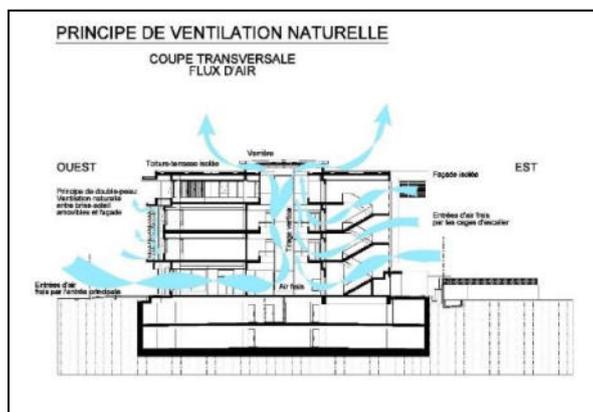


Figure III.4 : principe de ventilation naturelle

Source : <https://www.climamaison.com/lexique/ventilation.htm>

6.2.2. La ventilation mécanique : La ventilation mécanique contrôlée ou **VMC** crée mécaniquement les flux d'air. Elle consiste à créer un mouvement d'air dynamique grâce à un extracteur ou un ventilateur au travers de conduits gaine. Différentes types de VMC existent. La VMC = Ventilation Mécanique Contrôlée autoréglable, la VMC hygroréglable, la VMC double-flux¹⁷.

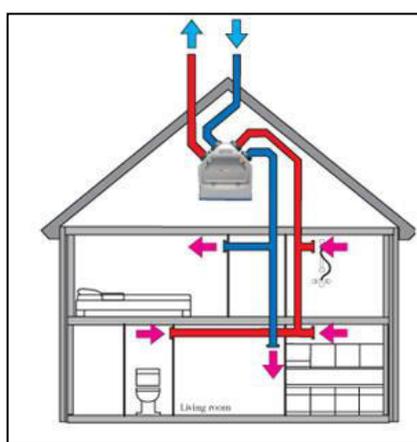


Figure III.5 : La ventilation mécanique

Source : Google image

¹⁶ <https://www.climamaison.com/lexique/ventilation.htm>.

6.3. Flux de chaleur en régime permanent

6.3.1 L'isolation thermique :

6.3.1.1 Définitions :

Un isolant thermique est un matériau qui permet d'empêcher la chaleur ou le froid de s'échapper d'une enceinte close. Son contraire est un conducteur thermique.

L'isolation thermique permet de minimiser la consommation d'énergie nécessaire à maintenir la température requise.

Les isolants thermiques sont essentiellement caractérisés par leur résistance thermique et leur inertie thermique. Ils permettent d'éviter les déperditions ainsi que le phénomène de pont thermique et de condensation.¹⁸

Un isolant thermique est un matériau ayant une faible conductivité thermique.

6.3.1.2 Les caractéristiques d'isolant thermique

Ces trois modes de transfert de chaleur entrent en jeu dans la thermique du bâtiment. La conduction thermique est en revanche prépondérante dans le transfert de chaleur à travers une paroi. Trois paramètres permettent de caractériser un matériau et une paroi isolante :

➤ Conductivité thermique

Le principal paramètre permettant de caractériser la capacité d'un matériau à transmettre la chaleur est la conductivité thermique (λ), en W/m.K. C'est une caractéristique intrinsèque au matériau. Une faible conductivité thermique implique une faible transmission de chaleur et donc une forte isolation thermique. Est dit isolant un matériau qui possède une conductivité thermique inférieure à 0,065 W/m.K.

➤ Résistance thermique

Afin de quantifier la résistance au flux de chaleur pour une épaisseur de matériau donnée, on utilise la résistance thermique (R), exprimée en m².K/W. Ce critère mesure la performance d'un isolant pour une épaisseur donnée. La résistance thermique est reliée à la conductivité thermique λ et l'épaisseur e par la relation : $R = e / \lambda$. Plus cette résistance est importante, plus les pertes de chaleur à travers une paroi seront faibles.

¹⁸ <https://www.climamaison.com/lexique/ventilation.htm>. Consulté a 2019

➤ Coefficient de transmission thermique d'une paroi (U)

Le coefficient de transmission thermique d'une paroi est noté "U" (ou anciennement "k") et caractérise la quantité de chaleur traversant une paroi en régime permanent, par unité de temps, par unité de surface et par unité de différence de température entre les ambiances situées de part et d'autre de ladite paroi¹⁹.

Le coefficient de transmission thermique s'exprime en W/m^2K est l'inverse de la résistance thermique totale (RT) de la paroi.

6.3.1.3. Tableau de lambda (λ) de différents matériaux de construction en $W/m \cdot ^\circ C$

Air	0,024
Aluminium	200
Bois	0,13 – 0,2
Brique	0,30
Eau	0,58
Pierre naturelle (poreuse)	0,55
Pierre naturelle (non poreuse)	3,5
Terre sèche	0,75

Tableau III.2 : Tableau de lambda (λ) de différents matériaux de construction en $W/m \cdot ^\circ C$

Source : Les propriétés des matériaux .PDF

6.3.1.4. Les différents isolants²⁰

➤ Isolants en laine minérale :

Les isolants en laine minérale sont les plus utilisés de tous les isolants. Que ce soit en laine de verre, en laine de roche ou en verre cellulaire, ils sont très efficaces pour l'isolation thermique et acoustique à moindre prix.

¹⁹

²⁰ <https://www.toutsurlisolation.com> .



Figure III.6 : Isolants en laine minérale
Source : <https://www.toutsurlisolation.com>

➤ Isolants en laines végétales

Paille, laine de chanvre, ouate de cellulose, laine de bois...sont des isolants végétaux. Sachez toutefois que des matières synthétiques sont ajoutées aux matières premières d'origine végétale pour fabriquer ces isolants.



Figure III.7 : Isolants en laines végétales
Source : <https://www.toutsurlisolation.com>

➤ Isolants en laines animales

Les laines d'origine animale comme la laine de mouton ou la laine de plumes de canard peuvent être des produits isolants. Pour autant, ils doivent impérativement justifier de leurs caractéristiques techniques et de leurs performances.



Figure III.8 : isolants en laines animales
Source : <https://www.toutsurlisolation.com>

➤ L'isolant mince

Plusieurs dénominations désignent les produits minces réfléchissants : PMR, IMR, isolants minces multicouches, films minces, isolants thermo-réfléchitifs, isolants minces par thermo-réflexion, barrières radiantes...Un seul dispose de la certification ACERMI et le CSTB les classe comme «compléments d'isolation».



Figure III.9 : l'isolant mince

Source : <https://www.toutsurlisolation.com>

➤ Isolants polystyrènes PSE, XPS et PUR

Les produits d'isolation en plastiques alvéolaires sont d'origine organique. Ils regroupent plusieurs familles de produits isolants à cellules fermées :

1/ Polystyrène expansé PSE, 2/ Polystyrène extrudé XPS, 3/ Polyuréthane PUR,
4/ Polyisocyanurate PIR, 5/ Phénoliques.



Figure III.10 : Isolants polystyrènes PSE, XPS et PUR

Source : <https://www.toutsurlisolation.com>

6.3.2. Les ponts thermiques

Les ponts thermiques sont les déperditions provoquées par des liaisons d'éléments constructifs entre eux (dalle, mur, menuiserie, poutres...). Ces pertes de chaleur (ou de fraîcheur en été) s'ajoutent aux déperditions dites surfaciques²¹.

²¹ Les ponts thermiques dans les bâtiments performants. 2012. page 2 PDF

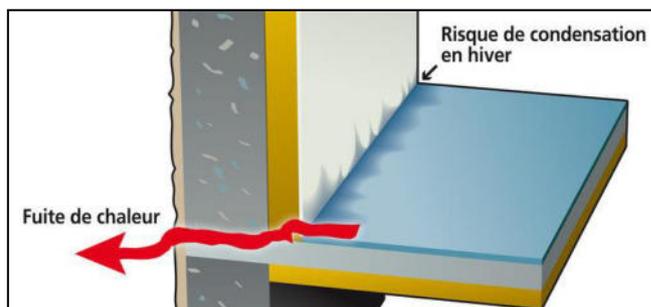


Figure III.11 : pont thermique

Source : Google image

6.4. Le verre

6.4.1 Définition :

Selon l'American Society for Testing Materials (1945), le verre est un matériau inorganique produit par fusion, qui a été refroidi dans des conditions qui ont empêché sa cristallisation. D'après Zarzycki (1982), un verre est un solide non cristallin présentant une transition vitreuse. Et selon Sholze (1991), le verre est un liquide surfondu figé.

Le verre est une matière transparente dure cassante fabriquée à partir de silicates (dictionnaire Hachette).

6.4.2. Les principaux types de vitrage utilisé dans les façades

➤ Doubles vitrages standards

Un double vitrage est une paroi vitrée constituée de deux vitres séparées par une épaisseur d'air immobile, dite « lame d'air ». Une variante, le vitrage à isolation renforcée, est rendue encore plus performante par l'ajout d'un traitement isolant sur une (ou plusieurs) des faces intérieures du double vitrage.

vitrage standard	U W/ (m2K)	g%	TL %	Avantage et Inconvénients
4+6+4	3,3	0,75	0,81	une excellente isolation thermique
4+8+4	3,1	0,75	0,81	une isolation acoustique optimale
4+12+4	2,9	0,76	0,81	une sécurité optimale
6+12+6	2,8	0,72	0,79	réduire la luminosité
6+15+6	2,7	0,72	0,79	Prix élevé
8+12+8	2,8	0,68	0,77	Concentration de la chaleur

Tableau III.3 : les caractéristiques doubles vitrages standard

CHAPITRE III : LE CONFORTE THERMIQUE

➤ Le double vitrage thermique VIR et ITR

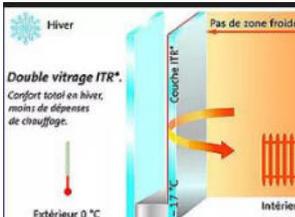
ITR	U W/ (m2K)	g%	TL%	Avantage et Inconvénients	
	1,1	1,1	0,61	0,74	<ul style="list-style-type: none"> • réduisent les surchauffes • un haut niveau d'efficacité énergétique • économies d'énergie • Prix élevé

Tableau III.4: les caractéristiques doubles vitrages VIR

Source : <https://www.kpark.fr>

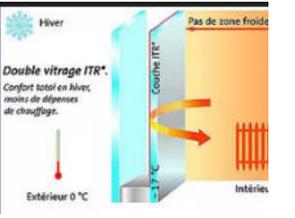
ITR	U W/ (m2K)	g%	TL%	Avantage et Inconvénients
	1,1	0,61	0,74	<ul style="list-style-type: none"> • réduisent les surchauffes • un haut niveau d'efficacité énergétique • économies d'énergie • Prix élevé

Tableau III .5 : les caractéristiques doubles vitrages ITR

Source : <https://www.kpark.fr>

➤ . Triple vitrage

Le triple vitrage, comme son nom l'indique, se compose de 3 couches de verre (4 voire 6 mm) entre lesquelles deux lames de gaz (argon ou krypton ,12 ou 16mm) jouent le rôle d'isolant.

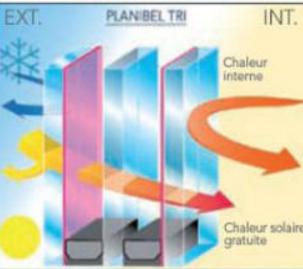
Triple vitrage	U W/ (m2K)	g%	TL%	Avantage et Inconvénients
	2,1	0,67	0,73	<ul style="list-style-type: none"> • une meilleure isolation thermique • consommation d'énergie totale de 15 kWh/m2/an • un vitrage plus épais et plus lourd • très cher jusqu'à 80% de plus que pour un double vitrage

Tableau III.6 : les caractéristiques de triple vitrage

Source : <https://conseils-thermiques.org/>

Type de vitrage PDF

7. Les Facteurs d'inconfort thermique :

Un inconfort local peut également être dû à des différences de températures anormalement élevées entre la tête et la cheville, avec un sol trop chaud ou trop froid, ou à une asymétrie de rayonnement thermique. Ainsi, le confort thermique peut être affecté par plusieurs facteurs ²²:

- Effet des courants d'air.
- Effet de l'asymétrie d'un rayonnement thermique.
- Effet de gradient thermique vertical de l'air.
- Effet de la température du sol.

8 Les outils graphiques d'évaluation du confort thermique :

8.1 Diagramme bioclimatique :

Le diagramme bioclimatique est un outil d'aide à la décision globale du projet permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options telles que l'inertie thermique, la ventilation généralisée, le refroidissement évaporatif, puis le chauffage ou la climatisation, il est construit sur un diagramme psychrométrique (appelé aussi diagramme de l'air humide) (Figure I.11)²³.

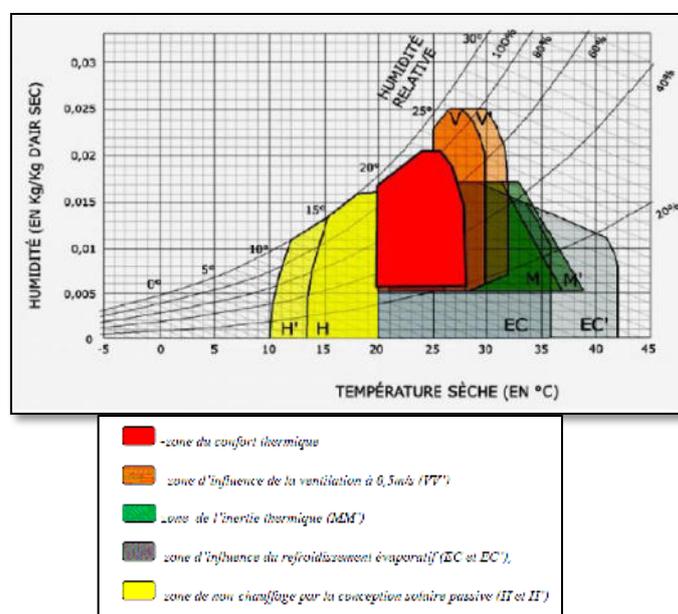


Figure III.12 : Diagramme bioclimatique

Source : Diagramme_bioclimatique_batiment_Izard_Kacala_V1 (1).pdf

²² Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : Cas du département d'Architecture de Tamsa (Tizi-Ouzou). Magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 2012. page 45

²³ Izard, J.kaçala, O. le diagramme bioclimatique. Envirobat –Méditerranée .laboratoire abc .Marseille 2008.

8.2. Diagramme de Givoni :

Se basant sur les études antérieures d'Olgay, Givoni a élaboré une méthode expérimentale où il représente les limites des ambiances confortables sur un diagramme psychométrique courant. Il présente une méthode plus performante que celle de V. Olgay, dans l'évaluation des exigences physiologiques du confort.

Givoni définit le confort en considérant la personne en état d'activité, Par l'intermédiaire de son diagramme bioclimatique, il a prouvé qu'avec l'application des concepts de l'architecture, l'effet de variation climatique de l'environnement extérieur peut être réduit au minimum²⁴. Il a alors mis au point un outil synthétisant les zones thermo-hygrométriques et les moyens d'intervention par des dispositifs architecturaux ou techniques qui peuvent être utilisés pour remédier aux sollicitations du climat²⁵. Ceci est exprimé sur un diagramme psychométrique ou bioclimatique (figure III.12), présenté dans son ouvrage « L'homme, l'architecture, le climat²⁶.

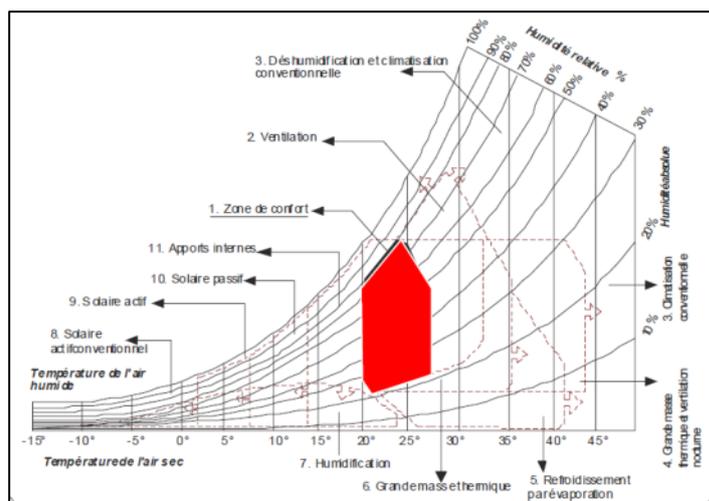


Figure III.13 : Zones de confort selon le diagramme bioclimatique de Givoni
Source : Diagramme_bioclimatique_batiment_Izard_Kacala_V1 (1).pdf

La zone de confort est positionnée au centre, l'aire extérieure à cette zone est subdivisée en zones secondaires, où l'auteur propose différentes procédures permettant de réintégrer les conditions de confort. Givoni a procédé dans l'élaboration de ses zones climatiques à des

²⁴ The demonstration component of the Joule-Thermie programme. European commission thermie.

²⁵ Chatelet, A. Architecture climatique, une contribution au développement durable, Editions Edisud, Aix-en-Provence, France. 1998. p19.

²⁶ Ould-Hennia, A. Choix climatiques et construction, zones arides et semi-arides : la maison à cour de Boussaâda. Thèse de doctorat, école polytechnique Fédérale de Lausanne, suisse, 2003, p180

exigences de confort universelles. Sa zone de confort se situe entre les températures 20 et 27°C²⁷, C'est à dire qu'il considère que toutes les personnes, quel que soit la latitude à laquelle ils se trouvent, réagissent de la même manière au confort.

8.3. Les Tableaux de Mahoney :

Les tables de Mahoney sont une série de tableaux de référence d'architecture utilisées comme guide pour obtenir des bâtiments confortables, adapté aux conditions climatiques. Ces tables qui tirent leur nom de l'architecte Carle Mahoney qui les a créées, sont constituées d'une suite de 6 tableaux²⁸. Quatre sont utilisées pour entrer les données climatiques

1-Températures : moyennes mensuelles des températures maximales et minimales

2-Humidité, précipitations et vent

3-Comparaison des limites de confort et du climat

4-Indicateurs : par combinaison des données des tables précédentes, classification de l'humidité ou de l'aridité pour chaque mois.

Le concept d'analyse du climat développé par Carl Mahoney en 1968 a fourni la base des tableaux de Mahoney, développés plus tard par Koenigsberger, Ces chercheurs proposent un ordre d'analyse de climat, se basant sur les températures mensuelles, la température moyenne annuelle, les humidités relatives et la pluviométrie de la région considérée. À partir des tables de Mahoney, on trouve les recommandations nécessaires à la réalisation du confort hygrothermique dans un bâtiment.

^{29.30} Ould-Hennia, A. Choix climatiques et construction, zones arides et semi-arides : la maison à cour de Boussaâda. Thèse de doctorat, école polytechnique Fédérale de Lausanne, suisse, 2003, p180

CHAPITRE III : LE CONFORTE THERMIQUE

TABLES DE MAHONEY : DIAGNOSTIC

TABLE1-TEMPERATURES												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. Moy. Max.												
Temp. Moy. Min.												
E.D.T												

La + haute	YAM
La + basse	EAT

TABLE2-HUMIDITE-PLUIE-VENT												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Humidité Rel. Max.												
Humidité Rel. Min.												
Humidité Rel. Moy.												
Groupe (G.H.)												
Pluie (mm)												
Vent												
direction												
dominant												
secondaire												

G.H	
≤ 30%	1
30-50	2
50-70	3
≥ 70	4
Total annuel pluie	

TABLE3-CONFORT												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Groupe Hygro G.H												
Température												
Moy. Max. Max.												
Confort Max												
durée Min												
Moy. Max. Min												
Confort Max												
occurrence Min												
Stress thermique												
Jour												
Nuit												

C stop chaud		confort	
F stop froid			

Indices de confort												
	TAM ≥ 20				15 ≤ TAM < 20				TAM ≤ 15			
	Jour		Nuit		Jour		Nuit		Jour		Nuit	
Humidité												
Groupe												
0 - 30	1	20-34	17-25	23-32	14-23	21-30	21-30					
30 - 50	2	33-31	17-24	22-30	14-22	20-27	20-27					
50 - 70	3	25-29	17-23	21-28	14-21	19-26	19-26					
> 70	4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	18-24					

TABLE4-INDICATEURS												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H1 ventilation contrôlée												
H2 ventilation débranchable												
H3 Protection pluie												
A1 Inertie thermique												
A2 Densité dehors												
A3 Prob. Station froide												

Stress Thermique	G.H	E.D.T	PLUIT
C durée	4	-10° C	
C durée	2-3		
H2 / durée	4		>300mm
A1	1-2-3	+10°C	
A2	1-2		
C durée-occurrence	1-2	+10°C	
A3	F durée-occurrence		

Figure III. 14 : Table de Mahoney

Conclusion :

La notion de confort thermique peut paraître très subjective. Telles conditions seront confortables pour un individu et inconfortables pour un autre. Des études très poussées ont été faites pour déterminer quels sont les paramètres du confort et ce qui différencie les individus.. La détermination du confort thermique doit sa complexité aux mécanismes physiques dont il est dépendant. En effet, le confort thermique se considère sous deux axes, soit :

Le premier axe est la compréhension des échanges thermiques entre l'utilisateur et l'environnement interne, ainsi qu'entre l'environnement interne et l'environnement externe. Cette compréhension passe en partie par des modélisations fines de la structure du bâti, caractérisant (l'enveloppe du bâti).

Le second axe est la perception liée à l'occupant qu'ils soient physiologiques (liés à son métabolisme et à son activité), comportementaux ou psychologiques. Ces mécanismes sont difficiles à intégrer lors de la conception d'un bâtiment, tout comme ils sont difficiles à mesurer par des capteurs.

CHAPITRE IV : ETAS DE L'ART

	Article I	Article II	Article III
Titre	Contribution à l'étude de réhabilitation thermique de l'enveloppe du bâtiment	Effet de l'enveloppe du bâtiment sur le confort thermique. Application au climat aride	Etude par simulation de l'effet d'isolation thermique d'une pièce d'un habitat dans la région de Ghardaïa
Auteur	N. Kadri A. Mokhtari	Nabil MATARI, Abdelkader MAHI et Mohammed LACHI	S.M.A. Bekkouche T. Benouaz A. Cheknane
Source	Revue des Energies Renouvelables Vol. 14 N°2 (2011) 301 – 311	GRESPI/URCA, Faculté des Sciences, B.P 1039, 51687 Reims France	Revue des Energies Renouvelables Vol. 10 N°2 (2007) 281 – 292
Résumé	Dans cet article Nous avons conclu que nous pouvions réhabilitation l'enveloppe architecture pour haute performance et améliorer le confort thermique à l'intérieur du bâtiment.	Cette étude de performance thermique d'une maison individuelle située dans la région de Béchar dont le climat est aride a mis en évidence l'effet de la conception et le choix des matériaux constituant l'enveloppe de la maison sur le confort thermique de l'occupant et sur consommation énergétique en période hivernale et estivale	Le but de cet article, est l'étude thermique d'une pièce d'un habitat situé dans la région de Ghardaïa. Adapté au climat de cette région, l'habitat est doté d'une isolation thermique sous la réaction des potentiels importants d'énergie (soleil, vent...) disponibles dans ce site saharien
Mots clés	réhabilitation thermique, l'enveloppe, les ambiances. La consommation d'énergie, déperditions thermiques.	économique, le climat, isolation, confort thermique, économique	L'architecture bioclimatique, l'isolation thermique, consommations d'énergie, l'environnement, économiques, climat, températures,
Problématique	-Quel est le rôle de l'enveloppe architecturale dans la réalisation du confort thermique dans l'espace interne d'habitat avec la plus haute performance et le coût le plus bas ?	Quelles sont les stratégies de conception à adopter, les dispositifs architecturaux à utiliser pour assurer le confort thermique et une meilleure qualité d'air intérieur ?	Comment améliorer le confort thermique et la réduction de la consommation énergétique dans les bâtiments ?

CHAPITRE IV : ETAS DE L'ART

<p style="text-align: center;">Objectifs</p>	<p>: L'objectif de cet article consiste à chercher les procédés pour améliorer le confort thermique et réduire la consommation d'énergie d'une manière passive dans le bâti existant et ce à travers une contribution à l'étude de réhabilitation thermique de l'enveloppe de la bâtisse, car elle constitue un échangeur thermique entre l'intérieur et l'extérieur.</p>	<p>1/L'objectif de ce travail est d'étudier le comportement thermique d'un bâtiment en utilisant différents types de matériaux, tout en tenant compte des spécificités du climat du site considéré. 2/ Valoriser l'utilisation des matériaux locaux (l'Adobe) dans la construction de logement situé dans un climat aride, tout en respectant l'architecture locale et le confort thermique vis-à-vis de la température</p>	<p>1/ Etudier et d'analyser l'effet de l'isolation thermique Période très chaude, sur une pièce (salon) d'un habitat situé dans la région de Ghardaia. 2/ Réduire les gains et minimise les apports solaire d'été et déphaser la variation de température.</p>
<p style="text-align: center;">Méthodologies</p>	<p>➤ La première étape : 1 / concerne le calcul des déperditions thermiques du bâtiment de référence, 2/ afin de vérifier s'il est conforme aux normes de la réglementation thermique algérienne ➤ La deuxième étape : analyse thermique par simulation.</p>	<p>1/ La première étape : Le design de la maison s'inspire des techniques de chauffage et de climatisation utilisées dans l'architecture traditionnelle, Utilisation des matériaux de construction locaux. 2/ La deuxième étape : simulation pour étudier l'effet des différents matériaux</p>	<p>simulation Une simulation numérique du rayonnement solaire sur les façades ouest et sud et le toit ainsi que la température ambiante. Comparaison Des bilans énergétiques du salon avant et après la pose de 6 cm de polystyrène comme isolant thermique.</p>
<p style="text-align: center;">Résultat</p>	<p>Les résultats obtenus des deux étapes ont montré que l'isolation thermique de l'enveloppe et le type de vitrage sont parmi les solutions les plus efficaces qui permettent une réduction notable des besoins énergétiques. Ils constitueront en effet une barrière aux échanges thermiques.</p>	<p>Un mauvais choix du matériau constituant l'enveloppe du bâtiment peut engendrer un surcoût à long terme pour pouvoir assurer le confort thermique. Nous constatons aussi que les doubles parois en brique et simples parois en adobe sont nettement plus efficaces par rapport aux simples parois en parpaing de béton. De</p>	<p>La meilleure façon de l'isolation, c'est isoler uniquement les murs exposés au soleil cela peut être interprétation par le fait que, si on isole uniquement les murs exposés au soleil, le flux de chaleur traversant les surfaces isolées, est absorbé par les autres surfaces non isolées. Dans le cas où toutes les surfaces sont isolées</p>

CHAPITRE IV : ETAS DE L'ART

		plus on peut rajouter que l'adobe est un produit local qui nécessite moins de rejets polluant lors de sa production.	thermiquement, le flux de chaleur, traversant les surfaces isolées, est piégé à l'intérieur de la pièce. Ces conditions provoquent une augmentation de la température intérieure de la chambre.
--	--	--	---

Tableau IV.1 : Analyse des articles

Source : Auteure

2. Les recommandations

Ce tableau présente les résultats des articles aide pour la conception d'enveloppe et pour améliorer le confort thermique et l'efficacité énergétique d'un bâtiment dans les climats chauds et arides

	Recommandation
Murs extérieurs	<ul style="list-style-type: none"> ➤ murs extérieurs en brique de terre cuite (15+10) cm séparés par une lame d'air d'épaisseur 5 cm. La résistance thermique totale est égale à 2,866 m² °C W-1. ➤ Isolation extérieure par collage de panneaux de polystyrène extrudé de 8 cm revêtus d'un enduit extérieur de 1 cm. ➤ Murs en pierre et panneaux de polystyrène extérieur de 6 cm
Murs intérieures	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Murs intérieures en brique de terre cuite de 10 cm d'épaisseur ➤ L'isolation de la face de la paroi donnant sur le local non chauffé par des panneaux en plâtre
Toiture	<ul style="list-style-type: none"> ➤ toiture en corps creux en ciment + isolation en polystyrène de 5 cm ➤ toiture en ciment hourdis ➤ la toiture est composée d'une dalle en corps creux et une dalle de compression en béton (16+4) cm

Tableau IV.2 : Tableau de recommandation

Source : Auteure

Conclusion

En conclusion à travers l'analyse des articles, que l'enveloppe architecturale joue un rôle important pour atteindre le confort thermique, Ils peuvent utiliser l'isolation thermique et des produits locaux, pour minimiser les échanges thermiques dans les bâtiments, ce sont parmi les solutions les plus efficaces qui permettent une réduction notable des besoins énergétiques.

2. Les données météorologiques

1/ La ville d'oued

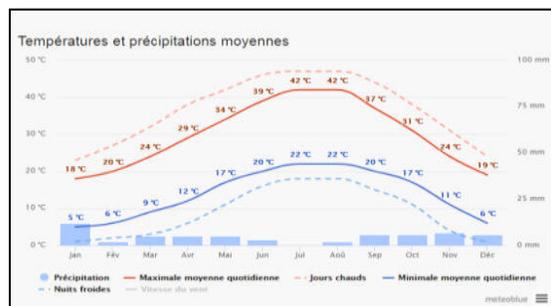


Figure V.1 : température et précipitation moyennes

Source : www.meteoblue.com



Figure V.2 : carte de la ville El Oued

Source : Google image

- La saison très chaude dure 3,2 mois, du 6 juin au 13 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 35 °C. Le jour le plus chaud de l'année est le 5 août, avec une température moyenne maximale de 40 °C et minimale de 27 °C.
- La saison fraîche dure 3,5 mois, du 20 novembre au 6 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 21 °C. Le jour le plus froid de l'année est le 12 janvier, avec une température moyenne minimale de 5 °C et maximale de 16 °C.

2/ Ciel nuageux, soleil et jours de précipitations

Le graphique montre le nombre mensuel de jours ensoleillés, partiellement nuageux, nuageux et de précipitations. Les jours avec moins de 20% de la couverture nuageuse sont considérés comme des jours ensoleillés, avec 20-80% de de la couverture nuageuse,

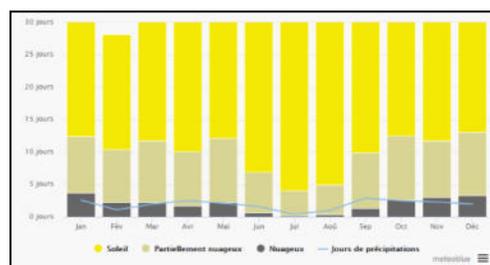


Figure V.3 : précipitation

Source : www.meteoblue.com

3/ Le vent :

La période la plus venteuse de l'année dure 4,3 mois, du 17 mars au 27 juillet, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 14,8 kilomètres par heure. Le jour le plus venteux de l'année est le 9 juin, avec une vitesse moyenne du vent de 17,2 kilomètres par heure.

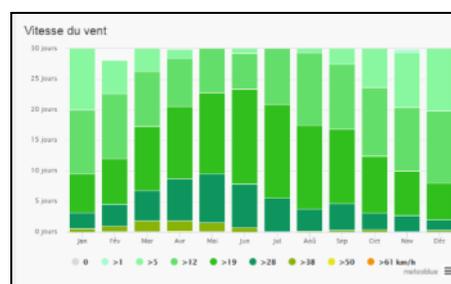


Figure V.4 : vitesse du vent

Source : www.meteoblue.com

CHPITRE V : CAS D'ETUDE

La période la plus calme de l'année dure 7,7 mois, du 27 juillet au 17 mars. Le jour le plus calme de l'année est le 30 octobre, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 12,3 kilomètres par heure

La Rose des Vents pour El Oued montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée. Le vent souffle de l'Est- Nord Est (ENE)

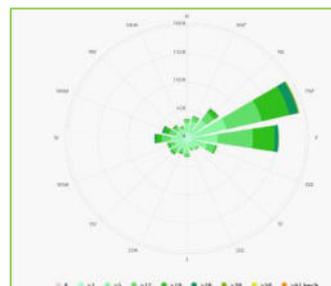


Figure V.5 : la Rose du vent
Source : www.meteoblue.com

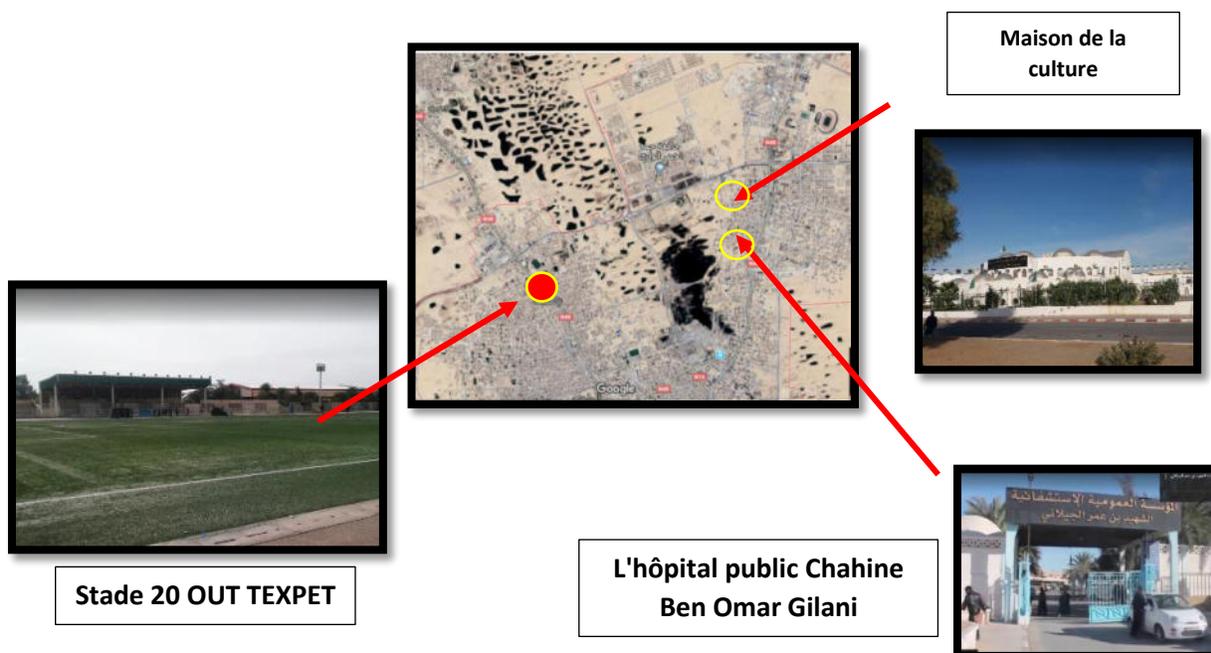
3. Analyse de terrain

1 / Situation

Le terrain est situé .et il est situé dans la partie Est de wlaye du el oued exacte en face l'université Mohamed Lakhdar

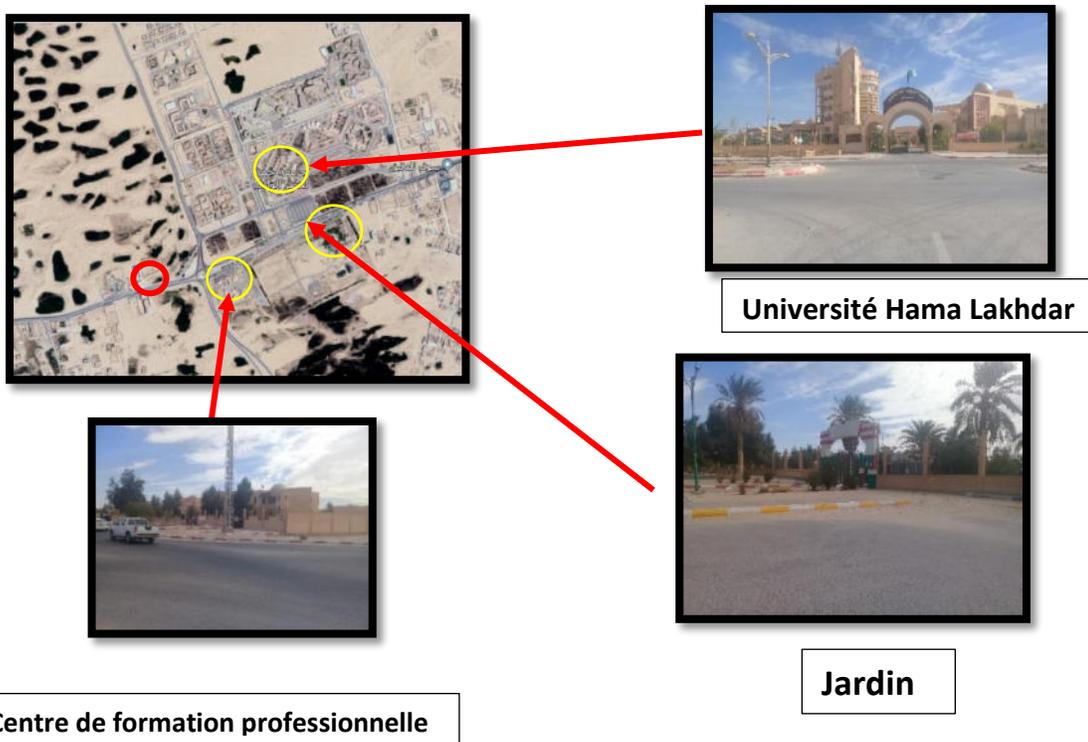


2/ l'environnement lointain

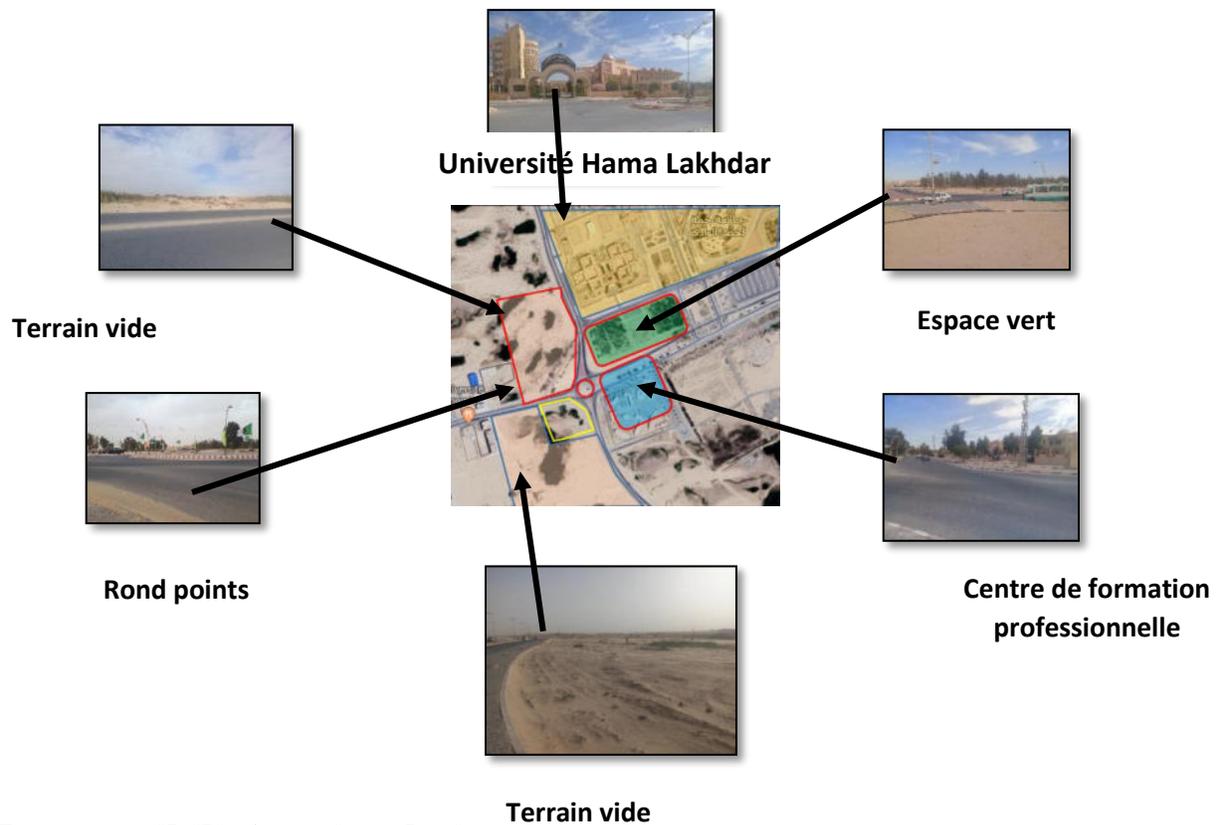


3/ l'environnement immédiat

CHPITRE V : CAS D'ETUDE



4/ Les limites de terrain



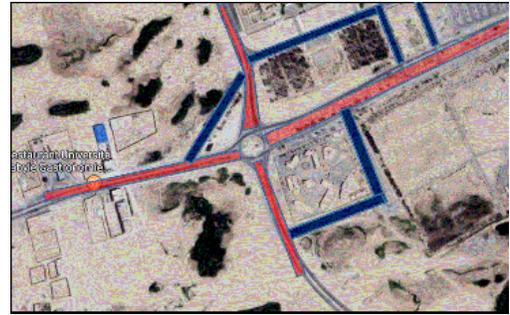
5/ Accessibilité et circulation

➤ Accessibilité

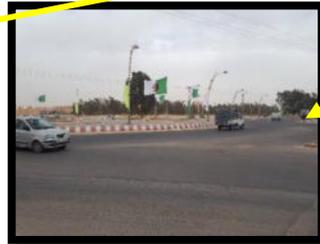
Le terrain a une bonne accessibilité et un bon écoulement près du carrefour, ce qui assure une grande mobilité et est bordé par deux routes principales :

- une route du nord
- une route de l'est

-  Vois principale
-  Vois secondaire



Circulation



-  Circulation mécanique
-  Circulation piétonne

6/ Etude climatique

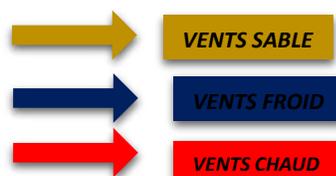
Ensoleillement

Le sol du projet est exposé au soleil car il n'est pas protégé car il n'y a pas d'éléments de protection tels que des arbres



Les vents

Ces vents sont traités par plantation et par des formes courbes résistantes au vent.



7/ Morphologique de terrain

1/ La coupe topographique



Le terrain est plan



4. Le programme

Extrait du programme par l'analyse des exemples .Et pour concevoir les principes de conception et les caractéristiques de chaque espace.

Espace		Nombres	Isurface
Centre de conférence	Salle de conférence	1	526m ²
	Local de matériels	1	35m ²
	Salle de commissions	1	35m ²
	Salle des invités	1	30m ²
	Sanitaire	1	18m ²

CHPITRE V : CAS D'ETUDE

Espace		Nombres	1surface
Accueil	Hall	1	150 m2
	Réception		
	Magasin	1	15m2
	Sanitaire	1	20m2
	Exposition	1	50m2
	Administration	Bureau	6
Salle de réunions		1	37m2
Bureau de directeur		1	35m2
Secrétariat		1	20m2
Sanitaire		1	18m2
Lecture		Salle de lecture	1
	Banque de prêt	1	70m2
	Bureau	2	34m2
	Stockage	1	35m2
	Sanitaires	1	18m2

Loisirs	Cafeteria	1	90m2
	Vestiaires	1	20m2
	Stockage	1	24m2
	Salle de lave vissailles	1	20m2
	Sanitaires	1	15m2
	Salle de préparations	1	20m2
Les services	Bureau de chef d'équipe	9	180m2
	Secrétariat	1	12m2
	Bureau de réunion	1	35m2
	Sanitaires	1	18m2
	La zone de recherche	Bureau de directeur	4
Salle de cours		2	50m2
Laboratoires		4	300m2
Sanitaire		4	60m2
Salle d'internet		4	148m2
Stockage		4	70m2

Concluions

Le côté analytique est aussi important que la conception, Cela aide à comprendre les besoins internes et externes du bâtiment, Et contribue à créer un environnement interne idéal pour l'utilisateur, en adaptant parfaitement le design avec le milieu.

Il est nécessaire de connaître certaines informations sur le sol du projet, que ce soit en rapport avec le climat, l'emplacement ou la direction, car cela contribue efficacement au processus d'inspiration pour la conception architecturale.

Introduction

A travers l'étude théorique et analytique des projets. Dans lequel nous avons définie et l'expliqué les concepts du thème de recherche ; l'enveloppe architecturale, l'identité architectural. Le conforte thermique). Dans ce chapitre nous allons appliquer ces concepts sur le projet centre de recherche.

D'abord nous mettons les objectifs et les éléments de passage après l'idée conceptuelle.

1. Les objectifs

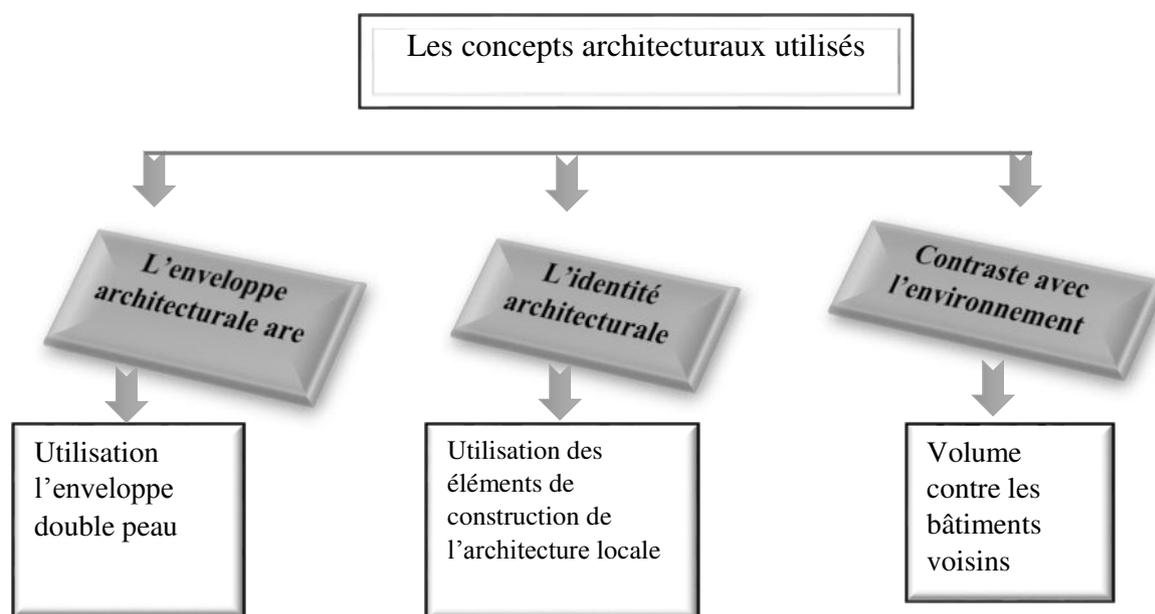
Intégrer le projet dans un milieu urbain

La monumentalité de projet

Donne une activité pour le projet

2. Les éléments de passage.

2.1 Selon l'analyse des exemples



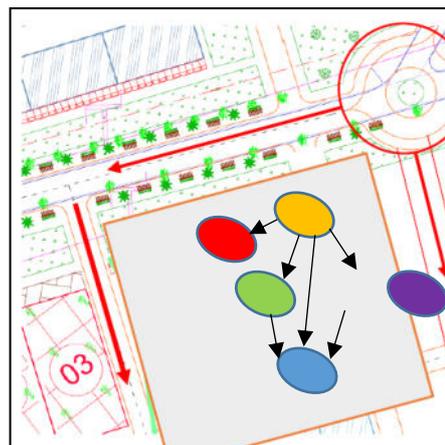
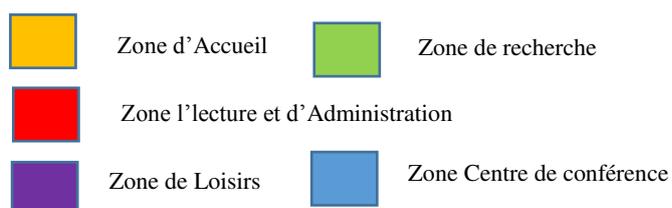
2.2. Selon l'analyse de terrain

- Atteindre la relation entre l'espace intérieur et extérieur
- Bonne aménagement extérieur
- Bonne distribution des sections sur le terrain

CHAPITRE VI : APPLICATION DU THEME DANS LE PROJET

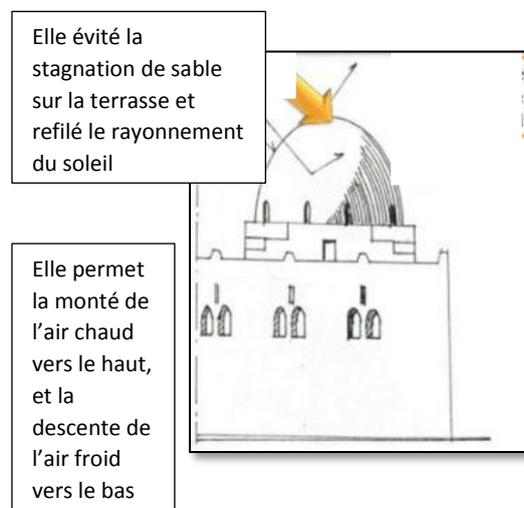
- Déterminer les entrées de terrain, et séparer entre la circulation piétonne et des circulations mécaniques
- Déterminer les axes principaux de terrain

La richesse du programme avec plusieurs secteurs et services, leur étude approfondi et l'analyse des données offrant par le terrain (climatique, morphologique et dualité), ce sont les critères pour faire notre zoning



2.3. Selon partie théorique

Utilisation la couple

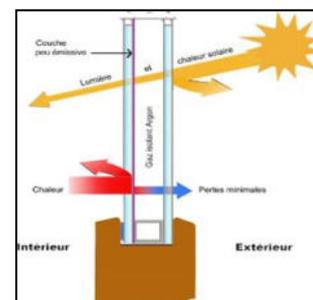


utilisation le machrabya



Elle est brisé le vent de sable

Utilisation vitrage double vitrage renforcé VIR



2.4. Selon l'analyse de contenu état de l'art

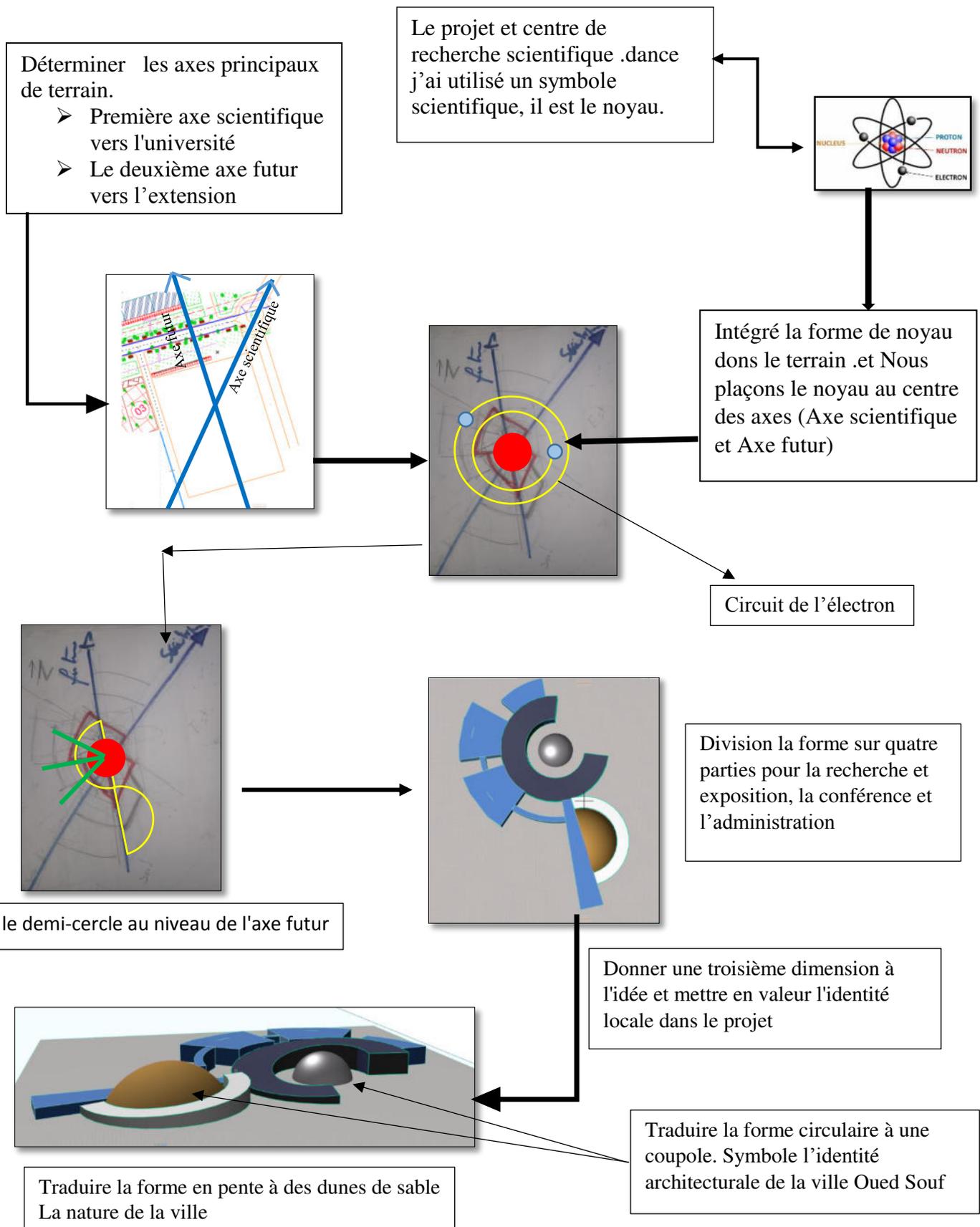
Après les résultats des articles

- Le meilleur choix de murs extérieurs est isolation extérieure par collage de panneaux de polystyrène extrudé de 8 cm revêtus d'un enduit extérieur de 1 cm
- Le meilleur choix de murs intérieurs Murs intérieures en brique de terre cuite de 10 cm d'épaisseur
- Le meilleur choix de Toiture en corps creux en ciment + isolation en polystyrène de 5 cm

CHAPITRE VI : APPLICATION DU THEME DANS LE PROJET

- Utilisation le patio pour réduira la température de l'air intérieur

3. L 'idée de conception



Conclusion générale

L'enveloppe architecturale est l'élément principal du bâtiment, qui reflète l'extérieur du bâtiment et son identité, et le distingue des autres fonctionnellement et esthétiquement, Par conséquent, Avant de concevoir un bâtiment dans les zones sahariennes, l'architecte doit étudier les impacts thermiques de ses décisions conceptuelles dans un objectif de procurer le bien-être et le confort thermiques des usagers.

Parmi ces décisions, Choisir des matériaux de construction isolante. Utilisation des éléments architecturale locale comme (la coupole, machrabia, les voute, les arcades, patio, les voute), et Montrer l'identité architecturale de région et la préserver de l'extinction. Ces éléments ont des caractéristiques physiques pour maintenir le confort thermique dans le bâtiment, Ces décisions dans cadre l'architecture durable.

Dans notre travail on a essayé de rapprocher au maximum le concept de l'enveloppe et son effet sur le confort thermique à partir du traitement de quelques paramètres de conception de l'enveloppe pour enrichir les recherches optimisé dans ce domaine.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie :

Article

Kadri. N et Mokhtari A. (2011) Contribution à l'étude de réhabilitation thermique de l'enveloppe du bâtiment.

Nabil MATARI, Abdelkader MAHI et Mohammed Lachi. Effet de l'enveloppe du bâtiment sur le confort thermique. Application au climat aride.

Bekkouche S.M.A. et Benouaz .T. (2007) Etude par simulation de l'effet d'isolation thermique d'une pièce d'un habitat dans la région de Ghardaïa.

Thèses et mémoires

Guerram, GH et Louafi, I. Master. L'impact de l'enveloppe extérieure de bâtiment tertiaire sur le confort thermique. Université Larbi ben M'hidi – OEB

Cordier, N. « développement et évaluation de stratégies de locaux de grandes dimensions », thèse de doctorat 2007

Alex Mucchielli. L'Identité individuelle et les contextualisations de soi . Universités de Montpellier.2015

Souagui, S.et Souici, K. master. Le sacré et l'identité architecturale. Université Abderrahmane Mira. Bejaia.

OMARI, A. Magistère. L'approche ontologique du concept de l'habiter et le processus de cas de programmes de logements collectifs a Setif. Université Ferhat Abbas. Setif

Souagui .S.et Souici, K. master. Le sacré et l'identité architecturale. Université Abderrahmane Mira. Bejaia .

Setita, S. et Laouar, k. Master .le confort thermique et la qualité d'air dans les établissements de santé. Université L'Arebi Ben M'hidi .Oum El Bouaghi .

Mazari, M. Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou). Magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.

Site web

<http://www.etudier.com> enveloppe architecturale

<https://lespacedelentredeux.blogspot.com>

<https://journals.openedition.org>

BIBLIOGRAPHIE

<https://www.slideshare.net>

<https://www.climamaison.com>

<https://issuu.com>

<https://www.archdaily.com>

<https://www.toutsurlisolation.com>

<https://archive.org>

Livres ET PDF :

Thierry Gallauziaux, David Fedullo (2009) .Le grand livre de l'isolation.

André Roger Voisin. (2003) .Le souf

Histoire de la recherche sur l'enveloppe du bâtiment PDF

Principes de l'enveloppe du bâtiment PDF

Symbolique des formes PDF

Habitat traditionnel a oued souf PDF

Wilaya d'ouade PDF

Introduction de thermique de bâtiment PDF

Les pants thermique PDF

L'isolation thermique pour le bâtiment PDF

Le confort thermique dans les bâtiments

Ambiance et confort thermique

Coure 2 : confort thermique .département d'architecture .université Biskra .Melle Hamale
khalissa