



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DES ETUDES SUPERIEURE ET RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD DAHLEB \_BLIDA 01\_  
D'EPARTEMENT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

**Mémoire de Master en Architecture.**

Thème de l'atelier : ARCHITECTURE ENVIRONNEMENT ET  
TECHNOLOGIE.

P.F.E

La culture islamique comme moteur de l'efficacité énergétique  
Conception d'un centre culturel islamique (cci) dans le pôle éducatif de  
kolea.

Optimisation de confort thermique par étude d'ombrage.

**Réaliser par :**

-BOURHOUMI MANAL

**Encadrés par :**

-Dr. Atik tarik.

-Dr. Boukarta Sofiane.

**Membres du jury :**

- Dr. Benkahoul Lila (MCB).

- Dr .Alliouche Sihem (MCB).

## Remerciement

الذي ان أراد شينا قال له كن فيكون

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et Miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience D'accomplir ce modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier nos encadreurs Mr : Boukarta Sofiane et Ms Atik Tarik, qui étaient toujours là pour, nous comprendre, nous orienter, nous soutenir, nous enseigner sans relâche

En tant qu'encadreur de se mémoire, il s'est toujours montré Disponible et à l'écoute. Nous le remercions pour l'aide et le temps qu'il a bien voulu nous donner et nous consacrer. Pour ses précieux Conseils et leur aide durant toute la période du travail en atelier et même à distance.

Mes vifs remerciements vont également : Aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre Recherche en acceptant d'examiner notre travail.

Nous tenons aussi à remercier nos parents qui nous ont éclairé le chemin et qui nous ont encouragé et soutenu tout au long de nos études, et tous nos camarades d'atelier de cette année et des années précédentes ainsi que nos amies à travers tous les cycles d'études.

On remercie également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour accomplir notre travail de fin d'étude.

Finalement un grand merci à tous les enseignants de l'institut d'architecture de BLIDA qui ont assurés notre formation durant les cinq années d'étude. Ainsi que tous nos enseignants du cycle primaire au cycle universitaire.

## Dédicace

من لا يشكر الناس لا يشكر الله

Je dédie ce modeste travail à : Ma mère la plus forte femme dans ma vie Qui a tout sacrifié pour mes études et veillée pour combler mes besoins. Mon père, mon exemple éternel, mon soutien moral.

Mes sœurs : Majdouline, Wissel qui m'ont fait sourire et me réjouir dans les mauvais jours sont le trésor dans cette vie. Mes petits frères : Aymen, Nadjib (Nono) et Hani Qui m'ont fait me sentir responsable parce que je suis la sœur aînée de la famille, A mes deux enseignants Mr Boukarta Sofiane et Mr Tarik Atik pour signe de gratitude envers des enseignants qui ont su être là, A m'apprendre, me soutenir, me corriger, m'encadrer, et me guider tout au long de cette année. Ils sont bien vœux me consacrer.

Mon ami l'architecte, Aiche Lokman qui me donner le courage Dans les moments difficiles quand je suis faible et que ma force me trahit. Je remercie tous mes collègue (es) de groupe pour toutes leurs questions ciblées et éducatives, et pour l'ambiance qu'ils ont créé lors de la présentation des projets et des examens.

## Résumé :

A travers notre mémoire de master, nous ciblons un nouveau concept qui exprime l'identité musulmane en nous basant sur les concepts de la culture islamique pour donner un statut international à travers la conception d'un centre culturel islamique ayant une image contemporaine, et la maîtrise de la consommation énergétique, afin d'accompagner la prise de la décision politique dans un environnement économique sain, et réussir à atteindre les objectifs de développement durable. A travers notre projet, nous ciblons de mettre en évidence le potentiel de la culture islamique pouvant accompagner les dernières tendances (déconstructivisme , béomemism, etc.), et contribuer au progrès de l'architecture du monde islamique par des projets culturels réunissant l'innovation, l'expression architecturale , la sensibilisation et l'orientation du public, l'éducation et la formation sur les plans théoriques et pratiques, tout en respectant le développement durable par la prise en considération de l'efficacité énergétique et des paramètres passifs de conception.

**Mots clés :** centre culturel islamique, architecture contemporaine, efficacité énergétique, paramètres passifs, simulation.

## ملخص

من خلال مذكرة تخرجنا، فإننا نستهدف مفهومًا جديدًا يعبر عن الهوية الإسلامية بناءً على مفاهيم الثقافة الإسلامية لإضفاء سمعة دولية من خلال تصميم مركز ثقافي إسلامي يسمح بتحديث صورة الثقافة الإسلامية. واتقان استهلاك الطاقة لدعم القرار السياسي في بيئة اقتصادية سليمة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة ويسلط الضوء على إمكانية الثقافة الإسلامية في التنافس مع أحدث الاتجاهات وبلوغ هدف تعزيز العالم الإسلامي من خلال الإجراءات الثقافية التي تجمع بين الابتكار والتعبير المعماري والوعي العام والتوجيه العام والتعليم والتدريب من الناحية النظرية والتطبيقية. والتكيف مع الابتكارات الفكرية والفنية مع احترام التنمية المستدامة من خلال مراعاة كفاءة الطاقة ومعايير التصميم المدعم.

**الكلمات المفتاحية:** كفاءة الطاقة، الثقافة الإسلامية، المنهج طبعي مورفولوجيا، المعايير الناقله للطاقة، محاكاة الطاقة، المركز الثقافي الإسلامي، الثقافة الإسلامية، إلخ.

## Abstract:

Through our master's thesis, we are targeting a new concept that expresses Muslim identity based on the concepts of Islamic culture to give an international status through the design of an Islamic cultural center with a contemporary image, and the control of energy consumption, in order to support political decision-making in a healthy economic environment, and succeed in achieving sustainable development goals. Through our project, we aim to highlight the potential of Islamic culture that can accompany the latest trends (deconstructivism, beomemism, etc.), and contribute to the advancement of the architecture of the Islamic world through cultural projects bringing together innovation, architectural expression, public awareness and orientation, education and training on the theoretical and practical levels, while respecting sustainable development by considering energy efficiency and passive design parameters.

**Key words:** Energy efficiency, Islamic culture, typo-morphological approach, passive parameters, energy simulation, Islamic cultural center, Islamic culture, etc.

# SOMMAIRE

Remerciement.....	1
Dédicace.....	3
Résumé :.....	3
Abstract:.....	3
<b>Chapitre introductif</b> .....	<b>4</b>
1.1 Introduction générale :.....	5
1.2 Problématique :.....	6
1.2.1 Problématique général :.....	6
1.2.2 Problématique spécifique :.....	7
1.3 Hypothèses :.....	9
1.4 Motivation de choix de thème :.....	9
1.5 Objectifs :.....	9
1.6 Méthodologie de travail :.....	10
1.7 Structure du mémoire :.....	10
<b>État de savoir</b> .....	<b>11</b>
2.1 Introduction :.....	12
2.2 Partie échelle environnementale et urbaine :.....	13
2.2.1 Introduction :.....	13
2.2.1 Définitions des concepts :.....	14
2.2.1.1 L'écologie :.....	14
2.2.1.2 Environnement :.....	14
2.2.1.3 L'évaluation environnementale :.....	14
2.2.1.4 Le développement durable :.....	15
2.2.1.4.1 Les principes du développement durable :.....	15
2.2.1.4.2 Objectif de développement durable :.....	15
2.2.1.4.3 Les enjeux du développement durable :.....	16
2.2.1.4.4 Les trois piliers du développement durable :.....	16
2.2.1.4.4 .1 le social :.....	16
2.2.1.4.4 .2 l'économique :.....	17
2.2.1.4.4 .3 L'environnemental :.....	17
2.2.1.5 Les certifications environnementales, énergétiques et labellisation :.....	17
2.2.2 Partie 02 : Echelle architecturale :.....	20
2.2.2.1 L'architecture bioclimatique :.....	20
2.2.2.1.1 Axes fondamentaux de l'architecture bioclimatique :.....	20

2.2.2.1.2 Les paramètres passifs de l'architecture bioclimatique :	20
2.2.2.2 l'efficacité énergétique :	34
2.2.2.2.1 L'énergie :	34
2.2.2.2.2 Les énergies renouvelables :	34
2.2.2.2.3 Efficacité énergétique :	34
2.2.2.2.4 Optimisation énergétique à l'échelle de Bâtiment :	34
2.2.2.3 Les outils graphiques de la conception passive :	35
2.2.2.3.L'objectifs :	35
2.3 Analyse thématique :	38
2.3.1 Justification de choix de thème :	38
2.3.2 Présentation de la culture :	38
2.3.2.1 Définitions :	38
2.3.3 La culture islamique :	39
2.3.3.1 La culture islamique dans le monde :	39
2.3.3.2 La culture islamique en Algérie :	40
2.3.4 Le centre culturel islamique :	40
2.3.4.1 Définition :	40
2.3.4.2. Le rôle des centres culturels islamiques :	41
2.3.4.3. Normes et règlements :	41
2.3.5 Analyse d'exemple international 01 : La Faculté d'études islamiques du Qatar (QFIS).	42
2.3.5.1 Concept urbain retenue :	42
2.3.5.2 Concept de programme :	42
2.3.5.3Grille d'analyse:	42
2.3.5.4 Concept Bioclimatique :	42
2.3.6 Analyse d'exemple national 02 : Centre culturel islamique de Constantine	43
2.3.6.1Concept urbain retenue:	43
2.3.6.2 Concept de programme :	43
2.3.6.3 Grille d'analyse:	43
2.4 Échelle spécifique :	44
2.4.1 Le confort :	44
2.4.2 Le confort thermique :	44
2.4.2.1 Les différents échanges thermiques :	44
2.4.2.2 Les paramètres affectant le confort thermique :	45
2.4.2.3 Les approches dévaluation d'un confort thermique :	45
2.4.3 Les matériaux Ecologique de construction :	46
2.4.3.1 Le béton, matériau indispensable mais polluant :	46
2.4.3.1.2 Le béton vert :	46
2.4.3.1.3 Avantages d'utilisation :	47

2.4.3.1.4 Comparaison entre le béton ordinaire et le béton vert : .....	47
2.4.3.1.5 Cycle d'utilisation de béton vert : .....	48
2.4.4 Conclusion : .....	48
<b>Cas d'étude</b> .....	49
3.1 Introduction : .....	50
3.2 Présentation de la ville de Kolea : .....	50
3.2.1 Situation géographique : .....	50
3.2.2 Situation : Echelle régionale : .....	50
3.2.3 La topographie : .....	51
3.2.4 Hydrographie .....	51
3.3 Synthèse de l'analyse urbaine : .....	53
3.3.1 L'évolution historique : .....	53
3.3.2 Structure urbaine de la ville.....	53
3.3.3 Etude synchronique : .....	54
3.3.3.1 Système viaire : .....	54
3.3.3.1.1 hiérarchisation des Voies : .....	54
3.3.3.1.2 Grille d'analyse des nœuds : .....	54
3.3.3.1.3 Offre de mobilité ( le transport ) ; .....	54
3.3.3.1.4 Offre de mobilité (stationnement) : .....	54
3.3.3.2 Système Bâti : .....	54
3.3.3.2.1 MOS : mode d'occupation de sol : .....	54
3.3.3.2.2 L'état de bâti .....	54
3.3.3.2.3 Skyline : .....	54
3.3.3.2.4-Alignement : .....	54
3.4.1 Espace libre : .....	55
3.4.1.1 Spatialisation: .....	55
3.4.1.1 Vocation: .....	55
3.4.1.2 potentiel: .....	55
3.4.2 Système parcellaire : .....	58
3.4.3 Analyse séquentielle : .....	58
3.4.4 Synthèse SWOT Matrix: .....	58
3.5 Analyse climatique et recommandations.....	56
3.5.1 Températures : .....	56
3.5.2 Précipitation : .....	56
3.5.3 L'ensoleillement : .....	56

3.5.4 Les vents :	57
3.5.5 –L’humidité :	57
3.5.6. L’ombrage :	58
.5.7 Diagramme de Givoni :	59
3.5.7.2 Stratégies recommandées en Eté :	59
3.5.8 Analyse de site et schéma d’intentions :	60
3.5.9 Schéma de principe et genèse de la forme :	60
3.5.9.1 Idée de projet :	61
3.5.9.2 genèse de la forme :	61
3.6 Affectation spatiale et programmes :	65
3.7 Dispositif actifs et passifs du projet:	66
3.8 Système structurelle :	67
3.9 Simulation :	69
3.10 les principes et traitement des façades :	71
<b>Conclusion:</b>	72
3.11 conclusion générale :	73
Sources bibliographiques	76
Ouvrages et monographies :	79
Thèse et mémoire :	80
Cours :	81
Documebt version PDF :	81
Site internet :	81
Liste des figures :	81
Liste des Tableaux :	87
Liste des Abréviations :	87
Annexes :	89



# **1.Chapitre 01 :**

## **Chapitre introductif**

## 1.1 Introduction générale :

L'énergie est un élément constitutif de faits sociaux, (Menozzi M-J et al. 2014). L'organisation actuelle de nos sociétés et de nos modes de vie nous conduit à utiliser énormément d'énergie pour la satisfaction de nos besoins. La relation entre les réserves d'énergie disponibles et la consommation énergétique contemporaine est un enjeu socio-économique important (Tarascon J - M. 2003). L'histoire de l'énergie est complexe et touche plusieurs piliers de l'économie, de l'environnement et de la santé publique (Benhamida R.2015). Les énergies forment une trame incontournable de l'évolution historique des civilisations et surtout dans les pays en développement d'aujourd'hui. Ceci est rendu possible par des approvisionnements énergétiques essentiellement assurés par des énergies fossiles, au point que celles-ci représentent aujourd'hui plus de 80 % de la production mondiale d'énergie primaire. Mais, du fait des émissions de gaz à effet de serre qu'elle produit, cette consommation d'énergie gigantesque et croissante à l'échelle mondiale est à l'origine d'un changement climatique qu'il faut maintenant réduire et économiser. "Transformateur tout au long du siècle actuel. (Bouchard C. 2014).

On constate que la consommation d'énergie ne cesse d'augmenter. Ainsi, la consommation finale mondiale d'énergie a augmenté de 115 % entre 1973 et 2019. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE) elle atteint en 2019 environ 418 EJ (Exajoules), dont 19,7% d'électricité. De plus, depuis 1990, cette consommation croît un peu plus vite que la population, mais sa répartition par source d'énergie n'a pas changé : la part des énergies fossiles a diminué de 1,3 point, mais leur dominance reste massive : 81,4 % , La part des énergies renouvelables est passée de 15,0 % en 1990 à 16,3 % en 2019, car la diminution de la part de la biomasse compense partiellement l'augmentation des autres énergies renouvelables (Bernadette M-S.2011).

La répartition par secteur de cette consommation est la suivante : industrie 29 %, transport 29 %, résidentiel 21 %, enseignement supérieur 8 %, agriculture et pêche 2 %, usages non énergétiques (chimie...) 9 %. La part de l'électricité dans la consommation globale d'énergie croît rapidement : 13,3 % en 1990, et 19,7 % en 2019 : Cette croissance est particulièrement rapide dans les pays industrialisés où la consommation atteint 39,8% selon l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), et les pays émergents comme la Chine, premier consommateur mondial avec 19,1%, à comparer à la consommation relativement faible de l'Afrique qui représente seulement 6% de la consommation mondiale et 5,2% pour l'Amérique Latine ( Lazreg.L et al .1988).

Les réserves mondiales prouvées d'énergie fossile pouvaient être estimées en 2020, selon l'Agence fédérale allemande pour les sciences de la Terre et les matières premières, à 40 517 exajoules, dont 55 % de charbon, 25 % de pétrole et 19 % de gaz naturel. Ces réserves assurent 83 ans de production au rythme actuel ; cette durée est très variable selon le type d'énergie : 56 ans pour le pétrole, 54 ans pour le gaz naturel, 139 ans pour le charbon. Pour l'uranium, avec les techniques actuelles, elle serait de 90 à 130 ans selon les estimations, et sa durée d'utilisation pourrait se compter en siècles en ayant recours à la surgénération., La production mondiale d'énergie commercialisée était en 2021, selon BP, de 595 EJ, en progression de 14,3 % depuis 2011. Elle se répartissait en 31,0 % de pétrole, 26,9 % de charbon, 24,4 % de gaz naturel, 4,3 % de nucléaire et 13,5 % d'énergies renouvelables (EnR) (dont hydroélectricité :6,8 % ; éolien,solaire, biomasse, géothermie, biocarburants :6,7 %),

Cependant, la question de l'énergie renouvelable est de plus en plus importante, car les énergies fossiles ont un impact important sur l'environnement notamment l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement climatique (Geoffron .P ;COP 21.2015). Les énergies renouvelables sont une alternative pour réduire la consommation d'énergies fossiles. Cependant, la transition vers ces sources d'énergie comporte des défis, notamment la gestion de l'intermittence des sources d'énergie renouvelable (jean-françois.2007).

Les subventions inefficaces aux énergies fossiles encouragent le gaspillage de leur consommation et représentent un coût important pour les gouvernements. L'élimination de ces subventions pourrait réduire les émissions mondiales de gaz à effet de serre de 10% en 2050(Burniaux J. 2011). Les biocarburants sont une alternative aux énergies fossiles, mais leur bilan mondial est mitigé (Persillet V. 2012).

La prise de conscience internationale pour réduire les émissions de gaz à effet de serre est de plus en plus forte. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) des Nations unies considère qu'il faut, à l'horizon 2050, diminuer les émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique, de 50 à 85 %, par rapport aux niveaux de 2000, pour limiter l'augmentation des températures moyennes mondiales à long terme à un niveau compris entre 2°C et 2,4°C par rapport à l'ère préindustrielle, seuil considéré comme critique. Les accords internationaux, telle que la Conférence de Kyoto en 1997 et l'Accord de Paris en 2015 ont également mis en évidence la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les secteurs des transports, de l'aviation et du tourisme sont particulièrement concernés par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (Jean-Paul Céron J-P et al. 2017), et plus récemment la Conférence pour le Climat de Paris "COP 21. Ou, les accords de la COP21 ont été signés par 196 pays, dont l'Algérie, qui s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 7 % d'ici 2030. Elle a également mis en place des politiques pour promouvoir les énergies renouvelables et réduire sa dépendance aux combustibles fossiles. En 2015, l'Algérie a lancé un programme pour installer 22 000 MW d'énergie renouvelable d'ici 2030, dont 13 500 MW de solaire et 6 000 MW d'éolien. Elle amorce aussi une dynamique d'énergie verte en lançant deux programmes pour le développement des énergies renouvelables (EnR) et d'efficacité énergétique en s'appuyant sur une stratégie axée sur la mise en valeur des ressources inépuisables comme le solaire et leur utilisation, dont le programme des énergies renouvelables actualisé consiste à installer une puissance d'origine renouvelable de l'ordre de 22 000 MW à l'horizon 2030 pour le marché national, et le programme d'efficacité énergétique actualisé vise à réaliser des économies d'énergies à l'horizon 2030 de l'ordre de 63 millions de TEP, Le secteur du bâtiment représente le premier consommateur d'énergie en Algérie, absorbant 41% de la consommation totale d'énergie finale. Pour réduire la consommation d'électricité et de gaz, l'Algérie a lancé différents programmes tels que Eco-bat, Prop-air, Top industrie, Alsol et Eco-lumière, dans le cadre du Programme National de Maîtrise de l'Energie (PNME) 2007-2011.

Pour cette raison, Aioli Y. et al. (2016) cite qu'il est de notre obligation de préserver notre planète et notre avenir, en limitant les émissions de gaz à effet de serre afin de réduire l'augmentation des températures moyennes mondiales à long terme à un niveau compris entre 2 °C et 4 °C, par rapport à l'ère préindustrielle, en réduisant la consommation d'énergie par utilisation de sources d'énergie renouvelables, réduction des émissions de l'agriculture et de l'élevage, réduction des émissions du transport aérien, réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant, etc.

## **1.2 Problématique :**

### **1.2.1 Problématique générale :**

La culture, telle que l'a définie Malek Bennabi "n'est pas une science réservée à une classe particulière du peuple, mais un code exigé par la vie publique avec les différentes formes de réflexion et de diversité sociale qu'elle comporte, surtout lorsqu'on sait que la culture est ce pont que doit traverser la société pour accéder au progrès et à la civilisation". Les études sur la culture peuvent porter sur différents aspects tels que l'architecture, l'art, la religion, la musique, la danse, la littérature, etc. Donc, la culture c'est un élément important de l'identité d'une société et continue d'être étudiée et appréciée dans le monde entier, les experts en histoire démontrent que la culture islamique, est un sujet d'étude dans différents domaines telle que l'architecture, l'art et l'histoire. Les études portent sur la production architecturale contemporaine, l'art et l'architecture sous les Omeyyades, l'art Fatimide en Égypte et dans l'ouest musulman, la représentation de la culture islamique dans les musées, etc. Donc la culture islamique C'est le moteur du progrès et la face lumineuse de monde islamique qui se veut une culture de science et d'action. Mais, comme tous les autres domaines, le savoir doit se conformer aux règles de l'éthique et des valeurs islamiques ainsi qu'aux principes tolérants du droit islamique (Boudia A.2016).

Depuis le début de l'action islamique commune en 1969 au sommet, la culture islamique aspire au développement et à la modernisation des outils mobilisés au service de la solidarité et des méthodes de coopération dans le cadre des valeurs, principes et objectifs stipulés dans les chartes qui régissent l'action islamique internationale, pour faire avancer le Monde islamique à travers des actions culturelles

qui englobent l'innovation, l'expression, la sensibilisation et l'orientation du public, ainsi que l'éducation et la formation, sur les deux plans théorique et pratique .

Les Émirats arabes unis, le Qatar et d'autres pays musulmans du Golf ont réussi à bâtir des musées, des universités et des centres culturels qui sont considérés comme des symboles de la culture islamique, à l'exemple du Musée du Futur de Dubaï, avec son style futuriste. Ce centre est conçu pour être interactif et immersif, avec des expositions qui utilisent des technologies telles que la réalité virtuelle, la réalité augmentée et l'intelligence artificielle pour offrir une expérience unique aux visiteurs. Les expositions du musée explorent des thèmes tels que l'intelligence artificielle, la robotique, la biotechnologie, l'énergie, l'environnement, l'agriculture, l'éducation et les transports. Avec une texture imprimée d'écritures calligraphiques arabes qui s'exprime fortement l'engagement de la culture islamique envers l'innovation et la technologie, et il est destiné à inspirer les jeunes générations à poursuivre des carrières dans les domaines de la science et de la technologie. De même, la Faculté d'études islamiques du Qatar (QFIS) est considérée comme l'une des structures les plus socialement éloquentes, culturellement érudites et innovantes au monde, un toit organique de forme irrégulière de style contemporaine avec des motifs transformés d'origine arabe, de la calligraphie, de la texture et des éléments naturels, tels que l'eau et les surfaces vertes. Cette construction a atteint une condition de spiritualité et de contemplation, plutôt que de formalisme, Enveloppé par une vague de calligraphie arabe sur une façade entièrement vitrée, et récitant des versets du Coran pour exprimer la beauté de la culture islamique. Mais malgré la richesse de la culture islamique à travers ses motifs intéressantes, comme le moucharabieh, qui occupent les murs intérieurs et extérieurs, les différents modèles de carreaux et de revêtement qui présentent des formes, des couleurs et des motifs extrêmement variés, certains pays musulmans ont perdu leur confiance face aux défis et à la poussée de la civilisation de l'Occident qui se distingue par ses outils et ses moyens technologiques sans cesse plus efficaces et plus envahissants. Ainsi, nous pouvons constater en Algérie la dégradation du patrimoine culturel islamique, le manque de visibilité, de créativité spirituelle et scientifique, de liberté de conception individuelle et collective, de critiques constructives, et des actions pratique, et le blocage de la prise de décision.

D'après ISESCO (1987), Les experts de Organisation islamique pour l'Education, les Sciences et la Culture, affirment que ce problème est lié à l'absence d'une éducation islamique appropriée et saine, des programmes judicieusement élaborés ayant pour objet la conscientisation, la culturation, l'orientation, la protection sociale, vue que un grand nombre d'institutions culturelles du monde islamique a continué de fonctionner selon les concepts de la stratégie de la démission, alors qu'il est devenu indispensable pour toutes les institutions et tous les organes dirigeants de la culture dans le monde islamique de travailler dans le cadre de la stratégie de mobilisation.

### **1.2.2 Problématique spécifique :**

Ces dernières années, de grandes personnalités ont joué un rôle immense dans l'encouragement à la constitution et la présentation d'importantes collections d'art islamique, à l'étude et à la pratique de l'art islamique dans le cadre de prix internationaux et à la création de musées et des centres culturels. Plusieurs ouvrages ambitieux d'art islamique ont été construits ou sont en cours de construction dans le Golfe Persique, tel que Dar al-Athar al-Islamiyya/al Sabah à Koweït City et La Faculté d'études islamiques du Qatar (QFIS) à Doha, conçu par Mangera yvers Architecte, qui constitue un exemple innovant et futuriste et qui s'inscrit en mode de développement durable en utilisant comme de technologie un système de diaphragmes dont l'ouverture dépend des variations de lumière. De ce fait, nous pouvons dire le terme d'art islamique, prend en considération le paramètre culturel, et le contextes social et environnemental (Djaït H.2004).

S'agissant de notre site d'étude, il se situe dans la ville de Koléa qui a évolué par superposition et juxtaposition des différentes traces appartenant aux différentes civilisations de la méditerranée, les romains les turques puis les français ont marqué l'espace urbain de Koléa et son système défensif. Cependant, Koléa est un exemple d'une ville historique du nord Algérien dont le patrimoine risque de disparaître. En constituant un point de convergence entre la ville de Tipaza, Blida et la capitale (Alger), Koléa est devenue une ville attirante par l'apparition d'un nouveau pôle de développement qui contient un programme important, composé de plusieurs équipements de grande envergure. De ce fait, cette ville

est devenue un lieu de savoir et d'échange socio-économique, et un lieu de projection de plusieurs équipements de grande envergure. De plus, Koléa profite de son contexte et de ses milieux naturels (Oued Mazafron et forêt de Sidi Bouzid) situés dans son environnement et sa périphérie. De ce fait, nous ciblons d'attribuer au projet lui-même le rôle de point de convergence éducatif, tout permettant de consolider des relations entre les différentes wilayas. D'ailleurs, tous ces avantages de Koléa doivent être bien compris, exploités et compilés avec une touche islamique pour donner une image plus forte à la ville et lui conférer un attrait exceptionnel, par une valeur culturelle.

La conception et la construction des centres culturels, doit tenir compte également de la qualité environnementale, notamment par rapport à l'impact visuel de l'occupation du terrain par le bâtiment sur son environnement immédiat.

Une fois en service, un centre culturel islamique qui aspire à respecter l'équilibre environnemental et culturel doit avoir pour objectif la mise en place d'une série d'avantages, que nous détaillerons un peu plus loin, liées à l'utilisation adéquate des ressources, le recyclage des déchets ainsi que l'expression idéale de la culture islamique, étant donné qu'un projet de centre culturel aura à présenter notre identité, notre apparence et notre image devant la scène mondiale. De plus, la prise en considération des règles de développement durable dans le centre culturel islamique, peut générer des ressources économiques, et élever le niveau de conscience environnementale et sociale en contribuant à la conservation de l'environnement par l'emploi des paramètres passifs et de nouvelles technologies pour la maîtrise la consommation d'énergie.

Il faut dire aussi que nous nous sommes intéressés pour la conception d'un centre culturel islamique, en raison de la dégradation du patrimoine culturel islamique, et en constatant que les projets réalisés manquent de visibilité et de confiance pour se hisser à l'avant-garde du progrès technologique et scientifique, et atténuer l'impact sur la facture énergétique. D'ailleurs, bien qu'il existe le label environnemental « Clef Verte »<sup>1</sup> cela reste bien insuffisant au regard des nombreuses possibilités d'économies d'énergie qu'offre la culture islamique.

Dans ce contexte, le génie architecte, tel qu'il a été nommé par le président de Dubaï Mohammed ben Rachid Al Maktoum lors de la conception du musée du futur, a joué un rôle important pour donner un symbolisme de la technologie la plus avancée dans les structures de conception complexes pour moderniser la culture islamique.

En établissant ce constat et dans le cadre de notre mémoire, nous allons tenir compte d'une problématique nationale et universelle, pour concevoir le projet de centre culturel islamique : Comment pourrions-nous mettre en valeur la culture islamique et assurer le dialogue continu à travers la conception architecturale d'un projet de centre culturel islamique ?

<sup>1</sup> Le label environnemental Clef Verte est une certification qui récompense les équipements publics et touristiques qui s'engagent en faveur de la durabilité environnementale. Le label est développé par Teragir, une organisation à but non lucratif, et coordonné au niveau international par la Fondation pour l'Education à l'Environnement (FEE).

La compréhension de cette problématique et l'envie de trouver des solutions adéquates pour la résoudre, nous conduit aussi à faire face aux défis du développement durable par rapport à la réduction de la consommation énergétique et le respect de l'environnement. Ce qui nous mène à poser les questions suivantes :

- 1- Comment moderniser et renforcer la vocation culturelle de Koléa pour lui assurer un statut international à travers notre conception d'un centre culturel islamique ?
- 2- Comment aboutir à un centre culturel islamique qui prend en considération la notion d'efficacité énergétique dans sa conception ?

A travers ce mémoire, nous essayerons de présenter des solutions concrètes pour répondre à ces problématiques.

### **1.3 Hypothèses :**

-En nous basant sur les dernières actions culturelles de l'Organisation islamique pour l'Éducation, les Sciences et la Culture -ISESCO- nous visons de percevoir avec profondeur, communiquer avec justesse et faire la part des différentes affirmations et des opinions entre le passé et le futur, et ce afin de concevoir un projet de centre culturel islamique original et contemporain pouvant rivaliser avec les dernières tendances des conceptions.

- Il est possible d'optimiser l'efficacité énergétique d'un centre culturel islamique à travers la corrélation des éléments constituant la forme architecturale avec les nouvelles technologies de la maîtrise d'énergie.

### **1.4 Motivation de choix de thème :**

Nous avons choisi le thème de la culture en raison de la dégradation remarquable du patrimoine culturel et des équipements culturels. Nous avons également choisi la ville de Kolea en raison de sa situation en tant que point de convergence entre les trois grandes wilayas (Alger, Tipaza et Blida) et de l'apparition de la nouvelle extension qui est le pôle éducatif. La culture est un héritage physique et immatériel d'un groupe ou d'une société qui est transmis de génération en génération. La préservation de ce patrimoine culturel est importante pour maintenir l'identité et la cohésion d'une communauté. De plus, la culture peut être utilisée comme outil pour le développement durable local et pour promouvoir le bien-être et la cohésion sociale.

La ville de Kolea, en tant que point de convergence entre trois grandes wilayas, offre une opportunité unique de préserver et de promouvoir la culture de ces régions. En outre, l'apparition de la nouvelle extension, le pôle éducatif, offre une opportunité de sensibiliser les jeunes générations à l'importance de la culture et de la préserver pour les générations futures.

### **1.5 Objectifs :**

L'objectif de notre travail est d'aboutir à des méthodes d'efficacité énergétique par l'élaboration d'un outil d'aide à la conception architecturale énergétiquement efficace tout en s'appuyant sur les paramètres de la conception bioclimatique et la culture islamique, en les classant par ordre d'importance par une analyse paramétrique à l'échelle architecturale pour une meilleure rationalisation de l'énergie. et de pouvoir l'adapter dans notre conception de centre culturel islamique au niveau d'extension ouest de kolea afin de favoriser la qualité culturelle et environnementale et Contribuer à réduire la pollution de l'environnement en réduisant les émissions de gaz à effet de serre qui a un impact négatif sur l'environnement .

## 1.6 Méthodologie de travail :

Afin d'arriver à nos objectifs une démarche méthodologique a été suivie :

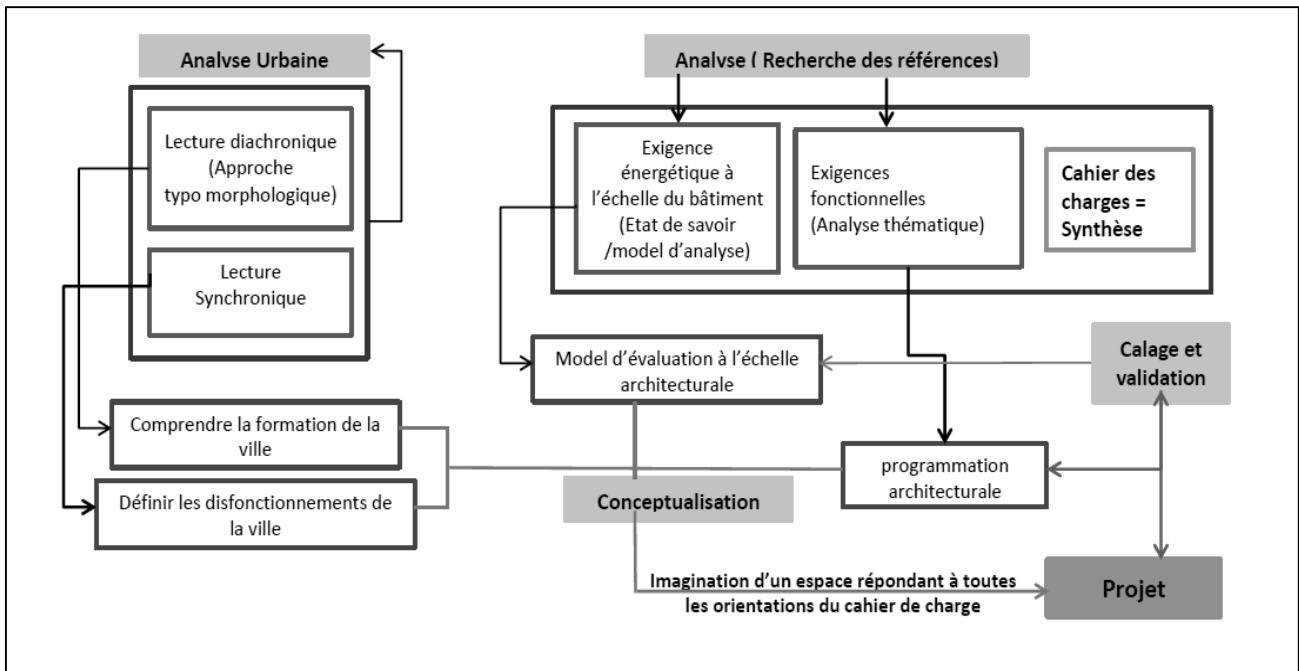


Figure 1 :Méthodologie du travail /Source: Mr Boukarta.S, adapté par auteurs.

## 1.7 Structure de la mémoire :

Le mémoire est structuré autour de la logique de cause/conséquence, aboutissant à un sujet de recherche dont le résultat a fait l'objet de problèmes suivis d'un état des connaissances, qui détaille et inclut les données de l'approche de référence à l'analyse et l'évaluation de projet. Cette dernière est le résultat d'une série d'analyses qui se complètent afin que chacune d'elles apporte une réflexion conceptuelle.

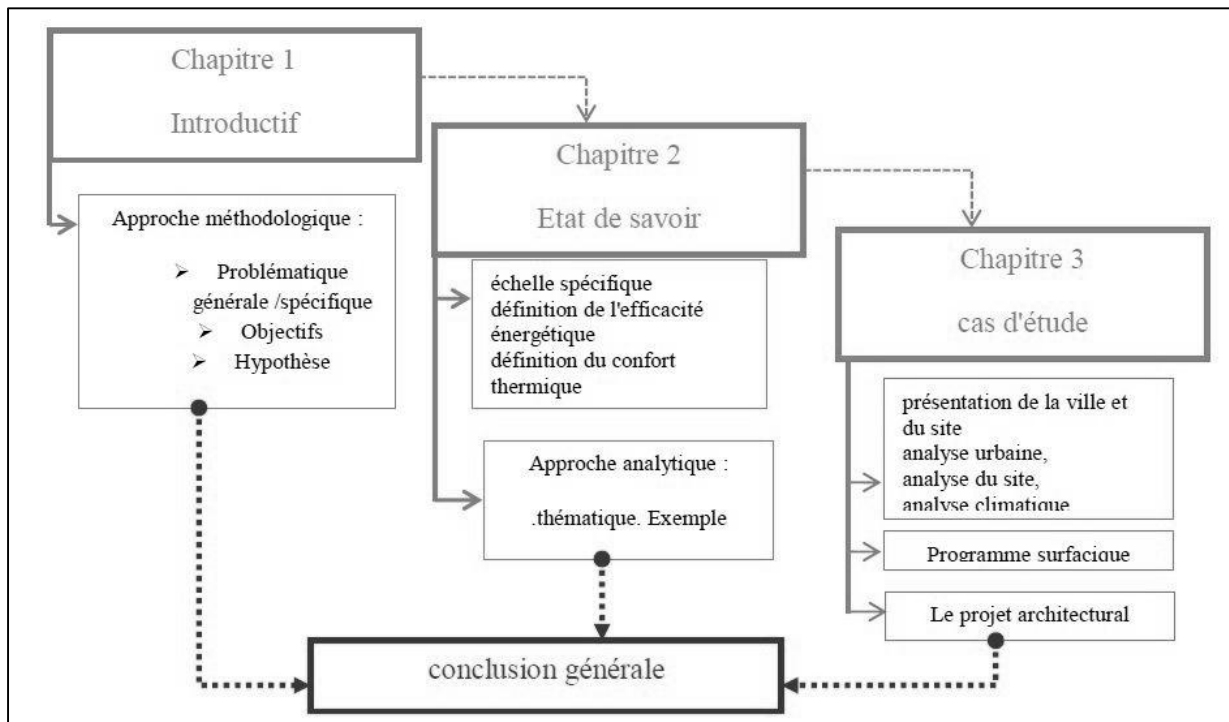


Figure 2: structure de mémoire /source : fait par l'auteur.

# **État de savoir**



## 2.1 Introduction :

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur des concepts et des principes architecturaux qui nous aide à choisir les bonnes orientations, afin d'éviter la gratuité des gestes et d'assurer une conception durable qui respecte l'environnement. Pour y arriver, nous avons sélectionné des outils pour aider la conception architecturale représentée dans : une analyse bioclimatique basée sur différentes méthodes et schémas, une analyse paramétrique intégrant les trois enregistrements (Forme, Enveloppe, Environnement), ainsi qu'une analyse d'exemples thématiques sélectionnés de critères spécifiques afin d'obtenir des données qui facilitent la conception architecturale.

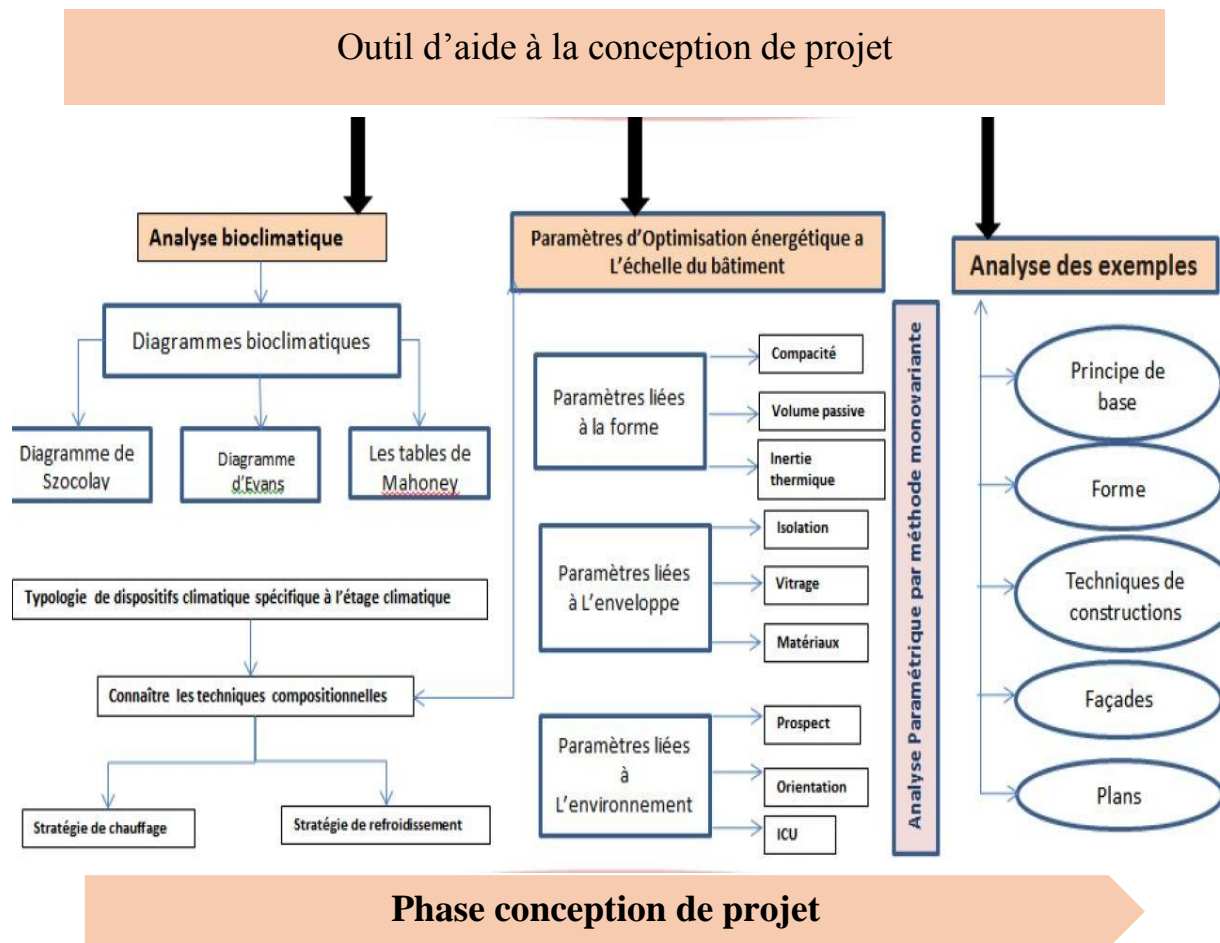


Figure 3 :La grille d'analyse/ Source : Auteur.

## **2.2 Partie échelle environnementale et urbaine :**

### **2.1 Introduction :**

Les débats en cours sur la transition énergétique qui est en train de s'opérer dans le monde, font ressortir de grands enjeux dont le manque de discernement avec réalisme et clairvoyance, peut induire des mauvais choix, et dont les effets seraient très difficiles à surmonter, notamment sur les plans économique, environnemental et social. En effet, les aléas observés aujourd'hui même dans le secteur du bâtiment, illustrent bien la situation et laissent prévoir de grandes manœuvres, dont l'argument classique des intérêts économiques souvent contradictoires, ne suffirait plus à tout expliquer. La maîtrise par soi-même des techniques et du savoir nécessaires dans le domaine, deviennent également des critères de plus en plus déterminants quant à l'assurance d'une indépendance et sécurité énergétique réels pour un pays. Dans ce contexte, les ressources renouvelables, tracent déjà la voie vers de nouveaux modèles énergétiques, nettement différents de ceux classiques. En effet, la gestion assez centralisée d'une grande partie des flux énergétiques qui prédominait jusqu'ici, a tendance à se désagréger pour donner lieu à une multitude de configurations où l'interaction entre distributeur de services énergétiques et consommateur final est beaucoup plus accentuée. Cette mutation exige cependant que les gestionnaires impliqués développent de nouveaux profils de connaissances et réflexes, dont les contours commencent justement à se dessiner avec l'avènement des énergies renouvelables.

Les énergies fossiles correspondent selon les données de l'Agence internationale de l'énergie à 86% de la consommation d'énergie en 2002. Les énergies renouvelables (non polluantes) connaissant un développement récent et encore limité, 1% pour l'énergie solaire, éolienne, 2% pour l'hydraulique, 11% pour la bio masse. La prise de conscience internationale de ce risque est marquée par le sommet de la terre à Rio en 1992 (pour objectif de stabiliser la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation dangereuse du système climatique.) qui a suivi plusieurs réunions mondiales telles que le sommet de Berlin (1995), Genève (1996), jusqu'à le protocole de Kyoto en 1997 qui traduit en engagement quantitatifs juridiquement contraignants cette volonté de stabilisation. Après, et pour le même objectif, il y avait les réunions internationales : Buenos Aires (1998), la Haye (2000), Montréal (suivi du protocole de Kyoto en 2005) et Le sommet de Copenhague (2009) .... Et plus récemment la Conférence pour le Climat de Paris "COP 21. Où Algérie et 194 autres pays ont signé le document promettant une action nouvelle et décisive pour réduire le réchauffement climatique. L'Algérie a développé une stratégie Claire (Les cinq axes stratégiques en matière énergétique) pour réduire sa dépendance vis-à-vis du pétrole et de gaz a commencé des plans d'exploitation les énergies renouvelables. L'Algérie a plusieurs investissements dans ce domaine.) (Dr Mebtoul A .2015).

Le premier programme national dédié au développement et la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PNEREE) en Algérie, a été adopté par le Gouvernement en date du 3 février 2011. Il ambitionnait un taux de 40 % de capacité de production d'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2030. Ceci étant sur la base d'une estimation de l'évolution de la puissance installée préalablement établie (Figure 33) et présentée par le Ministère de l'Energie et des Mines (MEM), qui a tablé sur une consommation annuelle globale à terme de 150 TWh/an. Quantitativement, l'objectif était d'assurer une capacité de production d'électricité renouvelable de 22000 MW, dont 10000 MW seraient dédiés à l'exportation. Le volet efficacité énergétique a été focalisé sur les secteurs de consommation qui ont été identifiés comme ayant un impact significatif sur la demande énergétique interne du pays. Il s'agit principalement des secteurs suivants : Le bâtiment et résidentiel, Les transports, L'industrie. (Aït Allouache K .2013)

Pour cela l'Algérie a mis une série des lois et des décrets qui dispose, sur le plan législatif et réglementaire, un arsenal juridique important en matière de rationalisation de l'utilisation de l'énergie :

-La loi N° 99-09 du 28 juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie

- La loi 04-09 du 14 Août 2004 relative à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durable.

\*Le décret exécutif 04-149 du 19 Mai 2004 fixant les modalités d'élaboration du programme national de maîtrise de l'énergie.

Elle a également mis en place des politiques pour promouvoir les énergies renouvelables et réduire sa dépendance aux combustibles fossiles. En 2015, l'Algérie a lancé un programme pour installer 22 000 MW d'énergie renouvelable d'ici 2030, dont 13 500 MW de solaire et 6 000 MW d'éolien. Elle amorce aussi une dynamique d'énergie verte en lançant deux programmes pour le développement des énergies renouvelables (EnR) et d'efficacité énergétique en s'appuyant sur une stratégie axée sur la mise en valeur des ressources inépuisables comme le solaire et leur utilisation, dont Le programme des énergies renouvelables actualisé consiste à installer une puissance d'origine renouvelable de l'ordre de 22 000 MW à l'horizon 2030 pour le marché national, et le programme d'efficacité énergétique actualisé vise à réaliser des économies d'énergies à l'horizon 2030 de l'ordre de 63 millions de TEP.

Toutes ces stratégies ont été proposées pour répondre aux soucis suivants :

- Réduction la consommation énergétique du chauffage et de la climatisation .
- Préservation des ressources nationales d'hydrocarbures.
- Éviter le gaspillage des énergies et de financement de l'état (développer le volet économique).

## **2.2.1 Définitions des concepts :**

### **2.2.1.1 L'écologie :**

L'écologie est la science qui étudie les interactions entre les êtres vivants et leur environnement. Elle est une science consciente d'elle-même qui a émergé à la fin du siècle dernier. Elle prend en considération les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. L'écologie moderne s'intéresse aux écosystèmes, aux flux énergétiques et matériels qui circulent entre niveaux trophiques, aux lois de fluctuation des espèces d'un écosystème et aux cycles biogéochimiques. L'écologie est plus que jamais partie prenante d'un débat sur la nature et la société. L'ingénierie écologique, quant à elle, est un domaine de conception et d'action où la mobilisation du vivant est essentielle pour répondre à des objectifs de restauration, de conservation ou de gestion de milieux, naturels ou anthropisés. (Outrequin et al .2009).

### **2.2.1.2 Environnement :**

L'environnement est un concept qui a émergé en France et qui a été inscrit dans les dictionnaires au cours vers la fin des années 1960. Il est défini comme un ensemble d'éléments qui entourent sur un être vivant et qui peuvent l'influencer, tels que les éléments physiques, chimiques, biologiques, sociaux et culturels. L'ingénierie écologique est un domaine de conception et d'action où la mobilisation du vivant est essentielle pour répondre à des objectifs de restauration, de conservation ou de gestion de milieux, naturels ou anthropisés. (Outrequin et al. 2009).

### **2.2.1.3 L'évaluation environnementale :**

L'évaluation environnementale est un processus qui permet d'identifier les produit ou d'un système en identifiant et en quantifiant les flux entrants et sortants associés du périmètre de l'étude, de l'inventaire des émissions et des extractions, de l'évaluation des impacts environnementaux potentiels et de l'interprétation des résultats. (Lebard D. 2006).

### 2.2.1.4 Le développement durable :

Ce concept désigne une stratégie qui a été incluse comme solution contre la dégradation de l'environnement et le changement climatique.. La définition la plus répandue du développement durable la présente comme « Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs ». Cette définition a été illustrée par le schéma des trois piliers du développement durable (figure 4) (Outrequin et al.2009). Il est défini aussi par une démarche qui vise au progrès social et à la qualité de vie dans le respect des générations futures et des contraintes économiques, et réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement ( Figure 4 ).

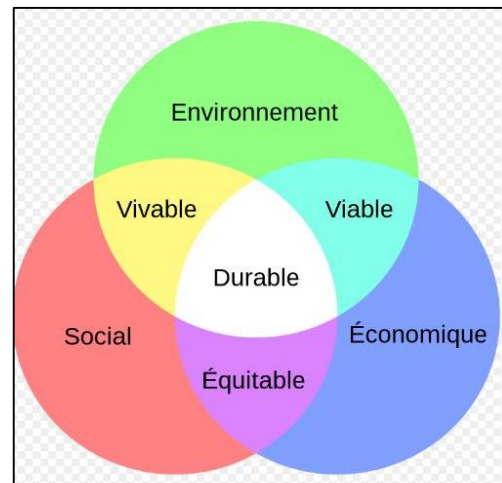


Figure 4 :Schéma du développement durable, à la confluence de trois préoccupations, dites « les trois piliers du développement durable »/source: Pressesde l'université du Québec, 2002.

#### 2.2.1.4.1 Les principes du développement durable :

Les principes du développement durable visent à répondre aux besoins du présent sans compromettre ceux des générations futures. Le développement durable implique une gestion responsable des ressources naturelles, une réduction des émissions de gaz à effet de serre, une promotion de l'économie circulaire et une prise en compte des enjeux sociaux telle que la lutte contre la pauvreté et l'injustice sociale. Les organisations économiques, sociocommunitaires, environnementales et politiques adoptent des approches de développement durable pour répondre à ces enjeux. Les résultats d'une étude menée sur la coopérative canadienne Mountain Equipment Co-op (MEC) ont montré que cette organisation adopte une stratégie de développement durable de type « engagée », répondant aux dimensions idéologiques du développement durable dans chacune des fonctions de l'organisation.

Le concept du développement durable repose sur trois principes généraux :

1. Prise en considération de l'ensemble du cycle de vie des matériaux.
2. La réduction des quantités de matière et d'énergie utilisés lors de l'extraction des ressources naturelles et le recyclage des déchets.
3. Le développement de l'utilisation des matières premières et des énergies renouvelables.

#### 2.2.1.4.2 Objectif de développement durable :

Les objectifs du développement durable s'inscrivent dans une stratégie qui doit non seulement les concilier, mais considère qu'il y a synergie entre ces objectifs. C'est la stratégie des 3 dimensions : Équité, Environnement, Économique, auxquels il convient d'ajouter la gouvernance, Ils ont été formulés de manière à s'appliquer aux territoires habités, et notamment aux territoires urbains. Ils ont aussi comme caractéristique de mettre l'homme et les relations entre humains au centre des préoccupations du développement des territoires, et ce dans un cadre planétaire.

C'est-à-dire parvenir simultanément à une équité sociale (considérations et droits égaux entre citoyens), une efficacité économique (droit à l'emploi) préservation et amélioration de l'environnement (naturel et artificiel).

- ↳ Assurer la diversité de l'occupation des territoires.
- ↳ Valoriser le patrimoine.

- ↻ Assurer la santé publique.
- ↻ Organiser la gestion des territoires et favoriser la démocratie locale.
- ↻ Inciter à une croissance économique préservant l'environnement de façon socialement acceptable
- ↻ Préserver le milieu dans lequel nous évoluons, les ressources naturelles et les matières Premières.
- ↻ Garantir la qualité de l'air que nous respirons, de l'eau que nous buvons et de la nourriture que nous consommons.
- ↻ Améliorer le cadre de vie et de travail.
- ↻ Favoriser et encourager la mixité sociale.
- ↻ Maintenir l'intégrité de l'environnement pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines, et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie.
- ↻ Assurer l'équilibre sociale pour permettre les pleins épanouissements et le respect de la diversité.

#### **2.2.1.4.3 Les enjeux du développement durable :**

La plupart des états se sont engagés à élaborer une stratégie nationale de développement durable. Sa mise en œuvre sera complexe car elle devra faire face aux enjeux du développement durable :

- a) Rééquilibrer<sup>[H1]</sup> les pouvoirs entre les priorités économiques et les impératifs sociaux et écologiques.
- b) Instaurer une nouvelle pratique des décisions gouvernementales.
- c) Implication de tous les groupes sociaux-économiques. La réalisation effective des objectifs du développement durable.
- d) Rééquilibrer les forces<sup>[H2]</sup> économiques entre les pays du sud et du nord. Les pays en voie de développement sont trop endettés et freinés dans leurs échanges commerciaux pour consacrer l'énergie et les moyens suffisants à l'éducation, la santé
- e) Protection de l'environnement.
- f) Création d'une institution internationale chargée de faire respecter les obligations souscrites par les états.

#### **2.2.1.4.4 Les trois piliers du développement durable :**

Le développement durable se veut un processus de développement qui concilie l'écologique, l'économique et le social établit un cercle vertueux entre ces trois pôles, c'est un développement, économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. Il est respectueux des ressources naturelles et des écosystèmes, support de vie sur terre qui garantit l'efficacité économique sans perdre de vue les finalités sociales du développement que sont la lutte contre la pauvreté, contre les inégalités, contre l'exclusion et la recherche de l'équité. (Morillon. 2007)

##### **2.2.1.4.4 .1 le social :**

Satisfaire les besoins essentiels des populations (santé, logement, emploi...) et répondre à un objectif d'équité sociale. Ce pilier repose notamment sur la satisfaction des besoins essentiels des populations, la lutte contre l'exclusion et la pauvreté, la réduction des inégalités et le respect des cultures.

### 2.2.1.4.4 .2 l'économique :

Favoriser une création de richesses pour tous à travers des modes de production et de consommation durables. Il s'agit de développer la croissance et l'efficacité économiques pour favoriser la création de richesses pour tous à travers des modes de production et de consommation durables. Ce pilier repose notamment sur l'utilisation raisonnée des ressources et des milieux naturels, une évolution des relations économiques internationales (à l'image du « commerce équitable ») et l'intégration des coûts.

### 2.2.1.4.4. 3 L'environnemental :

Préserver, améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles sur le long terme. Ce pilier repose notamment sur la gestion durable des ressources naturelles, le maintien des grands équilibres écologiques (climat, diversité biologique, océans, forêts...), la réduction des risques et la prévention des impacts environnementaux (Figure 5).

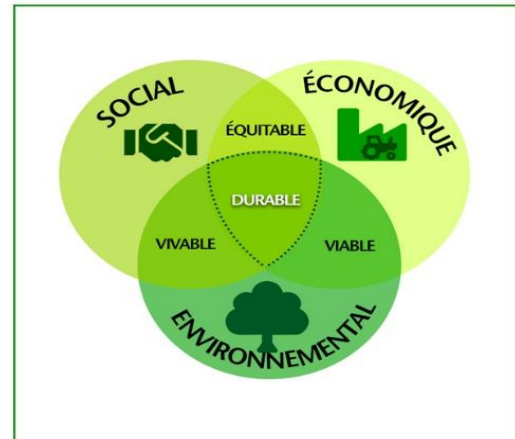


Figure 5 : les trois pôles qui caractérisent le concept de développement durable/ Source : Le développement durable en quelques mots/magny-les-hameaux.fr.

### 2.2.1.5 Les certifications environnementales, énergétiques et labellisation :

Les certifications environnementales, énergétiques et labellisation sont des outils utilisés pour accompagner les professionnels et les particuliers dans des démarches de qualité environnementale vis-à-vis de l'intérieur et de l'extérieur des bâtiments, selon. Les certifications et les labels permettent de mesurer la performance énergétique et la qualité environnementale des bâtiments (Figure 6).

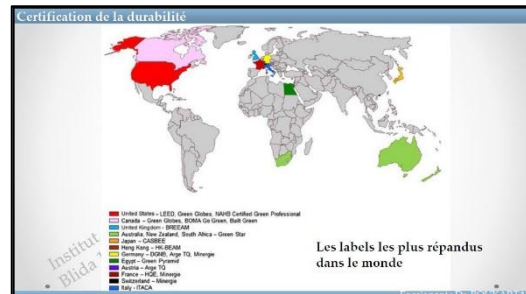


Figure 6 : les labels les plus répandus dans le monde/source :2020 Boukarta S.2023.

Les labels sont des outils de certification et de labellisation qui permettent de mesurer la performance

Énergétique et la qualité environnementale des bâtiments, selon. Les labels peuvent également être utilisés dans les domaines du tourisme, de l'hôtellerie et de la restauration pour garantir la qualité des services offerts, « ils évaluent le degré de durabilité

Relative à la construction, à l'exploitation et, éventuellement, à l'élimination d'un bâtiment, dans le but final de contrôler et de réduire leur impact environnemental. » (Boukarta S.2023).

Il existe plusieurs labels plusieurs labels répondu dans le monde tel que BREEM, LEED, HQE, GREEN GLOBS...etc. et chaque label à sa propre catégorie d'analyse. (Figure7).



Figure 7 : schéma de type d'analyse et de contrôle D'un label "GBRT"/source : 2020 Boukarta S. 2023.

## LEED :

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) est un système de certification de bâtiments durables développé par le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa) en 2002, ( Durif F et al . 2009). C'est un système de notation qui évalue la performance environnementale des bâtiments en se basant sur plusieurs critères, tels que l'efficacité énergétique, la qualité de l'air intérieur, la gestion de l'eau, la gestion des déchets, etc, ( Riffon O . 2017) . Les bâtiments certifiés LEED sont conçus pour être plus durables, plus économes en énergie et plus respectueux de l'environnement que les bâtiments conventionnels. LEED est devenu un système de certification de bâtiments durable reconnu internationalement, avec des projets certifiés dans plus de 160 pays (Figure 8 ).



Figure 8: La rentabilité de la certification LEED/source:NIU:2017

## BREEAM :

(Building Research Establishment Environmental Assessment Method) est un système de certification de bâtiments durables développé par le Building Research Establishment (BRE) au Royaume-Uni en 1990, selon, ( Cabrita A et al. 2010 ) ( Figure 9).

BREEAM est un système de notation qui évalue la performance environnementale des bâtiments en se basant sur plusieurs critères, tels que l'efficacité énergétique, la qualité de l'air intérieur, la gestion de l'eau, la gestion des déchets, etc. Ce système est le plus utilisé avec plus de 2,2 millions de bâtiments certifiés dans plus de 80 pays. BREEAM a également développé un système de certification pour les projets de développement urbain, appelé BREEAM Communities, qui évalue l'impact environnemental et social des projets de développement urbain, ( Cabrita A et al . 2010 ).

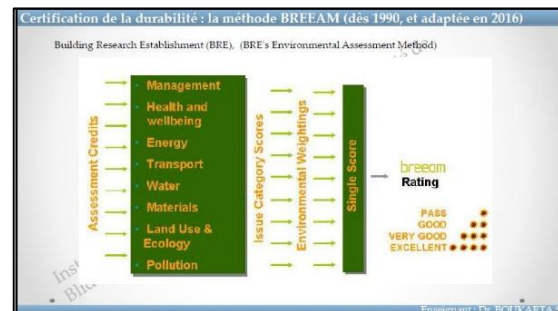


Figure 9: La rentabilité de la certification LEED/source:NIU:2017.

## HQE :

HQE (Haute Qualité Environnementale) est une démarche de certification de bâtiments durables développée en France dans les années 1990, (. La démarche HQE vise à améliorer la qualité environnementale des bâtiments en se basant sur plusieurs critères, tels que l'efficacité énergétique, la qualité de l'air intérieur, la gestion de l'eau, la gestion des déchets, etc.

(D. Fritsch, 2003). La certification HQE est délivrée par l'association HQE, qui évalue la performance environnementale des bâtiments selon un référentiel de certification (Cohade V. 2012).

La certification HQE est l'un des systèmes de certification de bâtiments durables les plus utilisés en France, avec plus de 30 000 bâtiments certifiés (M. Bitter , 2009) ,Elle est souvent associée à d'autres certifications, telles que la labellisation BBC (Bâtiment Basse Consommation) ou la certification LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) (Figure 10).

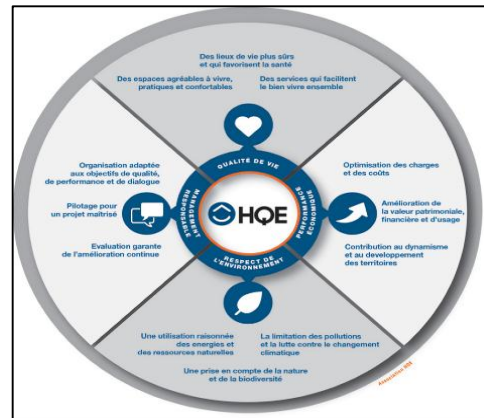


Figure 10 : La rentabilité de la certification LEED/source:NIU:2017.

### Les 14 Cibles de la HQE :

La démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) se base sur 14 cibles qui visent à améliorer la qualité environnementale des bâtiments, (Fritsch D. 2003). Ces 14 cibles sont les suivantes : relation du bâtiment avec son environnement immédiat, choix intégré des procédés et produits de construction, chantier à faibles nuisances, gestion de l'énergie, gestion de l'eau, gestion des déchets d'activités, entretien et maintenance, confort hygrothermique, confort acoustique, confort visuel, qualité sanitaire des espaces, qualité sanitaire de l'air, qualité sanitaire de l'eau, et enfin, la maintenance et la pérennité des performances environnementales. La certification HQE est délivrée par l'association HQE, qui évalue la performance environnementale des bâtiments selon ces 14 cibles ( Figure 11).

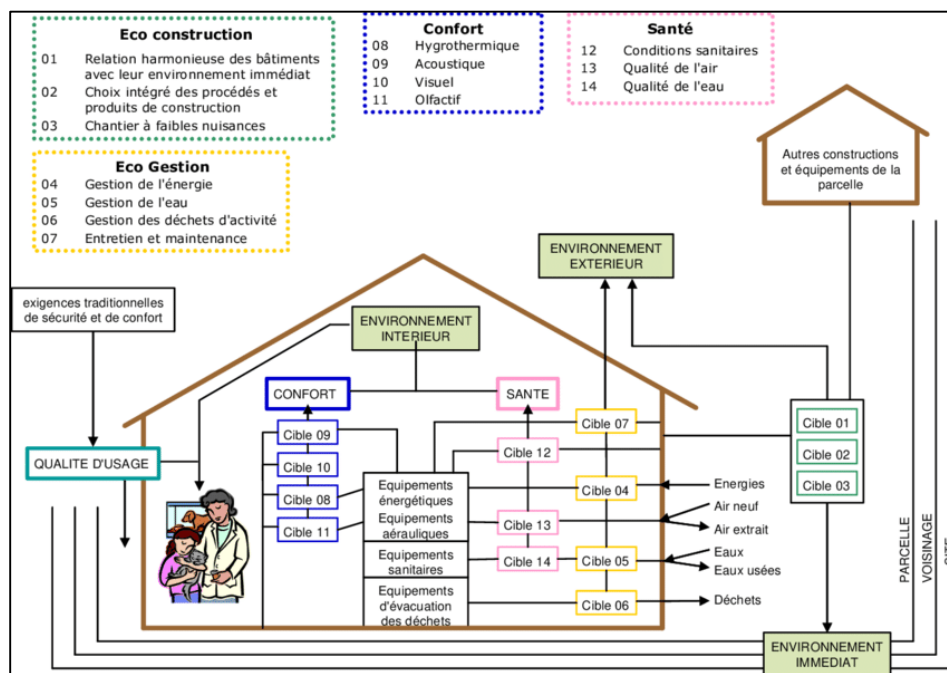


Figure 11 : Les Cible de HQE /Source : Cauchard L. 2010.



## **2.2.2 Partie 02 : Echelle architecturale :**

Au cours des dernières décennies, les chercheurs dans le domaine de l'architecture ont proposé plusieurs solutions pour minimiser les effets des bâtiments sur l'environnement. Parmi ces solutions, le renforcement des réglementations et des normes environnementales pour encourager les professionnels et les particuliers à s'engager dans des démarches de qualité environnementale pour les bâtiments.

### **2.2.2.1 L'architecture bioclimatique :**

L'architecture bioclimatique est une approche de conception de bâtiments qui vise à minimiser leur impact sur l'environnement en utilisant les ressources naturelles disponibles, Cette approche prend en compte les conditions climatiques locales pour concevoir des bâtiments qui sont économes en énergie, confortables pour les occupants et respectueux de l'environnement. Les bâtiments bioclimatiques sont conçus pour maximiser l'utilisation de la lumière naturelle, pour optimiser la ventilation naturelle, pour utiliser des matériaux durables et pour minimiser les déchets de construction. La conception bioclimatique peut être appliquée à différents types de bâtiments, tels que les maisons individuelles, les bâtiments publics, les bâtiments industriels, etc. Des guides et des manuels ont été développés pour aider les professionnels et les particuliers à concevoir des bâtiments bioclimatiques (Liébard A et al. 2002).

#### **2.2.2.1.1 Axes fondamentaux de l'architecture bioclimatique :**

L'intérêt de l'architecture bioclimatique se concentre sur trois grands axes :

- ✚ La minimisation de l'impact environnemental des bâtiments.
- ✚ L'optimisation du confort des occupants
- ✚ la durabilité des bâtiments ,( Liébard A ; Herde A D ; Kanene C. 2001) .

La conception bioclimatique prend en compte les caractéristiques du site, telles que l'orientation, l'ensoleillement, les vents dominants, etc., pour concevoir des bâtiments qui maximisent l'utilisation de la lumière naturelle, la ventilation naturelle et les apports solaires. Les bâtiments bioclimatiques sont également conçus pour minimiser leur consommation d'énergie , pour utiliser des matériaux durables et pour minimiser les déchets de construction. L'architecture bioclimatique est une approche de conception de bâtiments qui vise à minimiser leur impact sur l'environnement en utilisant les ressources naturelles disponibles.

#### **2.2.2.1.2 Les paramètres passifs de l'architecture bioclimatique :**

En architecture bioclimatique, la considération de l'environnement immédiat est l'un des paramètres environnementaux les plus importants. Les caractéristiques de l'environnement immédiat, telles que l'îlot de chaleur, le prospect, l'orientation des bâtiments, etc., ont un impact sur le bâtiment, son confort et ses demandes énergétiques. La conception architecturale bioclimatique prend en compte les caractéristiques du site, telles que l'orientation, l'ensoleillement, les vents dominants, etc., pour concevoir des bâtiments qui maximisent l'utilisation de la lumière naturelle, la ventilation naturelle et les apports solaires. La conception bioclimatique vise à minimiser l'impact environnemental des bâtiments tout en optimisant le confort des occupants ( Deprez B et al .1996 ).

#### **Ilot de chaleur urbain :**

L'îlot de chaleur urbain est un phénomène climatique qui se caractérise par des températures plus élevées en ville qu'à la campagne. Il peut avoir des conséquences importantes pour les citoyens, en particulier lors des vagues de chaleur, (Madelin M ; Dupuis V. 2020).

« L'ICU est la différence de température entre le milieu urbain et la campagne » (Boukarta S .2023). Il est formé par trois paramètres (l'ensoleillement, la forme urbaine, ventilation) présenter dans la (figure12).

Ce phénomène est étudié pour plusieurs raisons (Boukarta S .2023).

- Pour raison de consommations et demandes Energétiques.
- Pour réduire la pollution.
- Amélioration de l'habitabilité (confort) de l'espace urbain.

L'intensité des îlots de chaleur, change entre le jour et la nuit selon l'intensité des activités

Anthropiques, les matériaux utilisés, la végétation et les conditions climatologiques. En général, l'intensité des îlots de chaleur de la canopée urbaine est plus forte la nuit que le jour et l'été que l'hiver. (Boukarta S. 2023) (Figure 12).

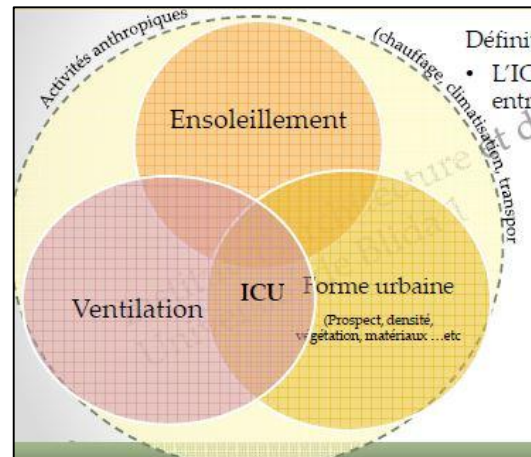
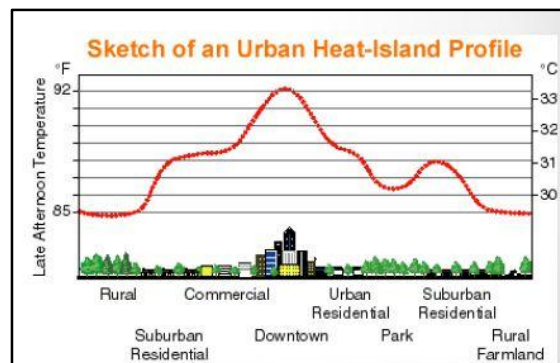


Figure 12 :Modèle expliquant la formation de l'ICU /source : Boukarta S . 2023.

Figure 13: Graphique de température d'un îlot de chaleur/source : Boukarta S. 2023.



### Ilot de chaleur / L'albédo :

L'albédo est un indicateur qui mesure la capacité d'une surface à réfléchir la lumière solaire. La diminution de l'albédo de surfaces urbaines, tels que les bâtiments et les routes, peut contribuer à l'accentuation de l'îlot de chaleur urbain en absorbant davantage d'énergie solaire et en augmentant la température de surface des structures urbaines. Des indicateurs morphologiques simplifiés et une base de données des propriétés thermiques et solaires des matériaux de construction peuvent permettre aux acteurs concernés d'analyser la participation d'un projet urbain au phénomène d'îlot de chaleur. Des solutions d'atténuation des îlots de chaleur urbains ont été polluées, telles que la végétalisation, l'utilisation de l'eau, la modification de l'albédo des bâtiments et des voiries, l'amélioration de la circulation de l'air dans les villes, etc. ( Athamena KH . 2008) (Figure 14).

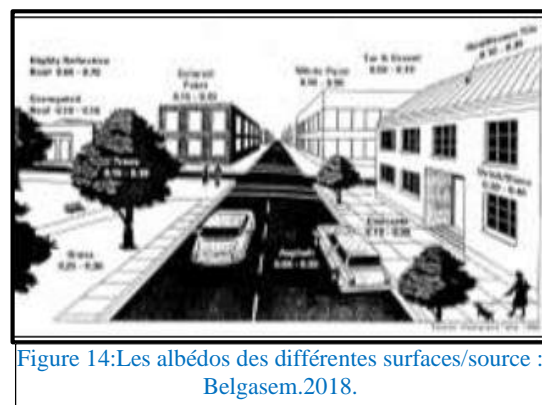


Figure 14:Les albédos des différentes surfaces/source : Belgasem.2018.

## Prospect ou le canyon urbain :

Le prospect ou canyon urbain est un terme utilisé pour décrire l'effet de l'alignement des bâtiments sur les rues étroites des villes, permettant ainsi des canyons de béton qui peuvent piéger la chaleur et contribuer à l'îlot de chaleur urbain , ( Durif F et al . 2009) (Figure 15).

« C'est un rapport qui permet de mieux maîtriser l'accès solaire. » (Boukarta, S, 2023), Et il se définit aussi par la distance minimale autorisée par la voirie entre deux bâtiments. Il est calculé par le rapport suivant :  $H/L$  : Hauteur sur largeur de la voirie.

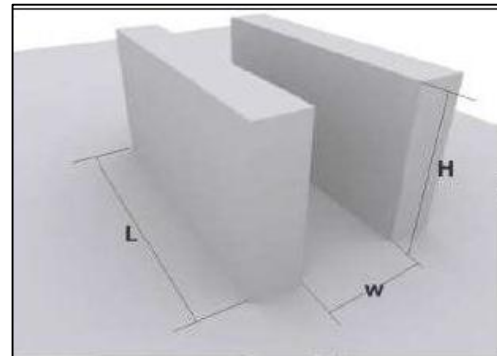


Figure 15 : Le prospect /source: (Boukarta:2023).

Ce rapport peut contrôler plusieurs paramètres tels que le type d'écoulement des vents et l'accès solaire optimal. (Figure 14). (Boukarta S. 2023).

## L'implantation :

L'implantation en architecture se réfère à la manière dont un bâtiment ou une structure est placé sur un site donné. Cela peut inclure des considérations telles que l'orientation, la topographie, l'accès, les conditions environnementales et les contraintes réglementaires. L'implantation peut également se désigner à la manière dont un programme informatique est distribué sur une architecture informatique, en plaçant les différents composants sur les sites de l'architecture distribuée et en représentant les différentes opérations sur cette architecture , (Idlebi N.1991 ). Dans le domaine de l'architecture bioclimatique, l'implantation peut inclure des considérations telles que l'orientation du bâtiment par rapport au soleil, la ventilation naturelle, l'utilisation de matériaux durables et la conception de paysages durables (Figure 16) ( Deprez B et al .1996 ).

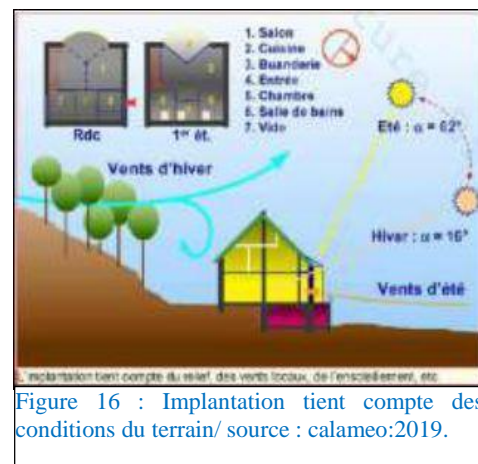


Figure 16 : Implantation tient compte des conditions du terrain/ source : calameo:2019.

## Orientation :

Le choix de l'orientation d'un bâtiment répond à plusieurs paramètres et besoins tels que le besoin de lumière et de ventilation naturelle, la protection contre les rayonnements solaires agressifs pour éviter la surchauffe et bénéficier d'un chauffage et d'une climatisation passive. Des études ont été adaptées pour évaluer l'impact de l'orientation des façades d'un bâtiment sur le confort thermique intérieur et la réduction des besoins en énergie de climatisation et de chauffage. Ces études ont montré que l'orientation optimale, ainsi que le bon choix de la couleur extérieure des parois et l'intégration d'un dispositif d'ombrage tel que la loggia, peut réduire efficacement la température intérieure et la fluctuation de cette dernière, entraînant ainsi une réduction de la consommation énergétique liée à la climatisation et au chauffage (Figure 17) ( Berghout B ; Forgues D ; Monfet D .2014 ).

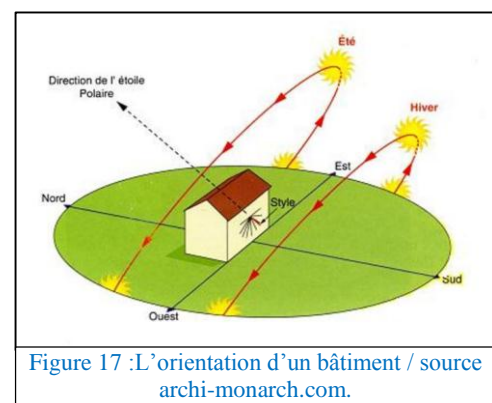


Figure 17 :L'orientation d'un bâtiment / source archi-monarch.com.

## La végétation :

La végétation est un paramètre passif qui peut aider à contrôler les rayonnements solaires, se protéger des vents agressifs, stabiliser la température de l'air et donc aider à rafraîchir l'air. Elle peut également contribuer à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain en absorbant la chaleur et en fournissant de l'ombre. Des études ont montré que la végétation peut jouer un rôle important dans la conception bioclimatique des bâtiments pour améliorer leur efficacité énergétique et leur confort thermique. Par exemple, l'intégration de la végétation dans la conception des façades peut réduire la température intérieure et la consommation d'énergie liée à la climatisation. De plus, la végétation peut également contribuer à la qualité de l'air intérieur en absorbant la pollution de l'air (Figure 18) (Liébard A et al 2001).



Figure 18 : Les différents effets de la végétation  
Source : Herde,Lebard:2006.

## Les paramètres architecturaux :

### La forme du bâtiment :

Le coefficient de forme, ou compacité, mesure le rapport de la surface de l'enveloppe déprédative au volume habitable d'un bâtiment. Une bonne compacité permet de réduire la surface déprédative d'un bâtiment et donc de réduire le coût de l'isolation. Cependant, la compacité perd son rôle devant une isolation thermique adéquate. La forme du bâtiment peut également jouer un rôle important dans la conception bioclimatique pour améliorer l'efficacité énergétique et le confort thermique. Par exemple, la forme du bâtiment peut être conçue pour maximiser l'exposition au soleil en hiver et minimiser l'exposition en été, ou pour favoriser la ventilation naturelle. La végétation peut également être utilisée pour aider à contrôler les rayonnements solaires et stabilisateur la température de l'air, contribuant ainsi à rafraîchir l'air intérieur ( Lembré S, 2020, p 95 ).

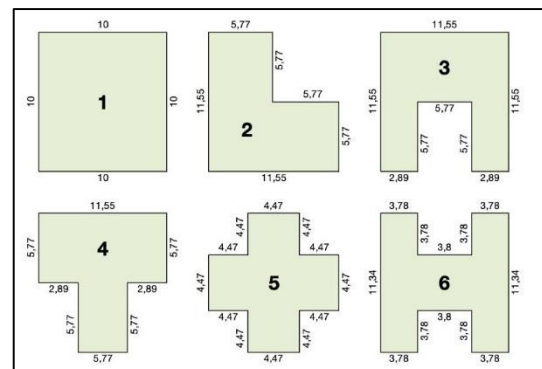


Figure 19 : Compacité du bâtiment / Source :  
[ibcmaisonbois.com](http://ibcmaisonbois.com).

## Paramètres liées à l'enveloppe :

### L'enveloppe architecturale :

C'est un paramètre important à améliorer et à contrôler pour une construction passive. Il est constituée de matériaux de construction et d'ouvertures (taille, type de vitrage) ( Girard L. 2017)

#### Les matériaux de construction :

Le choix des matériaux de construction est un paramètre important pour améliorer l'efficacité énergétique d'un bâtiment. La meilleure façon de réduire les besoins énergétiques d'un bâtiment est de réduire les pertes et donc d'améliorer l'isolation thermique et la qualité des matériaux utilisés dans les parois (Lequenne Ph. 2011).

#### Les critères de choix des matériaux de construction :

Des matériaux sains, à faible énergie grise et porteurs de savoir-faire sont préférables pour atteindre une efficacité énergétique optimale. Des études ont montré que l'utilisation de matériaux de construction de

qualité peut réduire considérablement la consommation d'énergie d'un bâtiment et améliorer le confort thermique des occupants, Les matériaux de construction doivent être choisis en fonction de critères tels que leur :

- ✚ **la résistance thermique** : ( $R = e / \lambda$ ) : Le flux de chaleur traversant une paroi dépend de son épaisseur de sa conductivité thermique
- ✚ **La conductivité thermique** : c'est le « flux de chaleur » qui traverse 1 m<sup>2</sup> d'une paroi de 1 mètre d'épaisseur, lorsque la différence des températures entre les deux faces de cette paroi est de 1 degré.
- ✚ **L'inertie thermique** : c'est la capacité à emmagasiner puis à restituer la chaleur de manière diffuse.
- ✚ **Le Coefficient de transmission calorifique (coefficient U, anciennement K)** : Il représente la quantité de chaleur traversant un m<sup>2</sup> de paroi pour une différence de température de 1 degré entre les 2 faces. (Benayech A .et al. 2017).

Tableau 1: Les caractéristiques thermiques des matériaux de construction / Source : BaseDeComparaisons-Conductivite-Diffusivite-Effusivite.com

Rang	Matériau	Conductivité W/mK	Masse volumique kg/m <sup>3</sup>	Chaleur spécifique J/kgK	Effusivité J/m <sup>2</sup> ·K·s <sup>1/2</sup>
1	Cuivre	380	8900	380	35 849
2	Aluminium	230	2700	880	23 377
3	Acier	50	7800	450	13 248
4	Béton plein	1,8	2300	1000	2 035
5	Pierre	1,7	2000	1000	1 844
6	Brique pleine	0,74	1800	1000	1 154
7	Bois Chêne	0,29	870	1600	635
8	Plaque de plâtre	0,25	825	1000	454
9	Plâtre carreaux	0,25	820	1000	453
10	Bois Sapin	0,15	500	1600	346
11	Panneau OSB	0,12	600	1150	288
12	Laine de bois	0,1	400	1700	261
13	Béton cellulaire	0,09	350	1000	177
14	Fibre de bois SteicoTherm	0,04	160	2100	116
15	Liège	0,05	120	1560	97
16	Laine de roche	0,044	100	1030	67
17	PSE extrudé	0,04	34	1450	44
18	Laine de verre	0,04	25	1700	41
19	PSE expansé	0,04	26	1450	39
20	Polyuréthane	0,03	34	1400	38

## Vitrage et menuiserie :

Le choix des fenêtres et porte-fenêtre a un impact important sur le confort visuel, le confort thermique d'hiver et d'été et sur les consommations d'énergie. Les menuiseries participent quant à elles à l'isolation et à l'étanchéité de la fenêtre. Les dimensions, le type de vitrage important, la position, l'orientation et le type de protection solaire associés sont des éléments à prendre en compte pour évaluer les aspects positifs et négatifs de la paroi transparente. Les apports dus à l'ensoleillement des vitrages peuvent représenter 50 à 80% des charges totales des locaux climatisés, ce qui montre l'intérêt considérable de l'étude des protections solaires des fenêtres (Maillard P et al .2014 ).

## Vitrage :

La présence de surfaces vitrées de taille importante peut être une source de chaleur des établissements en été lorsque la conception de ces baies est mal traitée. Cependant, il existe des solutions pour protéger les baies vitrées du soleil d'été et pour limiter l'apport de chaleur. Les baies vitrées et leur distribution sur l'enveloppe sont des paramètres essentiels lors de la conception d'un bâtiment. Les dimensions, le type de vitrage important, la position, l'orientation et le type de protection solaire associés sont des éléments à prendre en compte pour évaluer les aspects positifs et négatifs de la paroi transparente. Des

études ont été adaptées pour évaluer l'impact de l'orientation des fenêtres sur le confort thermique dans les salles de classe et pour proposer des solutions de rafraîchissement passif d'un bâtiment commercial et de son environnement proche ( Bouchahm G et al .2010 ).

### **Les types de vitrage :**

**A. Le simple vitrage :** est le moins performant thermiquement mais laisse passer quasiment les calories solaires.

**B. le double vitrage :** est moins performant thermiquement que le triple vitrage mais laissera davantage passer les calories solaires.

**C. le triple vitrage :** Il est plus isolant que le double vitrage mais freinera davantage les calories solaires qui ne pourront pas arriver dans la maison. Comme la performance des fenêtres dépend de plusieurs critères.

### **Choix du type de vitrage :**

Il faut trouver la surface vitrée qui offre le meilleur compromis entre isolation thermique, confort acoustique, apports lumineux et apports thermiques :

- un coefficient de transmission lumineuse élevé traduira une bonne transparence à la lumière.
- le facteur solaire «  $F_s$  » (part de l'énergie incidente émise derrière le vitrage) sera choisi en

Fonction de la valorisation des apports thermiques souhaités et de la modulation qui peut être apportée avec des protections solaires. Idéalement, le facteur solaire devrait être élevé en hiver pour que le bâtiment puisse bénéficier des apports solaires et faible en été pour éviter les surchauffes. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser des stores ou des volets qui sont escamotables plutôt que des vitrages réfléchissants qui sont des solutions fixes.

- un coefficient de transmission thermique (U) faible indiquera une bonne capacité isolante, celle-ci pouvant varier en fonction de l'épaisseur du vitrage, du gaz de remplissage (dans le cas d'un vitrage multiple) et de l'émissivité (une faible émissivité signifie peu de pertes énergétiques par rayonnement, et donc un meilleur confort en hiver).

### **Menuiseries extérieures :**

Les menuiseries extérieures doivent être choisies avec soin car elles participent fortement à l'isolation et à l'étanchéité de la fenêtre et ont un impact sur la ventilation des locaux. Pour assurer une bonne isolation de la fenêtre, il convient de choisir des matériaux de châssis (Bois, PVC, etc.) ayant un faible coefficient de déperdition thermique. Des études ont été adaptées sur la conception de la liaison ouvrant-dormant et les profils d'étanchéité pour améliorer les performances de la fenêtre en termes de résistance au vent, thermique et acoustique. Il est important de choisir le remplissage de manière adaptée au besoin et de le mettre en œuvre de manière appropriée pour améliorer les performances de clôture. Les performances de la liaison ouvrant-dormant ont été fortement améliorées par la mise en œuvre de profils d'étanchéité (Denancé M. 2004).

Les coefficients globaux «  $U_w$  » (déperditions thermiques de l'ensemble vitre + menuiserie) et «  $U_{jn}$  » (déperditions pour l'ensemble vitre + menuiserie + protection selon le jour et la nuit) devront être minimisés.

- Concernant la ventilation des locaux, il convient de prêter attention aux points suivants :
  - les menuiseries doivent être équipées d'entrées d'air si la ventilation est assurée par une VMC simple flux.

- les menuiseries doivent permettre de moduler l'ouverture des fenêtres – notamment s'il est prévu, de réaliser une sur ventilation nocturne par ouverture de fenêtre en été pour rafraîchir l'établissement (ce qui permet d'éviter les ouvrants à la française à un seul vantail).

### **Les ouvertures :**

Pour construire un bâtiment passif, il est important de contrôler et d'améliorer les paramètres de l'enveloppe du bâtiment, tels que la taille et le type de vitrage, ainsi que les matériaux de construction utilisés. Les ouvertures doivent être conçues pour maximiser l'apport de lumière naturelle et minimiser les pertes de chaleur. Donc l'utilisation de matériaux de construction de qualité et de vitrages performants peut réduire considérablement la consommation d'énergie d'un bâtiment et améliorer le confort thermique des occupants (Lequenne Ph et al .2011 ; Liébard A ; Herde A-D. 2002 ).

La conception architecturale bioclimatique peut également être utilisée pour optimiser le confort des habitants tout en minimisant l'impact du bâti sur l'environnement.

### **Surfaces vitrées :**

La taille des fenêtres était limitée pour éviter les déperditions excessives en hiver. Cependant, avec l'avènement de fenêtres performantes qui épées de volets efficaces, cet aspect s'atténue simplement. Les fenêtres performantes peuvent réduire les pertes de chaleur et améliorer l'efficacité énergétique d'un bâtiment. En outre, les volets peuvent aider à réguler la température intérieure en bloquant la chaleur excessive en été et en absorbant les pertes de chaleur en hiver. Il est important de choisir des fenêtres et des volets de qualité pour maximiser leur efficacité énergétique et leur durabilité. Des recherches ont également été efficaces pour trouver des solutions innovantes pour réduire les îlots de chaleur urbains, tels que l'humidification de rue , qui peuvent réduire la température de la rue de 3 à 5 °C et améliorer le confort des passants ( Tibermacine I .2016 ; Berghout B. 2012 ).

### **L'orientation des surfaces vitrées :**

Pour optimiser l'efficacité énergétique d'un bâtiment, il est important de suivre les règles générales pour l'orientation des fenêtres. Il faut déterminer :

- ✚ La taille.
- ✚ La hauteur et le type de vitrage des fenêtres pour chaque façade séparément.
- ✚ Maximiser l'exposition au sud pour bénéficier de l'ensoleillement.
- ✚ Optimiser l'exposition au nord pour bénéficier de la lumière naturelle, et de minimiser l'exposition à l'ouest lorsque le soleil est au plus bas pour éviter la surchauffe.

En outre, il est important de choisir des matériaux de construction de qualité, tels que le polystyrène, pour l'isolation thermique et de concevoir des formes de quartier optimales pour maximiser le gisement solaire disponible (Bachelerie L. 2009 ; Lequenne Ph et al . 2011).

### **Les protections solaires :**

La protection solaire est un élément important pour la performance thermique et énergétique d'un bâtiment. Elle peut être garantie par le vitrage lui-même, caractérisée par son facteur solaire, ainsi que par les différentes protections, extérieures ou intérieures, fixes ou mobiles, qui peuvent être associées aux parois vitrées. La conception d'une protection solaire efficace est donc fondamentale pour maximiser le confort thermique des occupants et minimiser les charges de climatisation en été. Cependant, l'architecture moderne, caractérisée par l'utilisation généralisée du vitrage, a entraîné une évolution considérable des rapports entre les ambiances intérieures et le climat extérieur. Il est donc important de prendre en compte la dimension de la fenêtre , le type de vitrage, la position, l'orientation et le type de protection solaire associés pour évaluer les aspects positifs et négatifs de la paroi transparente (Alessandrini J et al .2006 ;Bouchahm G et al . 2010).

## Les différents types de protection solaires :

### Les protections fixes :

Les protections solaires fixes peuvent être particulièrement intéressantes car leur effet est indépendant de l'action des utilisateurs. Cependant, leur protection est différente selon la position du soleil, ce qui peut limiter les apports solaires en hiver. Les typologies les plus courantes sont les auvents, les débords de toit, les débords de dalle, les balcons filants, les brise-soleil horizontaux, les casquettes et les linteaux de fenêtre. La conception d'une protection solaire est donc efficace pour maximiser le confort thermique des occupants et minimiser les charges de climatisation en été. Les protections solaires sont une composante essentielle de la réussite d'un bâtiment en termes de confort et de maîtrise des charges de climatisation en été (Maillard C. 2010).

#### a. L'auvent :

Les auvents sont une typologie courante de protection solaire fixe pour les fenêtres. Ils sont constitués d'une avancée horizontale au-dessus de l'ouverture et peuvent être appelés débord de toit, débord de dalle, balcon filant, brise-soleil horizontal, casquette ou linteau de fenêtre. Les protections solaires fixes sont une solution intéressante car leur effet est indépendant de l'action des utilisateurs, mais leur dimensionnement doit être correctement réalisé pour qu'elles soient efficaces

(Figure 20) (Bougriou C et al .2000 ).



Figure 20: Exemple d'un auvent /Source : abrisbois-bourgogne.com.

#### b. Le flanc :

Le flanc est une typologie courante de protection solaire fixe pour les fenêtres. Il est constitué de pans verticaux à côté de l'ouverture et peut être appelé décrochement de façade , saillie de refends ,(Figure 21 ) .(Bouchahm, G et al .2010 ).



Figure 21 : Exemple d'un flanc /source : webluxe.ch.

#### c. La loggia :

Les loggias sont une typologie courante de protection solaire fixe pour les fenêtres. Elles sont combinées entre l'auvent et les flancs et peuvent être appelées loggia , tableau + linteau de fenêtre , balcon filant + séparation verticale, écran à lames croisées (Alessandrini J et al . 2006 ).(Figure 22).



Figure 22: Exemple d'une loggia /Source : mentor-alu.fr.



## Les protections mobiles :

### a) Les protections extérieurs mobiles :

Les protections extérieures mobiles sont une typologie courante de protection solaire pour les fenêtres. Elles comprennent des stores vénitiens (lamelles horizontales), des stores enroulables, des stores de lamelles verticales, etc., disposés du côté extérieur de la fenêtre. Elles permettent une protection efficace en été tout en bénéficiant des apports solaires en hiver. Les protections solaires mobiles sont une solution intéressante car elles peuvent être ajustées en fonction des besoins des occupants, mais leur efficacité dépend de leur gestion et de leur type de fenêtre. Les protections solaires sont une composante essentielle de la réussite d'un bâtiment en termes de confort et de maîtrise des charges de climatisation en été (Figure 23 ) ( Bougriou C et al . 2000).



Figure 23 :protection solaire extérieur mobile /source : guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments.

### b) Les protections intérieurs mobiles :

Les protections intérieures mobiles sont une typologie courante de protection solaire pour les fenêtres. Elles comprennent des stores extérieurs, des claustras, des écrans coulissants, etc., qui permettent d'éviter le rayonnement direct sur une personne. Elles bénéficient des apports solaires en hiver, mais elles ne sont pas très efficaces en été, car ce rayonnement solaire se transforme ensuite en chaleur. (Gade M . Pandurang R.2016 ).

## La protection végétale :

La protection végétale est une typologie courante de protection solaire pour les bâtiments. Elle consiste à utiliser la végétation, tels que les arbres à feuilles caduques et les plantes autour du bâtiment, pour se protéger des rayonnements solaires. Le feuillage persistant intercepte le rayonnement solaire et l'empêche d'atteindre les façades. De plus, la végétation se comporte comme un humidificateur, utilise la température de l'air par évaporation. Les protections solaires végétales sont une solution intéressante car elles sont écologiques et peuvent améliorer la qualité de l'air, mais leur efficacité dépend de leur gestion et de leur type de végétation ( Maillard P, et al .2014 ) .



Terrasse avec pergolas (Gauche en hiver, droite en été)

Figure 24: la végétation à feuillage caduque comme protection solaire / Source : Mzzari M. (2012).

## Solaire passif :

Le solaire passif est une méthode de conception attentive d'un bâtiment qui fait appel à trois principes : le captage, le stockage et la distribution de l'énergie du soleil. La conception attentive d'un bâtiment solaire permet d'utiliser les gains solaires reçus pour les besoins de chauffage instantané et de stocker le reste sous forme de masse thermique instantanée ou de dispositifs de stockage spécifiquement conçus à

cette fin. Elle permet également d'exploiter le rayonnement solaire pour l'éclairage naturel, ce qui requiert une distribution efficace dans les pièces ou sur les plans de travail, tout en évitant l'effet d'éblouissement. Les systèmes de chauffage solaire passifs se rangent en deux grandes catégories : à gains directs et à gains indirects.

### **Le système passif à gain directe :**

Le système passif à gain direct part directement de l'énergie solaire, sans l'intervention d'appareils mécaniques. Dans sa forme la plus simple, le soleil qui s'infiltrer par la fenêtre réchauffe la pièce. La masse thermique à l'intérieur du bâtiment absorbe une partie de la chaleur et la libère le soir venu. Ce système permet d'utiliser les gains solaires reçus pour les besoins de chauffage instantané et de stocker le reste sous forme de masse thermique adéquate ou de dispositifs de stockage spécifiquement conçus à cette fin ( Chesné S ; Collette C. 2016).

### **Le système passif à gains indirects :**

Le système passif à gains indirects est un système isolé des locaux chauffés. Contrairement au système à gain direct, il utilise des éléments de stockage intermédiaires pour transférer la chaleur solaire dans les locaux chauffés. Les éléments de stockage peuvent être des murs, des planchers ou des plafonds. Le système à gains indirects permet de stocker la chaleur solaire pendant la journée et de la libérer lentement pendant la nuit, lorsque les besoins de chauffage sont les plus élevés (Chesné S. 2016).

### **La ventilation naturelle :**

La ventilation naturelle est définie comme étant le mouvement d'air qui s'effectue à travers un espace sans l'influence d'appareillage mécanique. Les écoulements d'air naturels reposent sur les effets du vent et les variations de la densité de l'air dus aux différences de températures, elle est considérée comme principe de rafraîchissement passif. Les systèmes de ventilation naturelle sont une méthode efficace pour réduire les besoins en énergie d'un bâtiment et améliorer son confort thermique. Les études numériques et expérimentales ont permis d'approfondir les connaissances sur la ventilation naturelle et d'optimiser les systèmes de rafraîchissement passif des bâtiments. Les systèmes de ventilation naturelle peuvent être combinés avec des systèmes passifs, tels que le stockage-déstockage d'énergie sensible, pour améliorer leur efficacité (Brangeon B et al .2011).

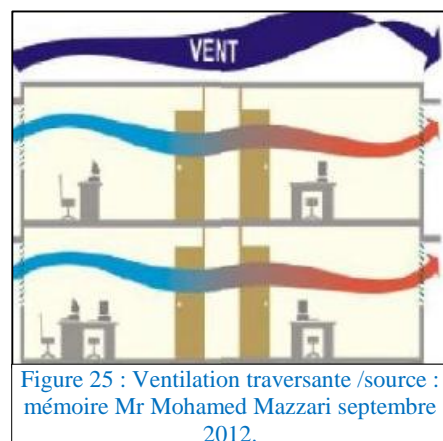
### **Type de ventilation naturelle :**

Il existe de nombreux types de modes de ventilation naturelle dans les bâtiments, les trois principaux sont les suivants :

- ✚ La ventilation naturelle traversante.
- ✚ La ventilation de simple exposition.
- ✚ La ventilation naturelle par tirage d'air (effet de cheminée)

### **La ventilation naturelle traversante :**

La ventilation traversant dans un local doit tenir deux conditions : la première est que le local comporte deux ouvertures, et la deuxième est que celles-ci sont sur deux façades opposées du local. La différence de pression entre le côté sous le vent du bâtiment et le côté face au vent va entraîner des écoulements d'air d'une ouverture à l'autre. Les études numériques ont permis d'approfondir les connaissances sur la ventilation naturelle traversante dans une cavité ouverte et d'optimiser les systèmes de rafraîchissement passif des locaux (Figure 25 ) (Brangeon B et al .2011 ).



### La ventilation par une seule façade :

La ventilation par une seule façade est le mode de ventilation naturelle le plus simple. Elle consiste en l'aération d'un espace sur une seule façade, permettant à l'air extérieur d'accéder et à l'air intérieur de sortir par la même ouverture, ou par une autre ouverture située sur le même mur de façade. Les fenêtres doivent être hautes, ou être munies d'ouverture en bas et en haut de la façade, pour favoriser l'établissement d'un tirage thermique qui permettra à l'air extérieur plus frais d'entrer par les ouvertures basses et à l'air intérieur de s'extraire par les orifices hauts (Figure 26 )(Donnaes P. 2013 ).

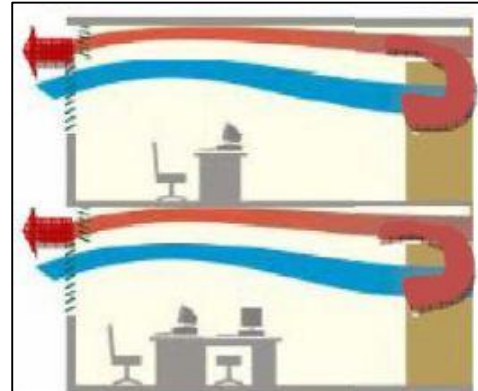


Figure 26 : Ventilation unilatérale/source : mémoire Mr Mohamed M(2012).

### Ventilation naturelle par tirage d'air (effet de cheminée) :

La ventilation par tirage thermique, appelée également effet de cheminée, est un mode de ventilation naturelle utilisé lorsque la ventilation traversante n'est pas possible ou que la ventilation par exposition simple n'est pas suffisante. Le tirage thermique est généralement assuré par la différence de température entre l'air chaud intérieur et l'air frais de l'extérieur.

L'effet de cheminée, particulièrement efficace en hiver et les nuits d'été, est le mouvement ascensionnel de l'air intérieur dans un conduit, du fait qu'il est plus chaud et donc plus léger que l'air extérieur

(Figure 27 ) (Donnaes P. 2013 ).

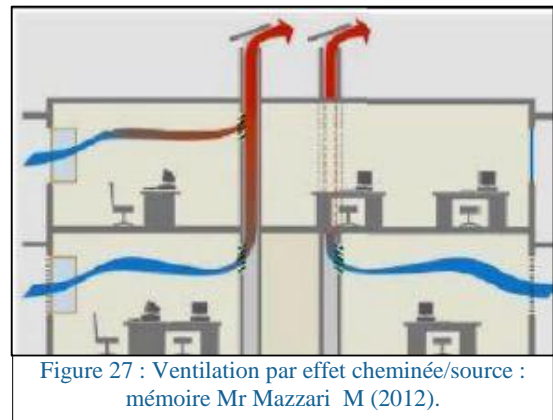


Figure 27 : Ventilation par effet cheminée/source : mémoire Mr Mazzari M (2012).

### L'isolation thermique :

L'isolation thermique consiste à réduire les déperditions de chaleur d'une maison chauffée, qui se produisent à travers son enveloppe, comme illustré dans la figure 28. Elle est la propriété qu'a un matériau de construction pour diminuer le transfert de chaleur entre deux ambiances. L'isolation thermique permet de réduire les consommations d'énergie de chauffage ou de climatisation en diminuant les pertes de chaleur. Les matériaux d'isolation thermique sont utilisés pour réduire les transferts de chaleur à travers les murs, les toits, les planchers et les fenêtres (Rodler A . 2020) (limite les déperditions en hiver et les apports de



Figure 28: Répartition moyenne des déperditions d'une maison non isolée /source :devismaison.tk.

chaleur en été) et d'accroître le confort (maintien des températures et l'hygrométrie aux niveaux de confort d'été comme d'hiver et régler le problème de parois froides en hiver ou chaud en été).

Comme l'indique l'allure de la courbe de variation de température sur la figure 29 (Ibid .2008 ;p164), pour assurer un confort aux occupants dans le cas où la température intérieure est plus confortable que l'extérieur.

Deux possibilités s'offrent au concepteur et réalisateur pour isoler une paroi ( Mr Mazari M .2012 ; p 54 -55) :

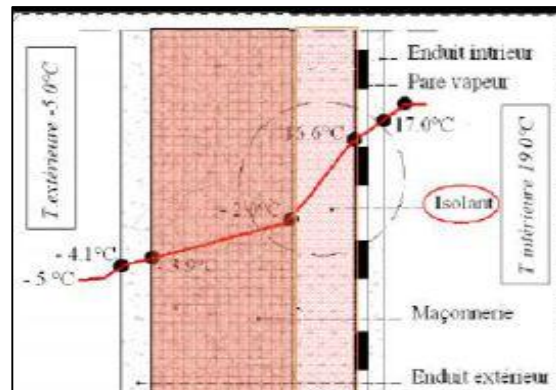


Figure 29 : Variation de la température dans un paroi isolée /Source : mémoire étude bioclimatique du logement social-participatif de la vallée du M'zab, p164.

### L'isolation par l'intérieur :

L'isolation par l'intérieur consiste à opposer un isolant derrière une cloison maçonnée ou une ossature, ce qui est le procédé le plus utilisé par les constructeurs en raison de sa facilité de mise en œuvre

### L'isolation par l'extérieur :

L'isolation par l'extérieur consiste à installer l'isolant sur la surface extérieure du mur, ce qui est souvent la solution la plus coûteuse mais aussi la plus performante. Elle constitue la meilleure isolation pour le confort d'été et d'hiver, car elle permet de conserver l'inertie thermique forte des murs intérieurs et de supprimer les ponts thermiques. Un bon isolant est évidemment un mauvais conducteur de la chaleur. En général, les matériaux les plus légers sont de meilleurs isolants. Plus le matériau est dense, plus les atomes sont proches les uns des autres, ce qui signifie que le transfert d'énergie d'un atome à un autre est plus facile. Ainsi, les gaz sont de meilleurs isolants que les liquides qui sont meilleurs que les solides. La méthode d'isolation est plus coûteuse que l'isolation par l'intérieur, mais elle est plus performante et permet de conserver l'inertie thermique des murs intérieurs (Annaig O. 2017).

### Les éléments d'isolation :

#### Isolation de la toiture :

Le toit doit être bien isolé car c'est le composant du bâtiment qui reçoit le plus d'ensoleillement l'été après les ouvertures, et qui contribue le plus aux échanges thermiques. Il est important de veiller à la qualité de l'isolant et de sa mise en œuvre. Pour choisir l'isolant, il faut opter autant que possible pour un isolant capable de stocker les calories sans trop s'échauffer, et qui ralentit le passage du flux de chaleur (capacité thermique élevée et diffusivité thermique faible). Les toitures terrasses sont intéressantes vis-à-vis du confort d'été du fait de l'inertie thermique qu'elles peuvent apporter. Une terrasse est nécessairement isolée par l'extérieur. Pour une meilleure efficacité, on peut opter en plus pour la végétalisation de la terrasse : soit sous forme de toit de terre (ce qui apporte à la toiture une réelle inertie, mais présente un poids important et nécessite des structures appropriées), soit sous forme de toit végétal (plus léger, le toit végétal n'a pas besoin de structures spécifiques)( Peuportier et al . 2018).

Ventilation de la sous toiture : permet d'éviter les pics de Température.

#### Isolation des murs extérieurs :

Pour tirer profit de l'inertie des murs intérieurs et éviter les ponts thermiques, il est préférable d'isoler le bâtiment par l'extérieur ou de choisir une solution d'isolation répartie plutôt que d'isoler le bâtiment par l'intérieur. Les habitations construites avant 1974 comportent des murs en aggloméré de béton ou de briques sans aucune isolation. La RT 1974 jette les bases qui s'appliquent à l'ensemble des bâtiments

neufs d'habitation. La RT 2012 fixe de nouveaux objectifs ambitieux et la RT 2020 seront optimisés sur la construction de bâtiments qui produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment. Les solutions contre-cloisons et complexes collés peuvent être utilisées pour atteindre les objectifs de la RT2012 dans les habitations mal isolées (Bergner A . 2019).

### Isolation des ponts thermique :

Les principaux ponts thermiques à traiter :

- les jonctions avec la toiture.
- les jonctions avec les menuiseries.
- les jonctions avec les planchers intermédiaires et bas.
- les poutres.

Ces ponts thermiques doivent être limités en conception, en s'attachant à avoir une « Frontière » d'isolant autour du bâtiment.



Figure 30 :Les systèmes d'isolation /Source : Effnergie 2008.

### Les différents types d'isolant :

Les isolants sont généralement constitués d'une carcasse solide emprisonnant des cellules d'air (l'air immobile étant l'un des meilleurs isolants). Outre une faible conductivité, d'autres qualités sont recherchées dans un isolant telles qu'une bonne résistance mécanique, la neutralité vis-à-vis des matériaux environnants, l'incombustibilité et la résistance aux attaques de rongeurs. Il existe aujourd'hui de nombreux produits d'isolation, tant par leurs composants (laine minérale, laine végétale, isolant mince...) que par leur conditionnement (vrac, panneaux, rouleaux...) et leur épaisseur( Ibrahim M . 2014).



Figure 31 : matériaux isolants /source : isolation thermique à température ambiante. Propriétés. Techniques de l'ingénieur. Document n° 3371.france.

On distingue plusieurs types d'isolants, présents sur le marché sous différentes formes :

- ✓ matériaux minéraux : la laine de verre, la laine de roche.
- ✓ matériaux fibreux organiques : cellulose, chanvre, mousse organique (le polystyrène expansé ou extrudé).
- ✓ Mousse inorganique : mousse de verre, vermiculite la perlite, béton cellulaire.
- ✓ Matériaux ligneux : liège, bois léger, paille agglomérée.

### Paramètres liées à l'environnement :

Le présent registre englobe des paramètres assurant la préservation et la durabilité d'environnement

## **Les aménagements extérieurs :**

Les aménagements extérieurs peuvent avoir un impact significatif sur le confort d'été, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment. Les principaux domaines d'action à envisager dépendent des contraintes de votre site et de votre établissement (Lauzet N. 2019).

Les principes de base d'aménagement extérieur comprennent la sécurité, le confort lumineux, l'esthétique de l'architecture de l'espace urbain, l'efficacité énergétique et la reconnaissance des valeurs instrumentales et intrinsèques de la nature (Ovcharov A et al . 2019).

## **Végétalisation :**

La végétation affecte trois facteurs climatiques : le rayonnement solaire, le vent et l'humidité de l'air. La présence d'espaces verts ou de végétation à proximité des bâtiments peut faire baisser la température durant l'été. La plantation d'arbres à feuilles caduques près des façades orientées à l'est et à l'ouest peut contribuer efficacement à la protection solaire estivale en agissant comme un masque solaire. La végétation sur une façade peut également jouer un rôle d'enveloppe thermique complémentaire lorsqu'elle est plantée sur un mur vertical (façade végétalisée). Les plantes grimpantes peuvent limiter le chauffage des murs dû au rayonnement solaire. Cependant, cette végétation ne doit pas gêner le captage solaire hivernal. Les qualités requises du feuillage sont une foliation tardive au printemps et une chute précoce des feuilles en automne. Dans les deux cas (Espaces verts de proximité ou adjacents aux bâtiments) il faut prendre garde à éviter les essences allergènes (les pollens peuvent provoquer des allergies, par exemple).

## **Natures des surfaces avoisinantes :**

La nature des surfaces environnantes est importante pour réduire le rayonnement réfléchi. Le choix des matériaux et des couleurs pour les surfaces horizontales devant les murs extérieurs, comme les terrasses, est important pour éviter la surchauffe en été et les risques d'éblouissement. La végétation sur ces surfaces peut réduire le rayonnement réfléchi pendant la journée et limiter leur réchauffement par évapotranspiration de l'herbe. Une autre alternative consiste à recouvrir les terrasses de bois, qui stocke très peu de chaleur et, sans traitement, devient gris et ne provoque aucune réflexion. La faisabilité de cette couverture végétale ou bois doit être étudiée en fonction des besoins de sécurité et d'accessibilité des établissements (Volker A. 1966).

## **Bassins, rétention d'eau :**

L'installation de bassins ou de fontaines permet de rafraîchir l'environnement extérieur et de traiter les eaux de pluie en surface. Les bassins de rétention humides se remplissent d'eaux pluviales et libèrent la majeure partie du débit mixte sur une période de quelques jours, ramenant lentement le bassin à son état naturel. Les bassins de solutions de jeux d'eau peuvent être utilisés pour les fontaines extérieures et intérieures. La faisabilité de ces installations doit être étudiée en fonction des besoins de sécurité et d'accessibilité des établissements (Peter M-W .2022).



Figure 32 : Bassin d'eau /source : study.com.

## **Espaces intermédiaires :**

Pour permettre aux gens de se promener à l'extérieur sans souffrir d'une chaleur excessive, des espaces intermédiaires entre les espaces intérieurs/extérieurs tels que des pergolas et des ombrières doivent être installés. La conception de l'espace de vie des personnes âgées peut également être adaptée à leurs besoins, comme des logements indépendants en rez-de-chaussée ou des logements loués ou vendus. La faisabilité de ces installations doit être étudiée en fonction des besoins de sécurité et d'accessibilité des personnes âgées (Pascal D.2017).

## **2.2.2.2 L'efficacité énergétique :**

### **2.2.2.2.1 L'énergie :**

Elle constitue la capacité de la matière à effectuer un travail, et la capacité d'un système à produire une activité, où la quantité de travail effectuée est présentée par la quantité d'énergie (Meunier. 2008).

### **2.2.2.2.2 Les énergies renouvelables :**

Les énergies renouvelables sont des sources d'énergie qui peuvent être remises en vigueur et qui ne s'épuisent pas. Elles sont produites à partir de sources naturelles telles que le soleil, le vent, l'eau, la biomasse et la géothermie. Les énergies renouvelables sont considérées comme une alternative plus propre et plus durable aux combustibles fossiles, car elles émettent moins de gaz à effet de serre et ne contribuent pas à l'épuisement des ressources naturelles. Les politiques de développement des énergies renouvelables sont mises en place pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et pour encourager la croissance verte. Cependant, la transition énergétique vers les énergies renouvelables peut être source de conflits, notamment lorsqu'il s'agit d'implanter des infrastructures d'énergies marines sur le littoral (You-Hwan L. 2016).

Les énergies renouvelables sont issues de sources naturelles durables comme :

- Energie solaire** : elle est utilisée par l'installation des panneaux solaires ou les piles solaires.
- Energie hydraulique** : elle dépend du cycle de l'eau dans son passage à travers les barrages.
- Energie éolienne** : elle utilise la force du vent.
- Energie de la biomasse** : elle provient de la combustion de la biomasse représentée par les arbres, les plantes, animaux et en fin les micro-organismes (Mercieur.2010).

### **2.2.2.2.3 Efficacité énergétique :**

L'efficacité énergétique vise d'arriver à consommation moins importante de l'énergie tout en assurant le même confort. C'est un objectif prioritaire et stratégique pour les organismes, car elle permet de diminuer les coûts liés à l'énergie et conduit à une réduction des émissions de gaz à effet de serre et des autres impacts environnementaux associés. La mise en place d'un système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001 permet d'évaluer et d'analyser de manière approfondie l'état de conformité du système de management de l'énergie en rapport avec les différentes phases du projet et les exigences de la norme ISO 50001. La directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments définit la performance énergétique d'un bâtiment selon la quantité d'énergie calculée ou mesurée nécessaire à satisfaire la demande associée à un usage type du bâtiment, ce qui inclut entre autres 5 postes (le chauffage, le rafraîchissement, la ventilation, l'eau chaude sanitaire et l'éclairage) (Guembri K ;September 2017 ; Conin A. Décembre 2015).

### **2.2.2.2.4 Optimisation énergétique à l'échelle de Bâtiment :**

L'optimisation énergétique à l'échelle d'un bâtiment est une préoccupation tout au long de sa conception. Pour réduire la consommation d'énergie d'un bâtiment et améliorer son confort, il est nécessaire d'optimiser sa forme et son enveloppe pour minimiser les besoins de chauffage en hiver et permettre le rafraîchissement par l'introduction d'air frais en été. Il est également important de réduire les pertes de chaleur pour réaliser des économies d'énergie. Des techniques d'optimisation peuvent être appliquées pour :

- Développer des stratégies de gestion énergétique en temps réel à l'échelle multizone,
- Elaborer des outils d'optimisation morpho-énergétique pour les formes urbaines,
- Réaliser un dimensionnement optimal et simultané de l'enveloppe, des systèmes et de la stratégie de gestion en phase d'esquisse.

- Mesurer l'impact de l'optimisation des parois extérieures sur la performance énergétique des bâtiments.
- Elaborer une méthodologie d'optimisation technico-économique pour réduire les coûts à toutes les étapes du cycle de vie d'un projet de construction à énergie zéro (Frapin M. 2018).

### 2.2.2.3 Les outils graphiques de la conception passive :

Les outils graphiques de la conception passive comprennent des diagrammes psychométriques, des tables de Mahoney et des gammes de confort. Ces outils sont utilisés pour évaluer les conditions climatiques et apprécier l'état du confort hygrométrique, afin de proposer des solutions pour la conception passive. A titre d'exemple, les diagrammes psychométriques sont structurés autour d'une zone de confort, qui est définie comme la gamme des conditions climatiques dans lesquelles la majorité des personnes se sentirait thermiquement confortable (Marne B. 2014).

#### 2.2.2.3.1 Objectifs :

Les objectifs de l'outil pour l'analyse climatique et bioclimatique d'un projet sont de fournir aux concepteurs un outil simple pour avoir des analyses climatiques d'un site spécifique, d'offrir une série de stratégies de conception bioclimatique selon les outils considérés pour permettre au concepteur une meilleure conceptualisation de son projet, et d'optimiser considérablement le temps, les travaux pratiques et les ressources consacrées à l'élaboration de l'analyse climatique et bioclimatique d'un projet. Les méthodologies de conception des bâtiments à basse consommation d'énergie, la prise en compte cumulée du réchauffement climatique et des surchauffes urbaines en phase amont de conception frugale des bâtiments centrée sur le confort des occupants, l'enjeu de la simulation pour l'étude des performances énergétiques des bâtiments en Afrique sub-saharienne, l'impact de l'enveloppe sur la performance énergétique des bâtiments, et l'aide à la conception de parcs et de formes urbaines pour optimiser le rafraîchissement urbain sont des exemples de recherches qui visent à atteindre ces objectifs( Chlela F. 2008 ).

#### A. Diagramme bioclimatique :

Le diagramme bioclimatique est un outils 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) (Izard J-L. 2010).

Sur le diagramme de la figure 33, nous retrouvons :

-La zone de confort hygrothermique tracée pour une activité sédentaire, une vitesse

d'air minimale (en général 0,1 m/s) et les tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été : L'extension de la zone de confort hygrothermie que due à la ventilation par augmentation de la vitesse d'air de 0,1 à 1,5m/s

-La zone des conditions hygrothermiques compensables par l'inertie thermique associée à la protection solaire.

-La zone des conditions hygrothermiques compensables par l'utilisation de systèmes passifs de refroidissement par évaporation.

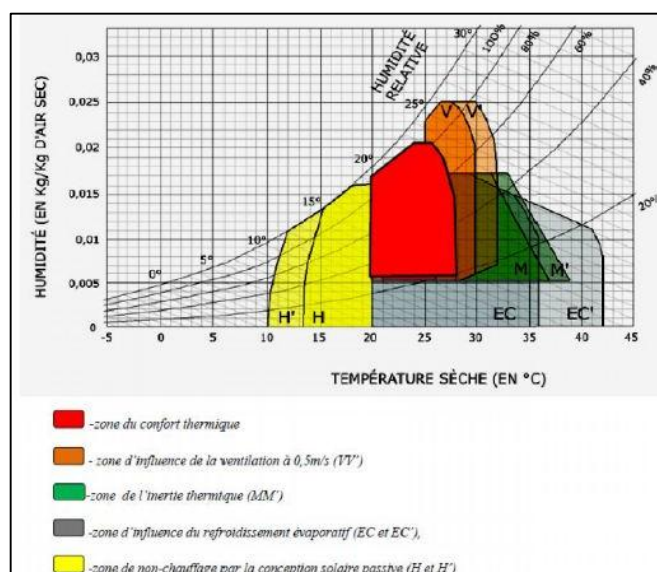


Figure 33 :Diagramme bioclimatique /source: Benayeche A.2017.



- La zone des conditions hygrothermiques qui nécessitent l'humidification de l'air.
- La zone des conditions hygrothermiques compensables par une conception solaire passive du bâtiment.

Le diagramme bioclimatique trouve son utilité dès que les conditions climatiques S'écartent du polygone de confort, la distance qui sépare ces conditions des limites du polygone suggère dans le diagramme bioclimatique les solutions constructives et fonctionnelles qu'il faut adopter pour concevoir un bâtiment adapté : ventilation, inertie thermique, protection solaire, utilisation des systèmes passifs. Cette méthode graphique permet de bien se rendre compte de quelques techniques que l'on peut utiliser pour améliorer le confort dans le bâtiment. On peut voir par exemple que plus la vitesse de l'air est importante, plus la zone de confort est grande. Une ambiance peut donc être confortable avec une température de 30°C si la vitesse de l'air est de 0,5 m/s, de même, on se rend compte qu'à une température donnée, si l'on baisse l'humidité de l'air, on peut passer d'une zone d'inconfort à une zone de confort. C'est ce qui est utilisé dans les systèmes de climatisation, qui en même temps apportent de la fraîcheur à un local, diminuent son taux d'humidité ( Tittlein P. 2008 ;P 220).

Le diagramme bioclimatique n'est pas un outil de dimensionnement précis du projet, mais il constitue bien un guide pour aider l'architecte à prendre les bonnes décisions en phase esquisse. (Izard L. et al .2008).

### B. Diagramme de Givoni :

Se basant sur les études antérieures d'Olgya y, 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 Olgay V, 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 minimum. 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 climat. Ceci est exprimé sur un diagramme psychométrique ou bioclimatique, présenté dans son ouvrage « L'homme, l'architecture, le climat » 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 exigences de confort universelles. Sa zone de confort se situe entre les températures 20 et 27°C (Chatelet A et al.1998 ; p19).

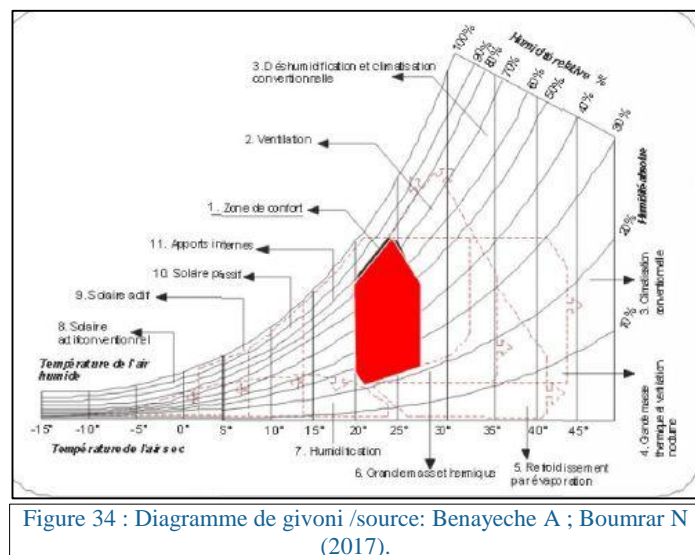


Figure 34 : Diagramme de Givoni /source: Benayache A ; Boumrar N (2017).

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

### C. Tables de Mahoney :

Carl Mahoney a développé une méthode de traitement des données climatiques très simple, constituée d'une suite de tableaux.

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 Carl Mahoney qui les a créées, sont constituées d'une suite de 6 tableaux. 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.

Les deux autres tableaux indiquent les recommandations architecturales à respecter telles que la forme et l'orientation du bâtiment, la position, la dimension ou l'exposition des ouvertures ,etc.

En fonction des données climatiques Températures, Humidités relatives, Précipitations, du site d'intervention, la méthode de Mahoney va aider l'architecte à prendre les meilleures décisions en phase esquisse. (Ould-Hennia A .2003 ; p180).

#### **D. Le diagramme bioclimatique de Szokolay:**

Szokolay a apporté une nouvelle méthode un peu différente aux méthodes précédentes. Il a développé un concept indépendant de l'endroit et ses occupants. Cette méthode consiste à établir la zone neutre de confort ainsi que les différentes zones de contrôle potentiel avec plus d'exactitude (par rapport à la méthode de Givoni, selon les données climatiques propres à la région concernée (figure 35). Les zones élaborées par Szokolay ne sont pas fixes contrairement à celles de Givoni. Elles sont positionnées sur le diagramme psychométrique à travers la température neutre (Tn), qui est en relation avec la température moyenne extérieure(Tm) par l'équation suivante : $T_n = 17,6 + (0.31 \times T_m)$  (Smahi .2013).

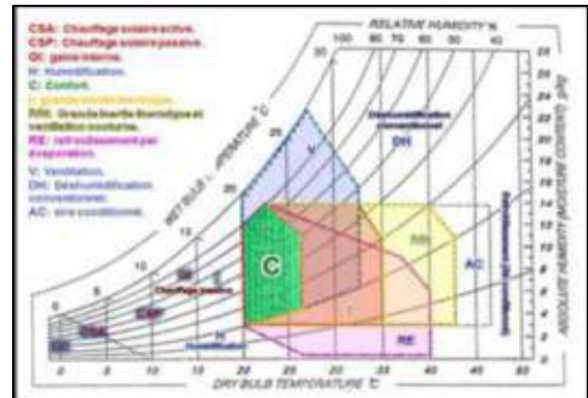


Figure 35 :diagramme de szokolay/source: Smahi(2013).

## **2.3 chapitre 02 : Analyse thématique :**

### **2.3.1 Justification de choix de thème :**

“ La culture n'est pas une science réservée à une classe particulière du peuple, mais un code exigé par la vie publique avec les différentes formes de réflexion et de diversité sociale qu'elle comporte, surtout lorsqu'on sait que la culture est ce pont que doit traverser la société pour accéder au progrès et à la civilisation”. (Malek Bennabi, Le problème de la culture.2014)

En tant que musulmans, il est de notre obligation de protéger et de renforcer notre appartenance et notre identité culturelle. Cependant, notre patrimoine culturel islamique souffre en silence, et cela nous met également en souffrance. Les édifices culturels islamiques en Algérie sont dégradés, et les appels d'œuvres pour leur conception ne sont pas pris en compte de manière réalisée par les architectes et l'État. L'aspect foncier est celui qui contrôle la conception, et il y a une absence totale de visibilité et de confiance pour se hisser à l'avant-garde du progrès technologique et scientifique. Pour cela nous allons essayer de faire des efforts pour confronter à cette problématique enracinée (dégradation de patrimoine culturelle) qui est cachée par la plus part des architectes, dans notre recherche pédagogique qui nous oriente vers un projet éducatif culturel identitaire - UN CENTRE CULTUREL ISLAMIQUE –ou on va percevoir avec profondeur, communiquer avec justesse et faire la part des différentes affirmations et des opinions entre le passé et le futur en essayant de penser d'un projet original contemporaine qui rivalise les dernières tendances .

### **2.3.2 Présentation de la culture :**

#### **2.3.2.1 Définitions :**

La culture peut être définie comme l'état de développement de la vigueur native, spirituelle et charnelle des membres d'un peuple, impliquant le développement moral, le développement des activités spéculatives et pratiques, ainsi que le développement matériel nécessaire pour permettre de mener une vie droite. La culture peut également être définie comme l'ensemble des valeurs, des croyances, des pratiques, des comportements et des artefacts partagés par un groupe de personnes, ou encore comme l'ensemble des connaissances, des compétences et des expressions artistiques d'une société (Thomas W. et al .2016 ).

D'après le dictionnaire arabe –arabe, La définition donnée de la culture en linguistique arabe signifie : habileté et intelligence.

Pour l'UNESCO, La culture, dans son sens le plus large, c'est considéré comme l'ensemble des traits distinctifs, spirituels et matériels, intellectuels et affectifs, qui caractérisent une société ou un groupe social.

Chaque société est dépositaire d'une culture propre qui constitue la somme de ses modes de vie. Ses composantes, organiquement liées, sont au nombre de trois :

1. La religion, les valeurs morales, les croyances, les us et coutumes, les ressources et les aptitudes. Selon Ibn Khaldoun, la culture est l'ensemble des règles qui structurent la vie des sociétés, indépendamment de leurs croyances et de leurs systèmes d'organisation sociale.
2. les tendances, les débats et les courants de pensée.
3. les modes d'expression artistique qui reflètent l'âme des sociétés, comme l'art sous ses multiples formes, à savoir la poésie, le théâtre, les essais, la musique, le dessin, la danse, et l'architecture ainsi de suite.

On distingue nombreuses cultures différentes dans le monde, : La culture chinoise, qui a une riche histoire et des traditions qui ont influencé la philosophie, l'étiquette, l'art et les valeurs morales,

La culture orientale, qui comprend les sociétés d'Extrême-Orient telles que la Chine, le Japon, le Vietnam, la Corée du Nord et du Sud et le sous-continent et la culture islamique qui englobe le monde islamique, etc.

### **2.3.3 La culture islamique :**

La culture islamique est l'expression utilisée par les historiens pour décrire toutes les pratiques culturelles des peuples convertis à l'islam dans le passé, et ne doit pas être confondue avec la culture arabe. Cette culture islamique englobe divers aspects, tel que la religion, la science, la technologie, la littérature, la philosophie, l'art et l'architecture qui ont été une forme motrice dans le rapprochement des cultures et a fourni un cadre de référence dans lequel diverses cultures se sont développées et ont pu interagir. La civilisation islamique est composée de plusieurs courants culturels, notamment la culture arabe, la culture iranienne (persane) et la culture turques (Taqiyuddin M. 2020).

#### **2.3.3.1 La culture islamique dans le monde :**

L'histoire de la culture islamique a commencé avec la prospérité et le développement de l'île arabique et sa propagation rapide en Irak, Iran, Syrie, Palestine, et Égypte. Son âge d'or a connu un développement remarquable dans les arts, les sciences et l'architecture. Cependant, au fil du temps, la culture islamique a connu des périodes de déclin et de chute, en particulier avec la prise de Bagdad par les Moghols en 1258. Mais malgré cela, la culture islamique constitue toujours une référence pour de nombreuses cultures et civilisations, et continue encore aujourd'hui à influencer et à façonner le monde moderne.

Depuis le début de l'action islamique commune en 1969, à l'occasion de la réunion de la première Conférence islamique au sommet, puis la création de l'Organisation de la Conférence islamique en 1972, le monde islamique aspire au développement et à la modernisation des outils mobilisés au service de la solidarité et des méthodes de coopération dans le cadre des valeurs, principes et objectifs stipulés dans les chartes qui régissent l'action islamique internationale, à savoir la Déclaration du premier Sommet islamique, puis la Charte de l'Organisation de la Conférence islamique, la Déclaration de la Mecque rendue par la troisième Conférence islamique au sommet tenue en 1981, et enfin, toutes les résolutions issues des Conférences islamiques successives au sommet telle que l'adoption par la 6<sup>ème</sup> Conférence islamique au sommet à Dakar en décembre 1991, de la "Stratégie culturelle pour le Monde islamique".

Selon tous les critères académiques, politiques et culturels, cette dernière constitue une nouvelle percée dans l'Action islamique commune, laquelle est vouée au service des objectifs de l'unité du Monde islamique. Cette unité est fondée sur la communauté de foi, de démarche et de destinée. La Stratégie culturelle pour le Monde islamique, que l'Organisation islamique pour l'Éducation, les Sciences et la Culture a élaborée, en collaboration et en coordination avec le Secrétariat général de l'Organisation de la Conférence islamique, trace pour la première fois, devant les pays islamiques, la voie qu'ils pourraient emprunter en vue de modifier en profondeur les approches et les moyens d'action en matière culturelle, mettant en exergue le rôle distinct et combien important que joue la culture, dans son acception la plus large, dans le processus visant le développement intégré et équilibré de l'être humain. L'objectif est surtout de faire avancer le Monde islamique à travers des actions culturelles qui englobent l'innovation, l'expression, ainsi que la sensibilisation et l'orientation du public, et l'éducation et la formation, tant au plan théorique que pratique. Cette stratégie établit les bases de la mission qui doit être dévolue à la culture dans les pays islamiques. Elle définit en détail les tâches et les fonctions à remplir, explique les concepts et les spécificités et précise les sources et les objectifs. Elle met en outre l'accent sur les questions à traiter, les champs et les moyens d'action. Elle met également en lumière le rôle de la culture dans le processus du développement, soulignant son importance et la nécessité essentielle qu'elle représente. C'est ainsi qu'elle a fixé le cadre général de l'action culturelle à entreprendre pour garantir le développement du Monde islamique de sorte qu'il puisse satisfaire, à l'orée du 21<sup>ème</sup> siècle, les vœux et les ambitions de la "Oumma" et lui permettre de relever avec plus de fermeté et de cohésion les défis à venir et de mieux cerner les exigences des

mutations civilisationnelles qui s'opèrent et qui conditionnent notre évolution vers le meilleur et dans le cadre de notre identité culturelle islamique.

L'action culturelle islamique est passée désormais au stade de la planification scientifique fondée sur l'examen prospectif des réalités islamiques actuelles. Son objectif est d'exploiter les potentialités, de mobiliser les énergies et les ressources disponibles, d'analyser les entraves et les difficultés, d'étudier les évolutions et les innovations, de faire face aux imprévus et d'être en mesure d'affronter les défis, d'où qu'ils viennent.

L'action culturelle islamique se trouve ainsi, au niveau du Monde islamique, en accord avec la nouvelle ère qui s'ouvre. Elle s'inscrit dans le cadre, plus vaste, de l'action culturelle mondiale tout en conservant ses particularités et ses valeurs spécifiques.

La Stratégie culturelle pour le Monde islamique place la "Oumma" islamique sur la voie qui lui permettra de conforter l'identité civilisationnelle islamique et de prouver sa capacité d'interaction avec les autres cultures dans la diversité de leurs courants de pensée et de leurs origines respectives, et de s'adapter aux innovations intellectuelles et artistiques. Le Monde islamique est entré dans une nouvelle ère caractérisée par la planification de l'avenir, développement culturel des pays islamiques. L'Action islamique commune a débuté modestement depuis 1969, s'appuyant davantage sur la générosité des sentiments que sur la rigueur de l'esprit scientifique. Ceci n'a pas empêché l'accomplissement, au cours de cette période, de grandes réalisations civilisationnelles qui ont permis au Monde islamique de s'assurer une stature distincte sur la scène mondiale. Ces réalisations ont également renforcé l'attachement de la "Oumma" à ses racines, à ses valeurs et à ses idéaux. Elles ont renforcé la solidarité islamique dans ses manifestations philosophiques, spirituelles et comportementales (Altwaijri A O .2004).

### **2.3.3.2 La culture islamique en Algérie :**

La coopération islamique a pris de l'essor, se développant avec le mouvement d'interaction et de coexistence entre les pays islamiques, entraînant une diversification des domaines de l'action islamique commune, pour englober les domaines de l'éducation, des sciences et de la culture qui n'ont cessé de se développer depuis la création, en 1982, de l'Organisation islamique pour l'Education, les Sciences et la Culture et jusqu'à la tenue de la 6ème Conférence islamique au Sommet, dont les travaux se sont distingués, sur le plan culturel, par l'adoption de la Stratégie culturelle pour le Monde islamique et de la 4ème Conférence islamique des ministres de la Culture qui s'est tenue à Alger en décembre 2004 et qui a adopté la Stratégie dans sa version amendée, à la lumière des nouveaux changements et en réponse aux exigences de l'action culturelle, en exigeant une série des actions matérielles et immatérielles, y compris le financement pour la création de centres pour la culture islamique afin de promouvoir la valeur culturelle et favoriser un propre statut identitaire à travers un certain nombre de décrets exécutifs.

Le premier décret, du 16 octobre 2001, correspondant à la création et à la détermination ultérieure du premier centre culturel le 7 mai 2022, a été renouvelé par un nouveau décret visant à modifier le statut du Centre culturel islamique, établi par le décret exécutif n° 01-316 du 28 rajab 1422 correspondant au 16 octobre 2001, comme suit : Changement du siège du Centre à l'Université Al-Jazair, municipalité de Muhammadiyah, Alger, sous la supervision du ministre des Affaires religieuses et de Waqf, la créations des annexes du Centre au niveau de chaque wilaya ,pour objet d'exécuter la politique nationale en matière de promotion, de diffusion de la culture islamique et de la renaissance du patrimoine islamique, de manière à renforcer les bases du référent religieux national et à consolider le message civilisationnel de Djamaâ El Djazair.

### **2.3.4 Le centre culturel islamique :**

#### **2.3.4.1 Définition :**

Le Centre culturel islamique est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, désigné ci-après le « centre » afin de « répondre au besoin spirituel, social et économique de la communauté musulmane » selon le Journal Officiel de la République Algérienne N° 31 le 7 mai 2022-6 Chaouel 1443.

### 2.3.4.2. Le rôle des centres culturels islamiques :

Ce type d'équipement a comme objectifs :

- ✚ Relancer et de vulgariser la culture islamique tout en Assurant l'épanouissement de la pensée islamique authentique.
- ✚ Exécuter la politique nationale en matière de promotion, de diffusion de la culture islamique.
- ✚ La renaissance du patrimoine islamique, de manière à renforcer les bases du référent religieux national et à consolider le message civilisationnel.
- ✚ Encourager la créativité culturelle islamique et toutes les initiatives visant à promouvoir les activités culturelles islamiques, notamment celles dédiées aux jeunes.
- ✚ Inciter l'intégration des femmes dans les activités liées à la culture islamique authentique.
- ✚ Contribuer à la célébration des fêtes et cérémonies nationales et religieuses.
- ✚ Participer à programmer des activités culturelles islamiques au profit de la communauté nationale établie à l'étranger.
- ✚ Organiser et/ou de participer aux séminaires, expositions, colloques, journées d'études et conférences scientifiques et culturelles.
- ✚ Etablir des jumelages avec des établissements culturels d'intérêt commun.
- ✚ Encourager le dialogue interculturel et civilisationnel de manière à mettre en évidence la particularité de la culture islamique authentique de l'Algérie
- ✚ Participer aux activités culturelles de proximité, destinées aux citoyens
- ✚ Contribuer à l'animation des émissions religieuses et culturelles dans les divers médias.

### 2.3.4.3. Normes et règlements :

Organisation d'un centre culturel selon le Neufert 10:

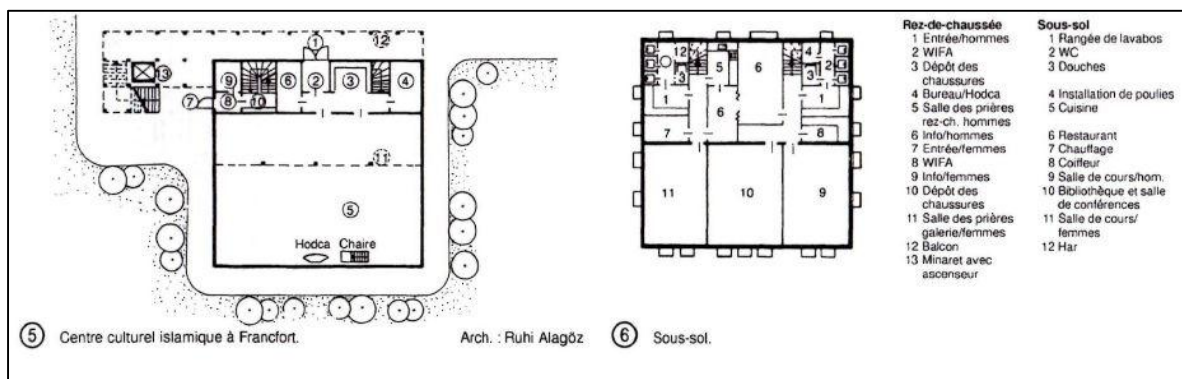


Figure 36: Centre culturel islamique à Francfort/source : Neufert 10 page 348.

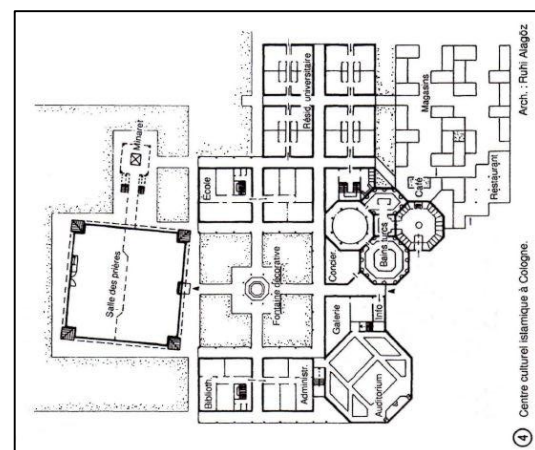


Figure 37 :Centre culturel islamique à Cologne/source : Neufert 10 page 348.

### 2.3.5 Analyse d'exemple international 01 : La Faculté d'études islamiques du Qatar (QFIS)



considéré comme l'une des structures : les plus socialement éloquentes, culturellement érudites et innovantes au monde . "Le QFIS véhicule une qualité résolument urbaine, qui se manifeste dans l'alternance synergique de la masse et du paysage"

#### Fiche technique de projet :

**Nom de projet :** Education islamique city

**Architecte :** Mangera Yvars Architectes : -Ali mangera--Bravo Ada Yvars.

**Architecte associé :** RHWL

**Ingénieur en structure :** Constantin Emmanouil Migiakis

**Compagnie de construction :** CCI

**Développeur :** Fondation du Qatar

**Intégré :** 2008 - 2015

**Fin des travaux :** 2013

**Surface de terrain :** 1 000 ha - 41.770 m<sup>2</sup>

**Surface bâti :** 27000 m<sup>2</sup>

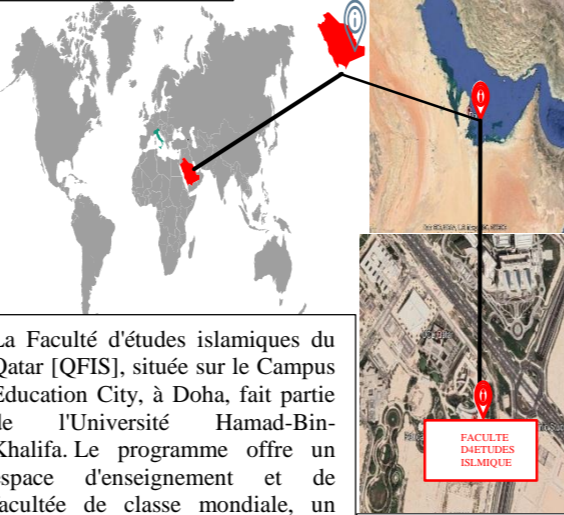
**Cos :** 1,5 ; **Gabarit :** R+4 esplanade en respectant les loins de l'urbanisme et les règlements de la ville

**Ces :** 0,64

**Emplacement :** Education City, Al-Rayyan, Doha, Qatar

### 2.3.5.1 Concept urbain retenue :

#### Situation :



La Faculté d'études islamiques du Qatar [QFIS], située sur le Campus Education City, à Doha, fait partie de l'Université Hamad-Bin-Khalifa. Le programme offre un espace d'enseignement et de facultée de classe mondiale, un centre de recherche et la mosquée du campus d'Education City.

Figure 38 : Situation de Education islamique city /source : google Earth.

#### Lecture Urbaine :

Les voies autour du site du la fulté servent de repère avec lesquels le projet est aligné ou la forme suivent le circuit intersection de Qibla et l'axe qui est en parallèle avec la voie nord , L'entrée principale donne directement sur une voie mécanique, cette meme voie sert aussi de parking permettant de résoudre les problems de stationnement potentiels du projet, malgré le faite que le projet lui-meme contienne un parking

#### Implantation et orientation :

Implantation en étoile qui suit la forme de terrain dans toute les côtés, le projet est orienté vers le nord-est ,nord-ouest afin d'avoir une vue directe sur le flux nord qui comprend un taux de fréquentation très élevé et pour injecter sur la longueur de cette perspective notion de Qibla

### 2.3.5.2 Concept de programme :

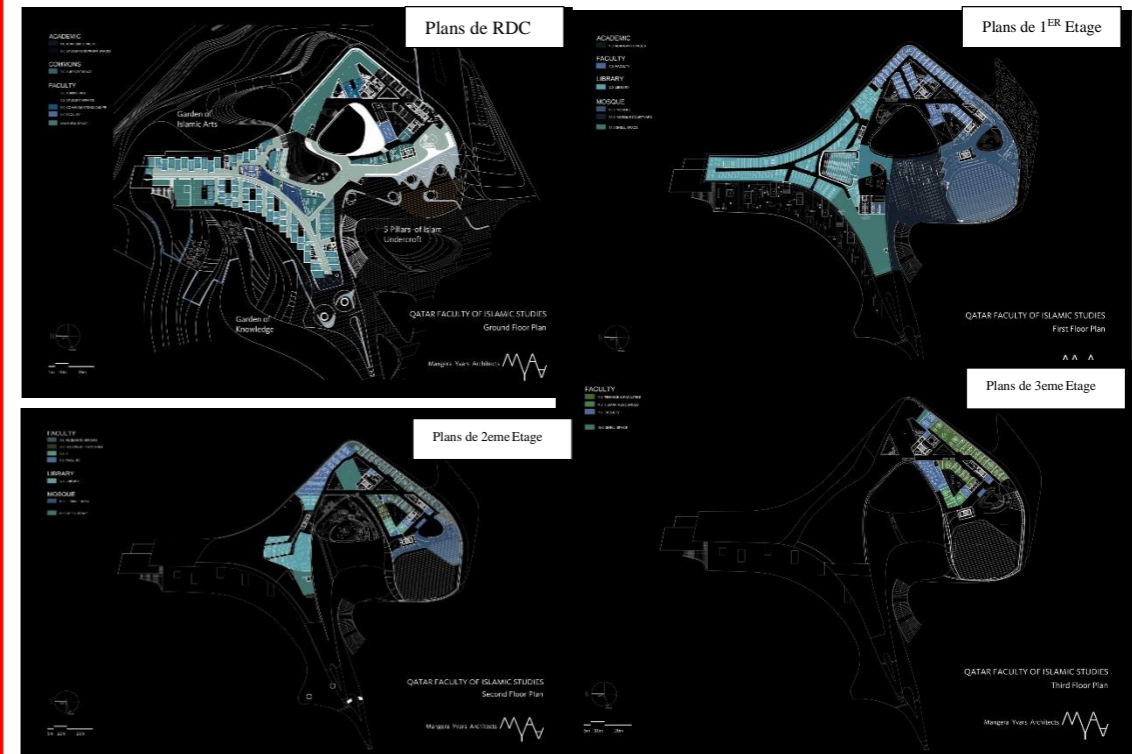


Figure 39 :Les plans de faculté des études islamique /source : www.expedia.fr/Faculte-Des-Etudes-Islamiques-Du-Qatar-

#### La structure :

la toiture en charpente metalique ( structure en treillis ) , au niveau inferieure on a un structure en béton armé donc la stabilité de bâtiment est assuré par le schéma final de la structure -La charpente est renforcée par des poteaux, dalles, poutres et murs centraux en béton armé. Les colonnes en béton inclinées imposent des charges horizontales à la structure en raison de leur propre poids, de leurs finitions et de leurs charges vives. La séquence de construction a donc dû tenir compte du fait que le système de stabilité était en place avant l'application de ces charges horizontales.

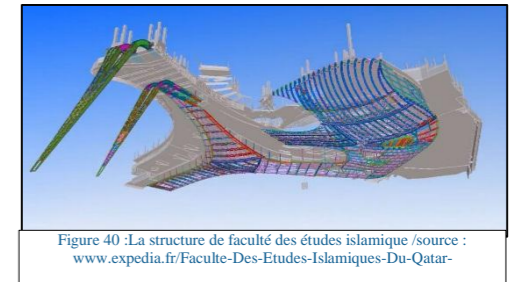


Figure 40 :La structure de faculté des études islamique /source : www.expedia.fr/Faculte-Des-Etudes-Islamiques-Du-Qatar-

### Environnement ((Prospect, passage couvert, végétation, compacité urbaine...etc ).

**Prospect :** de forte prospérité en présence de concept d'alternance synergique de la masse et du paysage, des solides et des vides, du soleil et de l'ombre.

**- Implantation :** Le bâtiment QFIS occupe le coin nord-est d'Education City, qui s'ouvre vers le reste du campus, mais est contesté par une autoroute opaque et imperméable du côté opposé.

#### Passage couvert :

Des passages piétonnes toutes autours le projet d'une manière dramatique qui représentèrent des volumes de parcours entre les différents niveaux.

**Végétation :** Jardin islamique traditionnel composé de quatre parties, séparées par les « quatre fleuves du paradis » décrits dans le Coran et symbolisant le vin, le lait, le miel et l'eau.

#### Compacité urbaine:

Selon la réponse des architectes, le bâtiment s'approprie complètement son emplacement semi-restreint en s'ouvrant et en s'étendant dans toutes les directions, dans un mouvement fluide qui combine le début et la fin , et porte l'énergie de la ville à l'intérieur. Contrairement aux autres bâtiments plus introvertis et définis de la Qatar Foundation , le QFIS transmet une qualité urbaine sans équivoque, qui se manifeste dans l'alternance synergique de la masse et du paysage, des solides et des vides, du soleil et de l'ombre, dans la reconnaissance claire et la proximité.

### 2.3.5.3 Grille d'analyse

#### Forme (compacité, patio, géométrie).

**-Forme :** forme organique hybride, Il n'y a aucun sens de procession ou de formalité, ni même une entrée principale du bâtiment. Néanmoins, dans la séquence des expériences spatiales, une lisibilité culturelle et historique très attachante. Suivant La disposition Kulliyya , Même l'espace de la mosquée lui-même, comme l'espace de la cour, n'est pas formalisé, mais devient partie intégrante de l'expérience de découverte, ce qui explique son absence d'entrée processionnelle, ses multiples points d'entrée et niveaux. Son volume est soulevé du sol et soutenu par cinq piliers de taille formidable, représentant les cinq piliers de l'Islam - Shahada (connaissance), Salat (prière), Zakat (charité), Siyam (jeûne) et Hajj(pèlerinage) , également enveloppé de calligraphie.

**Compacité :** continuité spatiale et formelle de sol au plafond d'une manière dramatique sans début et sans fin.

**La cour :** la présence d'une cour intérieure pas formalisé, qui se manifeste dans l'alternance synergique de la masse et du paysage et assurer la continuité de dedans et dehors.

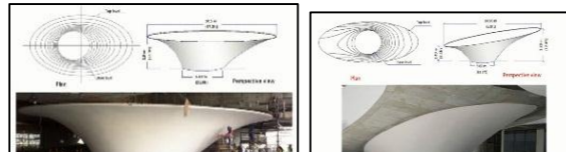
#### Enveloppe (le choix des matériaux de construction).

-Le bâtiment est principalement blanc c'est la couleur de l'Ihram porté lors du pèlerinage à La Mecque soulignant que tous les musulmans sont égaux.

-Style contemporaine avec des motifs transformés d'origine arabe, de la calligraphie, de la texture et des éléments naturels, tels que l'eau et les surfaces vertes, atteint une condition de spiritualité et de contemplation, plutôt que de formalisme, Enveloppé par une vague de calligraphie arabe sur une façade entièrement vitrée, récitant des versets du Coran.

#### Les matériaux :

Le structure de la mosquée est basée sur cinq grandes colonnes représentant le cinq pilier de l'islem.



Structure en coque metalique sous forme des ellipses (au-dessous de minaret de 100 m<sup>2</sup> de surface, et au-dessous de mosquée de 310 m<sup>2</sup> a 441 m<sup>2</sup>)

### 2.3.5.4 Concept Bioclimatique :

#### Stratégie de chauffage solaire passif :

A travers les baies qui suppose directement au rayonnement solaire au niveau de volume de bâtiment .

#### Stratégie de refroidissement naturel :

**Ventilation naturelle :** qui procure le confort humain direct durant la journée : Refroidissement par ventilation nocturne : pendant la nuit, la masse isolée du bâtiment se refroidit par convection ou on aussi la cour intérieure comme élément régulateur de climat

#### L'isolation phonique et thermique :

L'utilisation des étanchéités et des couches isolantes dans chaque panneau de revêtement de mur

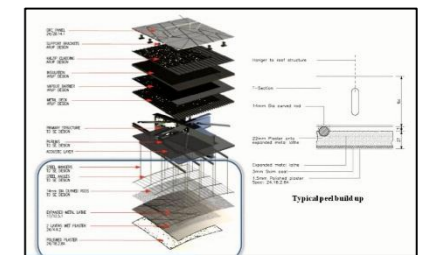


Figure 41 :L'isolation des planchers /source : www.expedia.fr/Faculte-Des-Etudes-Islamiques-Du-Qatar-

#### Conclusion :

L'accent sur l'expérience ressentie, poussant les limites de l'exploration spatiale "comment apprécier l'art islamique à travers les espaces" En réponse au mémoire, qui appelait à une faculté mixte et une mosquée et un centre culturel islamique au même temps , pensée sur la relation entre la connaissance et la foi.

**2.3.6 Analyse d'exemple national 02 : Centre culturel islamique de Constantine**



Exemple incontournable à visiter et annexe intéressent

**FICHE TECHNIQUE DE PROJET :**

**Nom de projet :** CCI : Centre culturel islamique.

**Architecte :** Bengedouar Abderrahmene , Aiche Lokman.

**Ingénieur en structure:** Siham Salhi.

**Compagnie de construction:** Direction des affaires religieuses et Wakfs

**Développeur :** directeur des affaires religieuses, M. Youcef Azouza

**Intégré :** 2012 – 2018.

**Fin des travaux :** 2018.

**Surface de terrain :** 8030,76 m<sup>2</sup>

**Surface bâti :** 3250,25 m<sup>2</sup>

**Cos :** 0,80

**Ces :** 0,40

**Emplacement:** Nouvelle ville ,Ali mendjli , la commune s'el Kharoub Wilaya de Constantine

**2.3.6.3 Grille d'analyse**

**Environnement ((Prospect, passage couvert, végétation, compacité urbaine...etc ).**

**Prospect :** de forte prospérité ( dégagé sur les 4 cotes )  
**- Implantation :** occupé tout le terrain avec un recul de 12 mètre sur la voie principale.

**Passage couvert :**  
 Des passages piétonnes toutes autour le projet afin d'assurer la circulation piétonne et la découverte tout autour de projet en profitant de la qualité environnementale de site .

**Végétation :** Jardin traditionnel qui offrir l'implantation des arbres de petit profil et de verdure .

**Compacité urbaine :**  
 Le projet se trouve dans la nouvelle ville Ali Mendjli ou on trouve des multiples zone de service public .

**Forme (compacité, patio, géométrie).**

**-Forme :** forme carrée simple  
 Qui compose de 5 blocs avec un coupole au-dessus

**Compacité :** le CCI est complètement dégagé avec quatre façades libre

**Enveloppe (le choix des matériaux de construction).**

-Le bâtiment est principalement blanc .

-Style néo mauresque avec des motifs transformés d'origine arabe, de la texture et des éléments naturels, tels que l'eau et les surfaces vertes, atteint une condition de spiritualité et de contemplation, plutôt que de formalisme. Enveloppé par des moucharabieh en bois avec la présence des arcades qui montre l'entrée principale et des piliers entre les blocs .

**2.3.6.1 Concept urbain retenue :**

**2.3.11.2 Situation :**



Le centre culturelle islamique se trouve dans la nouvelle ville Ali Mendjli dans la commune d'el kharoub wilaya de Constantine dans le cote est .

Figure 42 : Situation de centre culturel islamique/source : Google Earth .

**2.3.6.2 Concept de programme :**

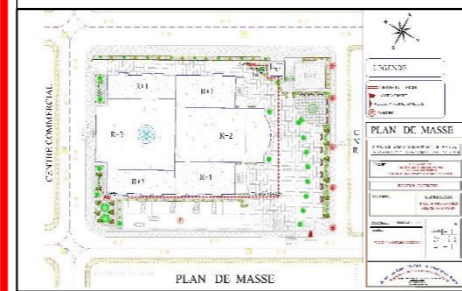


Figure 43: Plan de masse de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.

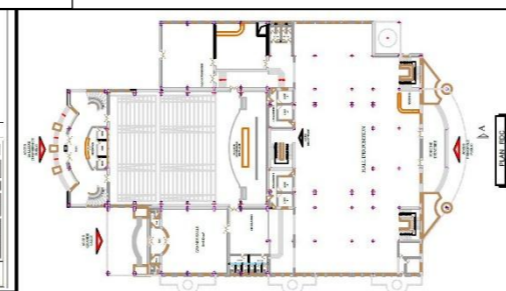


Figure 44: Plan RDC de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.



Figure 45: Plan de 1 er Etage de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.



Figure 46: Plan 2 eme Etage de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.

**La structure :**  
 Structure simple en poteau pautre en beton arme

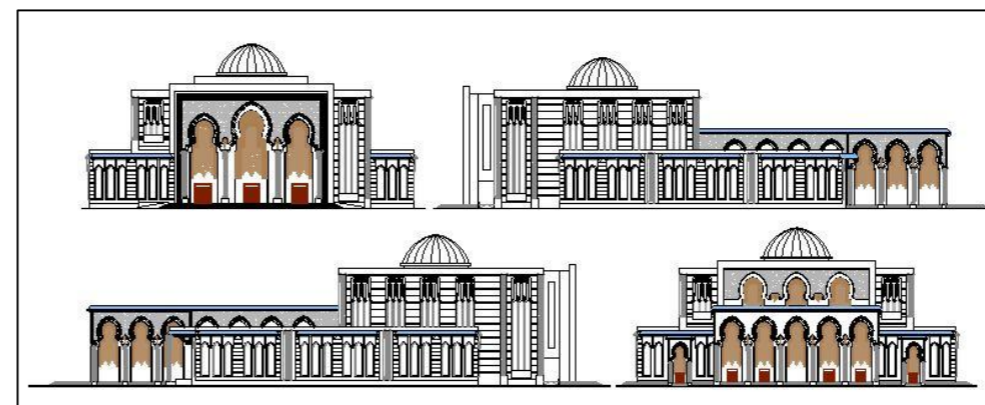


Figure 47: les différents façades de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.



Figure 48 :A 3D de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.

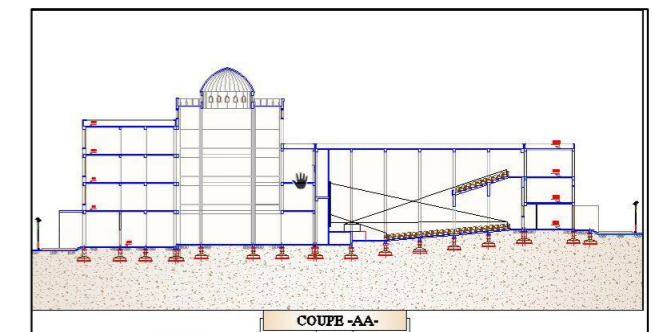
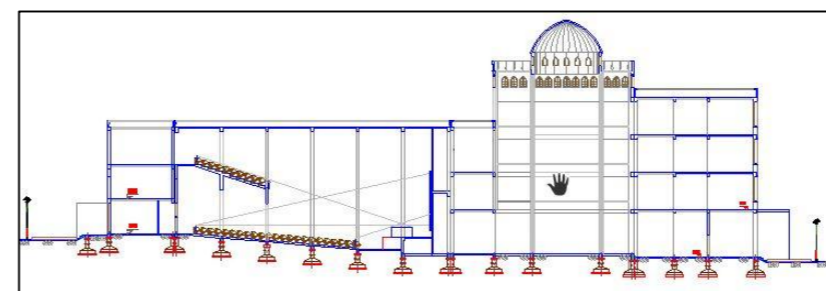


Figure 49: Les Coupes de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.



## 2.4 Échelle spécifique :

L'habitation peut répondre aux exigences de confort tout en intégrant l'environnement tout au long de son cycle de vie, de la construction à la démolition. L'homme a toujours recherché le confort, notamment thermique, visuel et acoustique, et a développé différents types de constructions en utilisant les matériaux et les techniques de construction disponibles pour répondre à ces besoins, variant d'une région à l'autre et d'un climat à l'autre.

Les enveloppes des bâtiments jouent un rôle important dans la régulation des échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment, et des réglementations existent pour assurer l'isolation acoustique entre les pièces et les bâtiments.

Nous abordons à travers cette partie la définition du confort thermique, ses caractéristiques et l'efficacité des matériaux (Béton Vert, Isolation) en termes d'amélioration de ce dernier.

### 2.4.1 Le confort :

Le confort est une notion étroitement liée à la sensation de bien-être et qui ne possède pas de définition absolue, c'est aussi une notion subjective qui résume tout un ensemble de sensations.

En architecture ; on distingue le confort physiologique et le confort psychologique :

Le confort physiologique est étroitement lié aux exigences : thermique, lumière (éclairage), sonore, olfactive, etc.

Quant au confort psychologique, il peut être réparti en deux types :

A. Visuel (perception de l'espace, contact avec l'extérieur, visibilité, etc.)

B. Non-visuel (déroulement des activités, intimité, privacité, etc.)

### 2.4.2 Le confort thermique :

Il s'agit de la sensation de confort thermique ressentie par une personne dans un environnement donné, qui dépend de plusieurs facteurs tels que la température, l'humidité, la vitesse de l'air, le rayonnement thermique et l'activité physique. Le confort thermique peut être influencé par des facteurs physiologiques et psychologiques, ainsi que par des facteurs environnementaux tels que la qualité de l'air, le bruit et la lumière. Les normes actuelles applicables au confort thermique sous une approche analytique, mais des études in situ ont montré que l'approche adaptative, qui caractérise le confort thermique à travers les interactions adaptatives entre l'occupant et son environnement, permet d'assurer le confort thermique avec des consommations d'énergie plus modestes ( M'sellem H .2007)

#### 2.4.2.1 Les différents échanges thermiques :

Le corps échange en permanence de la chaleur avec son environnement. Ces échanges se font suivant 3 mécanismes :

- **La conduction** : c'est-à-dire le contact direct entre deux corps de température différente.

- **La convection** : qui fait monter l'air chaud dans la pièce.

- **Le rayonnement** : qui réchauffe un corps par les rayons infrarouges d'une source de chaleur. (Maachi :2020)

### 2.4.2.2 Les paramètres affectant le confort thermique :

La sensation de confort thermique est fonction de plusieurs paramètres (tableau 2 au-dessous) :

- ✓ Les paramètres physiques d'ambiance, au nombre de quatre, sont la température de l'air, la température moyenne radiante, la vitesse de l'air, et l'humidité relative de l'air.
- ✓ Les paramètres liés à l'individu, ils sont multiples, on recense notamment deux paramètres principaux qui sont l'activité et la vêtue de l'individu .
- ✓ Les Paramètres liés aux gains thermiques internes, gains générés dans l'espace par des sources internes autres que système de chauffage. (Éclairages, appareils électriques, postes informatiques...).

Tableau 2 :Les paramètres de confort thermique / source : Boukarta S ( 2023 ).

- les paramètres liés à l'occupant	-Le métabolisme : qui est la chaleur générée par l'intérieur du corps humain. -L'habillement : représente une résistance thermique aux Échanges de chaleurs entre la surface de la peau et l'environnement.
-Les paramètres liés à l'environnement	-La température ambiante de l'air. - La température des parois. - L'humidité relative de l'air les échanges de chaleur par convection.
-Les paramètres liés au bâti	-La forme. - L'orientation. - Les matériaux utilisés. - Les ouvertures.

### 2.4.2.3 Les approches dévaluation d'un confort thermique :

Tableau 3 : Les approches dévaluation d'un confort thermique /source Ravier V (2006).

<b>1. L'approche analytique</b>	C'est une approche qui est basée sur les calculs du bilan thermique tout en considérant le corps humain comme un seul bloc et dans ce cadre que plusieurs modèles ont été adaptée pour Arriver à des solutions, parmi eux : Le modèle de Fanger : PMV &PPD, Le modèle à deux nœuds de Gagge et Le modèle thermique de Stolwijk. ( Ravier V. 2006).
<b>2. L'approche adaptative</b>	C'est une approche qui détermine la zone de confort en fonction des Conditions climatologique néanmoins certaines réserves ont été émises Concernant la possibilité de l'extrapoler à toute sorte de condition (Belgacem L .2017).

### 2.4.3 Les matériaux Ecologique de construction :

Depuis une dizaine d'années, les innovations se multiplient pour rendre le béton moins polluant. Quelles ont les dernières avancées dans ce domaine ? Et permettent-elles de considérer désormais le béton comme un matériau écologique ?

#### 2.4.3.1 Le béton, matériau indispensable mais polluant :

Économique à produire, ultra malléable tout en se solidifiant à température ambiante, le béton est désormais partout dans notre vie. Habitation, transport, assainissement urbain, tous ces secteurs ne peuvent plus se développer sans lui. En Algérie, 60 % du patrimoine du pays est désormais construit en béton. On estime la production au niveau mondial à 6 milliards de m<sup>3</sup> par an. Ce qui représente pratiquement 1m<sup>3</sup> pour chaque habitant de la planète ! (Le Figaro. 2021).

A côté des nombreux avantages du matériau, sa production implique cependant d'importants effets néfastes sur l'environnement. Le béton est un mélange de ciment, de sable et de cailloux appelés granulats. Le ciment actuel, dit Portland, est obtenu par réaction de l'argile avec des roches calcaires à haute température. Il est en quelque sorte la colle qui va lier et solidifier tous les composants du béton. La réaction à haute température nécessaire entraîne des rejets de CO<sub>2</sub> importants qui représentent pas moins de 7 à 10 % des émissions à l'échelle globale (AFP .2021).

A cela s'ajoute une disponibilité inégale des granulats suivants les régions. Il faut donc utiliser des transports par camions polluants pour approvisionner les zones les plus démunies.

Au final, le béton apparaît donc comme indispensable mais aussi comme un facteur de pollution sachant que la consommation actuelle devrait doubler d'ici 2050.

Face à la pollution produite par les chantiers lors de la construction sous l'effet de fabrication et de transport de béton et aux problèmes liés à l'incapacité de recycler le patrimoine et les déchets de ce matériau, les chercheurs ont cherché des alternatives plus écologiques pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et de poussière de béton. De nombreux matériaux de construction respectueux de l'environnement ont été développés pour remplacer que le béton de terre, le béton de chanvre, le béton à base de sol et de fibres végétales, et le béton vert .Le but de ces matériaux est de réduire la consommation de ciment et donc la production de CO<sub>2</sub>, fournir des solutions pour éviter l'épuisement des ressources naturelles telles que les agrégats et réduire la consommation d'énergie dans le processus de production.

#### 2.4.3.1.2 Le béton vert :

Le béton vert est un matériau de construction écologique qui vise à réduire la consommation de ciment et donc la production de CO<sub>2</sub>, à éviter l'épuisement des ressources naturelles comme les granulats et à réduire la consommation d'énergie dans le processus de production. Des recherches ont été accordées dans le domaine de la construction pour remplacer le béton traditionnel par des matériaux alternatifs tels que le béton contenant une forte proportion de divers composants écologiques appelés «Béton Vert » en maintenant des propriétés vertes



Figure 50 :Le béton vert /source : [www.design-mat.com](http://www.design-mat.com).

acceptables pour l'application souhaitée. Par exemple, des mélanges de sols locaux, de ciment, de chaux et de fibres végétales ont été testés pour produire un nouveau béton écologique (Marchal G. 2007).

#### **2.4.3.1.3 Avantages d'utilisation :**

Le béton vert présente plusieurs avantages écologiques, permis les :

- ✓ Réduire la consommation de ciment et donc la production de CO<sub>2</sub>.
- ✓ Eviter l'épuisement des ressources naturelles par les granulats et la réduction de la consommation d'énergie dans le processus de production. Le laitier granulé de haut fourneau est un remplaçant de qualité supérieure pour le clinker, utilisable par addition directe au cours de la fabrication du béton, qui combine : résistance, émission de CO<sub>2</sub> minimisées et coût très compétitif.
- ✓ Le béton vert peut être utilisé dans des constructions classiques de bâtiment et même après le cycle de vie de bâtiment dans le recyclage, ce qui peut générer des économies et des avantages.
- ✓ Remplacer le ciment par des matériaux cimentaires supplémentaires (SCM) tels que le laitier granulé de haut fourneau broyé (GGBFS), les cendres volantes (FA), la fumée de silice (SF) et le métakaolin (MK), ou en remplaçant les agrégats grossiers naturels (ANC) avec des granulats grossiers recyclés, présente plusieurs avantages.
- ✓ Le béton vert présente divers avantages environnementaux, techniques et économiques, tels qu'une plus grande durabilité, une maniabilité et une pompabilité améliorées, une perméabilité réduite, un saignement contrôlé, une résistance aux acides plus élevée et une diminution de la fissuration par retrait plastique. Ces propriétés favorisent une production de béton plus rapide, des temps de durcissement plus courts, des coûts de construction réduits, une réalisation plus précoce des projets, des coûts de maintenance réduits et une durée de vie plus longue des projets de construction. Le béton vert réduit également la demande en ressources naturelles, la consommation d'énergie associée et les émissions de gaz à effet de serre (GES) nécessaires à la production de granulats et de ciment.
- ✓ Il peut jouer un rôle essentiel dans la lutte contre la menace environnementale des Portland conventionnels béton de ciment (PCC) et peut être utilisé dans des projets d'infrastructure à grande échelle dans le monde entier ( Hashmi A-Fet al .2022 ).

#### **2.4.3.1.4 Comparaison entre le béton ordinaire et le béton vert :**

Après la comparaison entre les deux matériaux, nous avons recommandé d'utiliser le matériau le béton vert parce que ce dernier présente plusieurs avantages par rapport au béton ordinaire. Tout d'abord, le béton vert est fabriqué à partir de matériaux recyclés et d'adjuvants écologiques, ce qui le rend plus respectueux de l'environnement. En outre, il peut avoir des propriétés thermiques différentes de celles du béton ordinaire en raison de ses matériaux de fabrication. Le béton vert peut également être plus résistant à la corrosion et à l'usure que le béton ordinaire. Enfin, ce type de béton peut être utilisé pour des projets de constructions durables et respectueux de l'environnement, tels que les bâtiments à haute performance énergétique et les infrastructures de transport vertes, De plus, sa disponibilité peut être assurée par pas mal d'entreprises qui produisent des matériaux de construction en Algérie.

### 2.4.3.1.5 Cycle d'utilisation de béton vert :



Figure 51 :Le béton vert /source : Ecopat2023.

### LES + POUR NOUS :

Tableau 4:Les points forts de béton vert /source : Léa Ordener.

<p><b><u>CHANTIER MAÎTRISÉ :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction durable</li> <li>• Disponible localement</li> <li>• Maîtrise des coûts de construction</li> <li>• Chantier sans changer les modes constructifs</li> </ul>	<p><b><u>PERFORMANCE :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution adaptée aux projets certifiés suivant différents Eco-Labels.</li> <li>• Béton bas carbone répondant à la RE2020</li> <li>• Confort acoustique qualité de l'air</li> </ul>	<p><b><u>ÉCONOMIE CIRCULAIRE :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation des granulats recyclés au niveau local possible.</li> <li>• déconstruction en fin de cycle de vie</li> <li>• Intégration des matériaux recyclés</li> </ul>
--	--	---

### 2.4.4 Conclusion :

Ce chapitre nous a permis de comprendre les concepts liés à l'énoncé de notre problématique, dont la meilleure application du développement durable passe par l'évaluation indiciaire, qui permet d'évaluer la performance environnementale du projet. D'autre part, il nous a également permis d'explorer diverses méthodes, techniques et outils pour analyser le climat et fournir des recommandations. L'exploration de ces différents éléments va nous permettre d'expliquer et d'évaluer le choix des matériaux de construction pour l'enveloppe du projet en fonction de leur performance environnementale et de leur impact en confort thermique. Le troisième et le dernier chapitre abordera la conception du projet pour appliquer les leçons apprises et synthétisées dans le deuxième chapitre. Concernant l'utilisation de matériaux éco-pact comme le béton vert et l'intégration des matériaux recyclés, afin d'avoir un projet respectueux de l'environnement favorisant la qualité environnementale et la performance énergétique, et permettant de réduire l'impact environnemental des matériaux de construction. De ce fait, notre vision est de trouver l'assemblage de matériaux permettant d'obtenir les caractéristiques souhaitées tout en minimisant l'impact environnemental et en favorisant la durabilité dans l'industrie de la construction.

# **Cas d'étude**

### 3.1 Introduction :

Pour concevoir un projet, il faut d'abord reconnaître les composantes de l'environnement urbain pour parvenir à une bonne intervention urbaine et architecturale. Par conséquent, l'analyse urbaine de la ville est une étape préalable nécessaire à l'élaboration d'un projet car chaque ville a sa propre personnalité, son histoire, sa structure urbaine et son style architectural. Ce chapitre présentera les différentes caractéristiques de la ville de KOLEA et du site d'intervention afin d'identifier les contraintes et les potentialités de la ville et du site pour un bon développement du projet. En analysant la ville et le site, il sera possible d'identifier les caractéristiques uniques de site d'intervention et de concevoir un projet adapté aux besoins et caractéristiques spécifiques de l'emplacement de notre futur projet.

### 3.2 Présentation de la ville de KOLEA :

Le nom de KOLÉA vient du mot arabe « Kalaa » qui signifie le petit fort. Le nom de la ville a été orthographié successivement et parfois simultanément coleah ,colea,koleah,et enfin kolea

Koléa, fondé sous Hassan ben KHEIR-EDDINE en 1550, fut d'abord peuplé d'andalous ou maures d'Espagne. les musulmans viennent y vénérer la koubba de Sidi Ali Mbarek un saint personnage du 17eme siècle.

#### 3.2.1 Situation géographique :

Koléa est située sur le coteau sud du Sahel algérois qui descend en pente légère du nord au sud. Son territoire est situé de 120 à 150 mètres d'altitude, entre la mer méditerranéenne dont elle est distante de 6 km et la plaine de la Mitidja.

Le mot du Sahel désigne une région en bordure de la mer ou d'un désert. Il existe en Afrique du nord trois Sahels, premièrement, les régions steppiques proches de la lisière sud du Sahara, deuxièmement, le centre de la Tunisie proche du littoral et troisièmement, la région de collines proches d'Alger où se situe Koléa.

Le Sahel algérois est un bourrelet anticlinal d'âge pliocène (2 à 5 millions d'années) qui sépare la Mitidja de la côte, c'est une région de collines qui s'étire de la baie d'Alger jusqu'au massif de Chénoua près de Tipaza. Cette bande de collines est large de plus de 20 km près d'Alger, mais elle se rétrécit vers l'ouest jusqu'à moins d'un kilomètre

#### 3.2.2 Situation : Echelle régionale :

La commune de KOLEA est située au nord-est de la wilaya de Tipaza,

- à environ 33 km au sud-ouest d'Alger,.
- 32 km à l'est de Tipaza.
- 20 km au nord de Blida.
- la croisée des chemins entre Alger, Blida et Tipaza .  
-La ville de koléa Située entre la méditerranée (à 6 km) et la plaine de la Mitidja.

Figure 53 : Situation de la ville de koleaal  
l'echellerégionale/Source:  
[https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte\\_plan-](https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Kolea-_Tipaza-Algerie)



Figure 52 :Situation de la ville de kolea a l'echellerégionale/Source  
[https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte\\_plan-Kolea-\\_Tipaza-Algerie](https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Kolea-_Tipaza-Algerie)

### 3.2.3 La topographie :

Koléa est située sur le revers méridional du Sahel à 130 mètre d'altitude, entre la Méditerranée dont elle est distante de 6 km et la plaine de la Mitidja. Le territoire de la commune est constitué de deux plaines, une haute située sur le Sahel algérois où se situe la ville et une seconde, basse au niveau de la Mitidja et occupée par de vastes champs agricoles.

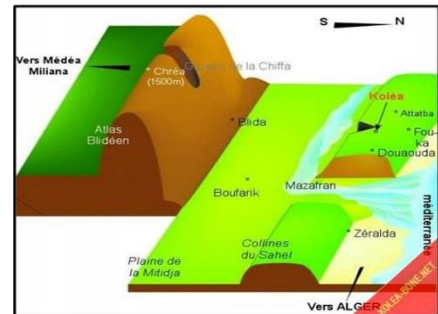


Figure 54 :Schéma de la topographie des environs de Koléa/ Source : [http://encyclopedie-afin.org/kolea\\_-\\_ville](http://encyclopedie-afin.org/kolea_-_ville)

### 3.2.4 Hydrographie :

-Kolea est une ville qui n'est pas riche par les ressources d'eau car le seul cours d'eau existant dans la ville de Koléa est oued mazafran Il prend sa source dans l'atlas tellien et se jette dans la mer près de Douaouda

Délimite KOLEA dans sa partie SUD -EST d'une largeur de 15 à 20 m.

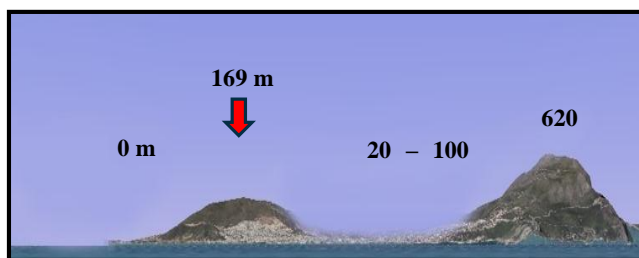


Figure 55 : Coupe urbaine de la ville de Koléa / Source: Google Earth traité par l'auteur .

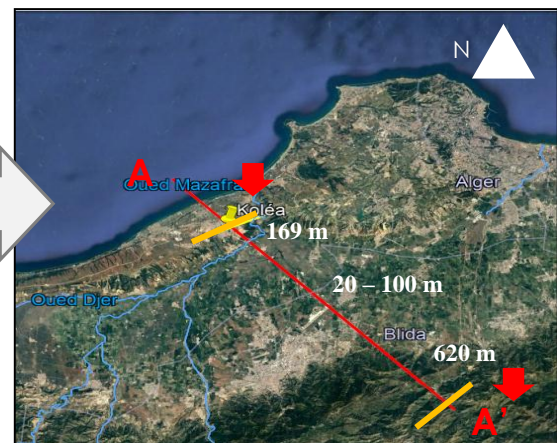


Figure 56: Coupe urbaine de la ville de Koléa / Source: Google Earth traité par l'auteur .

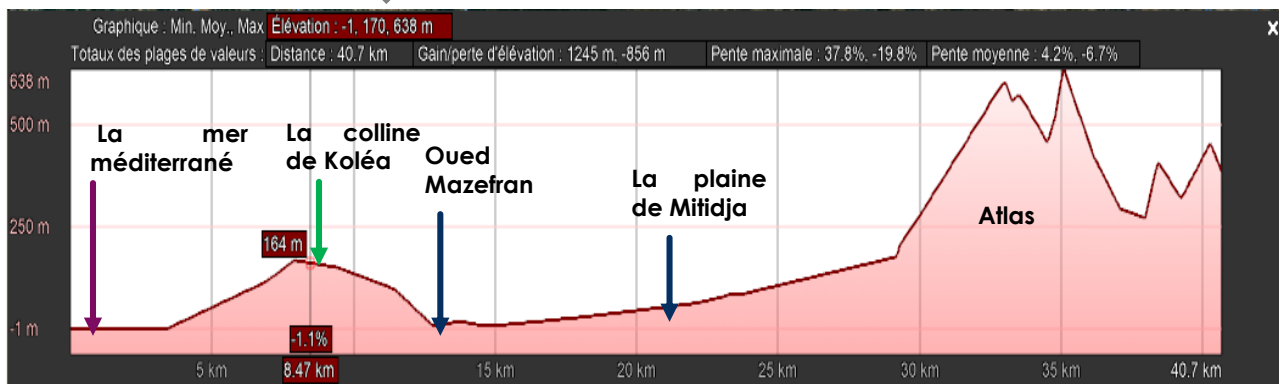


Figure 57: Coupe urbaine de la ville de Koléa / Source: Google Earth traité par l'auteur .



### 3.3 Synthèse analyse urbaine :

#### 3.3.1 L'évolution historique :

Depuis les temps les plus reculés ,la ville de kolia a évolué par superposition et juxtaposition des différentes traces appartenant aux différentes civilisations de la méditerranée ,les romaines les turques puis les français ont marqués non seulement l'espace urbain de kolia mais aussi son système défensif ,alors pour comprendre le processus de formation et de transformation on a fait une étude historique de la ville .

##### La période Romaine :

Les cartes d'état-major établies par l'Armée Française au début de la conquête signalent à l'emplacement de Koléa, un établissement romain d'économie "CASAE CALVENTI" ; quelques ruines romaines découvertes dans les environs de la ville confirmaient cette existence. Quoi qu'il en soit, il n'en restait rien après l'invasion des Béni Hilal au X<sup>e</sup> siècle.

##### La période ottomane : (1550-1832) :

La ville turque s'est développée suivant la ligne de crête principale et les parcours de crêtes secondaires.

-1/L'implantation du premier établissement sur le parcours de crête principale rue souk

-2/Dédoublage du noyau par rapport au parcours matrice

-3/La ville ottomane était entourée d'un mur d'enceinte, ce qui faisait d'elle une cité fortifiée on y accédait par deux portes : La porte d'Alger à l'Est et la porte de Cherchell à l'Ouest

##### La période coloniale (1838 – 1962) :

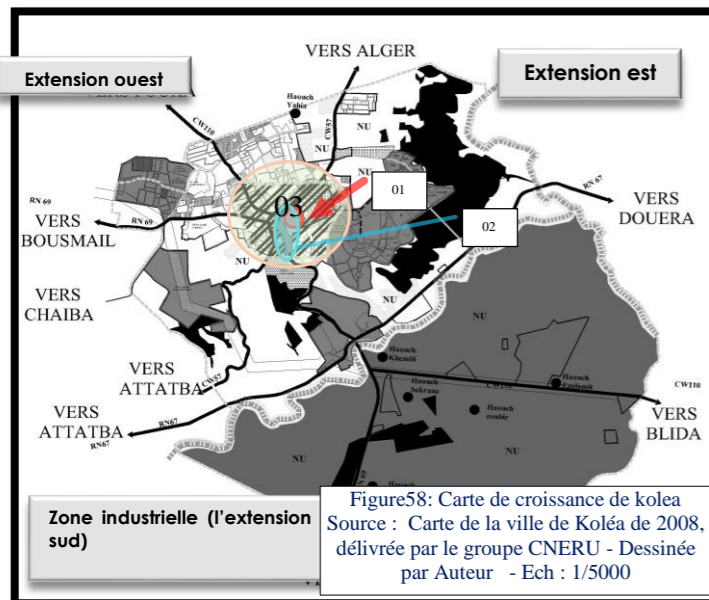
-1/ Elargissement du périmètre de la ville par l'établissement d'un nouveau mur d'enceinte et d'un campement dans la ville de kolia et réalisent que la morphologie de la ville à l'époque ne correspond pas à leurs besoins donc ils commencent par y apporter quelques modifications tel que l'élargissement des voiries et la suppression des impasses.

-2/ Premières extension du bâti au-delà des limites précoloniales de la ville, création d'un centre-ville, une mairie et une église

Rajoute de deux portes d'accès à la ville une au nord-est et d'autre au sud.

-3/ Densification intra-muros de la ville coloniale : Apparition de quartier exclusivement européen (îlots coloniales) qui vient s'ajouter aux quartiers bâtis par les arabes et réaménager par les colons (îlots mixtes). Rapidité du développement urbain, destruction du mur d'enceinte et donc extension de la ville au-delà de ses limites.

#### 3.3.2 structure urbaine de la ville :



##### Synthèse 01 : de l'évolution historique

La ville de kolia a connu plusieurs périodes historiques qui traduisent une richesse culturelle très importantes qui déterminent :

- \*une hiérarchisation des voies.
- \*une richesse architecturale.

##### Synthèse 02 : Synthèse de l'étude territoriale :

Donc on ressort que il y a 04 phases d'implantation qui sont :

1-la ligne de crête principale qui a donné naissance à la ville de kolia, qui va tout au long du sahel dans sa partie sud allant vers Alger et Maelma à l'est, et vers Cherchell et Blida à l'ouest

2- la création des lignes de crêtes secondaires qui ont donné la naissance à plusieurs agglomérations autour de la ville de kolia et tout au long sahel

3-avec la colonisation, la création des contre crêtes qui ont permis de franchir les cours d'eau ,avec la création de nouveaux chemins et routes plus au moins droites qui relient kolia aux différentes communes.

4-dans cette partie, la descente vers les bas promontoires, donc augmentation sur le fond du vallée du sahel ,ainsi création un maillage de voies important prolongée jusqu'à la plaine de la mitidja.

Tableau 5 : Synthèse d'analyse typo-morphologique de tissu ancien de Kolia /source: auteur.

Tissu ancien	analyse	photo
Forme Et fonction	<p>-Forme régulière rectangulaire de 130,5m<sup>2</sup> ,c'est une maison introvertie à rez de chaussée, située dans un quartier ancien alignée sur une voie desserte qui donne sur la rue de Souk .</p> <p>- -Forme régulière -s=263m<sup>2</sup></p> <p>Monobloc en L, avec une place (jardin ) devant la maison.</p> <p>- La maison s'organise autour d'une cour qui est centrale on y accède à partir d'un espace intermédiaire qui est la Skifa.</p> <p>- La façade interne est ouverte sur la cour par une porte et une fenêtre</p> <p>- La façade externe est aveugle, le seul élément qui la marque est la porte d'entrée .</p> <p>- Une porte avec un arc outrepassé, cette porte est de petite dimension (suivent la taille de l'homme 2---2,20m) .</p> <p>- Barreaudage des fenêtres qui Sont de petites dimensions 50 /80 cm.</p> <p>- la toiture donne sur la cour, inclinée en un seul sens ,en troncs d'arbre de longueur de 2 à 2,5 m et de tuile rouge ,système de chevrons en bois et des roseaux .</p>	<p>Figure 59: les plans de maison ottomane de kolia /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolia ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-2016).</p>
Environnement Et enveloppe	<p>- -des ouvertures en longues --simplicité de décor (voire absence de décoration).</p> <p>-système de murs porteur en pierre.</p> <p>-toiture donne sur la cour inclinée en troncs d'arbre (plus détail dans le système constructif)</p> <p>-Galerie arcades (arc surbaissée, outrepassé) Autour d'une cour centrale, présence de décor à l'intérieure,</p> <p>La présence de la végétation et source d'eau (fontaine), toiture inclinée .</p> <p>Un système de murs porteurs d'épaisseur qui varie entre 40 et 60 cm en pierre, dans la structure du mur on trouve une assise de pierres horizontales qui tiens le mur en même sens appelée un appentis</p> <p>- -système de murs porteur en pierre.</p> <p>-toiture donne sur la cour inclinée en troncs d'arbre (plus détail dans le système constructif)</p> <p>-des ouvertures en longues -simplicité de décor (voire absence de décoration).</p> <p>-mur porteur en pierre</p> <p>- Compacité par contacte directe dans les quatre extrémités pour des raisons de sécurité (forte densité ).</p> <p>-de forte prospérité en présence de patio</p> <p>- -style villageois.</p>	<p>Figure 60: les plans de maison ottomane de kolia /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolia ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-1016).</p>

Tableau 6 :synthèse d' analyse typo-morphologique de tissu coloniale de Kolea /source: auteur


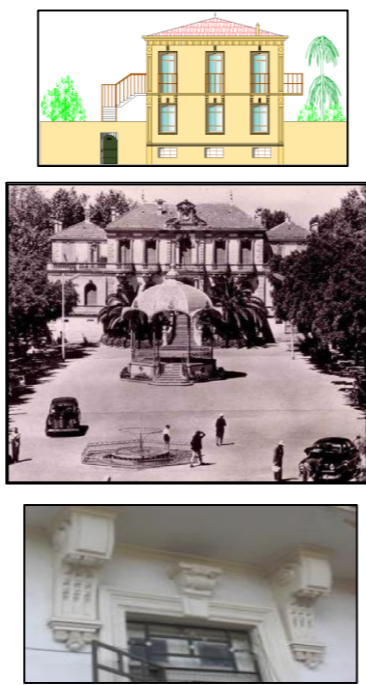



Tissu ancien	analyse	photo
Forme Et fonction	<p>-Forme régulière compactée S=324 m<sup>2</sup>.</p> <p>- C'est une maison bâtie en 1901, elle est extravertie type palais,(maison autour d'un jardin ),à deux niveaux ,alignée sur la rue de stade avec un mur de clôture</p> <p>-Forme régulière en barre, implantation directe des bâtiments sur des terrains vastes + apparition des espaces résiduels (espaces public entres les HLM ).</p> <p>-La maison s'organise en deux niveaux, la distribution horizontales se fait par un couloir de 1,2 m vers les chambres, la distribution verticale se fait par les escalier .un module de base souvent = 4 m .</p> <p>- Une structure en poteaux poutres espacé de 4 m C'est un cas exceptionnel ou la distribution ne se fait pas un couloir car tout est ouvert sur la salle à manger, on trouve un seul module qui dépasse les 6 m , et une hauteur de 3 à 3,10 m</p> <p>- La toiture donne sur la cour, inclinée en deux sens en charpente en bois et la tuile rouge avec la présence de deux cheminées</p> <p>-La maison s'organise en deux niveaux , la distribution horizontale se fait par un couloir de 1,2 m vers les chambres , la distribution verticales se fait par les escalier ,un dédoublement du module de base .</p>	 <p>Figure 61 : les plans de maison ottomane de kolea /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolea ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-1016).</p>
Environnement Et enveloppe	<p>-Présences des différents styles qui caractérise cette enveloppe certains imprégné de la culture locale comme le néo-moresque ou importé directement par le colonisateur tel le style néo-classique (haussmannien), ouvertures en longues avec des balcons ,couleurs blanc ,construction en béton armé et en maçonnerie (briques rouges ,des cheminées au toiture Pour chauffer en hiver.</p> <p>-La symétrie au niveau de la disposition des fenêtres et portes fenêtres.</p> <p>-Enveloppe simples avec des ouvertures qui couvert toute la façades ( max 2 façades ouvertes )</p> <p>-terrasse accessible public.</p> <p>-réz de chaussée réserve pour les commerces a proximités (kiosque, boutiques ,boulangerie )</p> <p>-Espaces de stationnement public en plein air.</p> <p>-Espace résiduel non traité sans aménagement = pavée, percées indéfinies.</p> <p>-L'on perçoit plusieurs types d'implantation selon le système parcellaire du compact rapproché au plus dispersé</p> <p>-La façade est un peu régulière, on remarque une certaine proportion au niveaux des ouvertures (Fenêtres et portes fenêtres), il y aussi un équilibre entre le plein et le vide .</p> <p>On voit aussi la limite des niveaux bien démarquée en plus les éléments décoratifs</p>	 <p>Figure 62 :Les plans de maison ottomane de kolea /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolea ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-1016).</p>

Tableau 7 :synthèse d' analyse typo-morphologique de nouveau tissu de Kolea /source: auteur.

Tissu ancien	analyse	photo
Forme et fonction	<p>-Formes irrégulières résultant de combinaison des rectangles.</p> <p>- La typologie d'habitat actuellement est multiple, on retrouve de l'habitat individuel (Villa), L'habitat Collectif (appartement : F2, F3, F4, F5), et de l'habitat semi collectif.</p> <p>-Toutes les constructions actuelle type maison individuelle, possède un rez de chaussé affecté à la ville, avec de multiples étages car elle peut aller jusqu'à R+4.</p> <p>- Pour le logement collectif, de nos jours il y a l'apparition du type tour à R+10.</p> <p>- Le système constructif actuelle est en poteaux et poutres avec des voiles en béton armé.</p>	 <p>Figure 63 : Villa à Kolea Source:<a href="https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm">https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm</a>.</p>
Environnement Et enveloppe	<p>-Absence du parcellaire, des dispositions non planifiées et des vides immenses qui résultent aux alentours.</p> <p>-La course vers le logement, l'urbanisation d'urgence, le manque de planification et de hiérarchisation sont des facteurs très présente dans la période post colonial, ajoutant aux caractères éclectique des traces de civilisation précédentes principalement ottomane et colonial, donnant un très mauvais lien avec l'environnement naturelle qui fut fortement négligé, mauvaise orientation, manques d'espaces verts ce qui nous induit effectivement à trouver des nouvelles solutions afin d'améliorer la situation actuelles et de mieux sensibiliser.</p> <p>-L'utilisation des solutions artificielles (chauffages et climatisation centrale, chaudières, chauffe bains), pour répondre aux changement climatique sans recyclage sans prendre au consciences les risques engendrées envers l'environnement ( pollution).</p> <p>-Aménagement de quelque espace résiduel qui sert a offrir certains dégagement vers l'extérieure</p> <p>-Aération par des petits balcons et des ouvertures de 1,20 m *1,80 m</p> <p>-Ventilation artificielle en utilisant des climatiseurs électriques.</p> <p>-chauffage mécanique à l'aide des chaudières, radiateurs, plaques chauffantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- -L'aime d'aire</li> <li>- Flinkont (badigeonnage)</li> <li>- <b>Les isolation thermiques et phonique comme :</b></li> <li>- <b>Isolant naturel :</b> liège, fibres de bois, chanvre, fibres de lin, laine de mouton.</li> <li>- <b>Isolant minérale :</b> La laine de roche, de verre ,polystyrène ,,etc.</li> <li>- <b>-Récupération des eaux pluviales</b></li> <li>- Système séparatif</li> <li>- Système pseudo séparatif</li> <li>- Système unitaire</li> </ul>	 <p>Figure 64: ADL actuelle en Algérie / Source:<a href="https://www.google.com/search?q=adl++en+algerie+actuel">https://www.google.com/search?q=adl++en+algerie+actuel</a></p>  <p>Figure 65 : Cité de 120 logements à Kolea Source:<a href="https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm">https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm</a></p>

**Synthèse :** La typologie architecturale de la ville de koléa comme dans toutes les villes, a connu un développement avec le temps. Car, elle a passé d'une simple maison a cour à une maison a doubl étage pour devenir aujourd'hui une maison type villa (individuelle) et une typologie de tour (collectif) , L'analyse et l'étude de plusieurs typologie existantes dans la ville de koléa, est nécessaire car elle nous permet d'avoir une idée sur le système structurel de la maison, le système de distribution (autour de la cour par exemple) et sur tout sur le module de base sur lequel la maison a été bâti et dimensionnée.

### 3.3.3 Etude synchronique :

#### 3.3.3.1 Système viaire :

##### 3.3.3.1.1 hiérarchisation des Voies :



Figure 66: Grille d'analyse des nœuds /source : Google earth traite par l'auteur.

##### 3.3.3.1.2 Grille d'analyse des nœuds ;

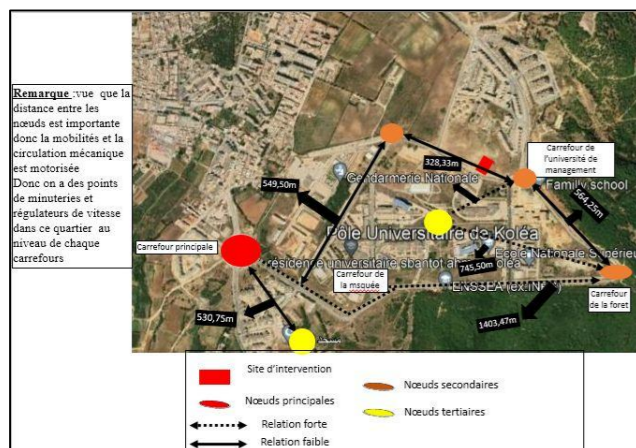


Figure 67: Hiérarchisation des voies /source : Google earth traite par l'auteur.

##### 3.3.3.1.4 Offre de mobilité (stationnement) :

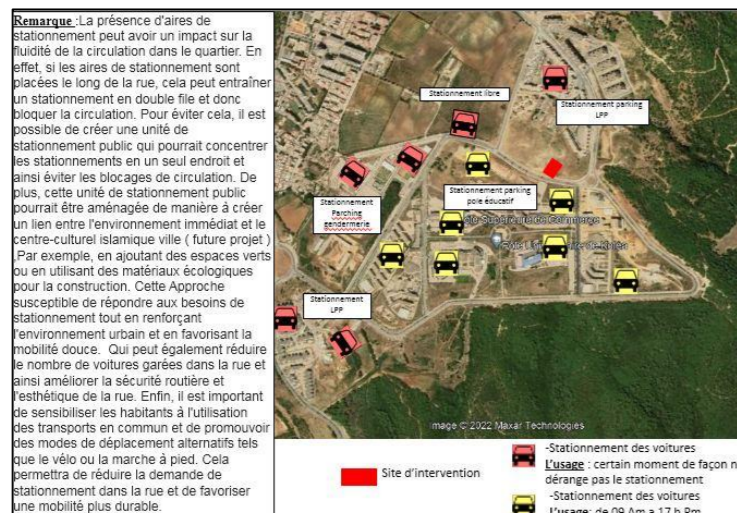


Figure 69: Grille d'analyse offre de mobilité /source : Google earth traite par l'auteur.

##### 3.3.3.1.3 Offre de mobilité ( le transport ) :

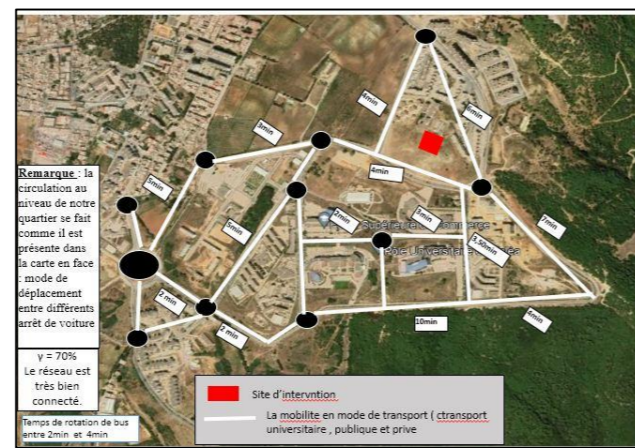


Figure 68: Offre de mobilité ( le transport ) /source : Google earth traite par l'auteur. Offre de mobilité ( le transport ) /source : Google earth traite par l'auteur.

##### 3.3.3.1.5 Analyse des flux et stationnement :

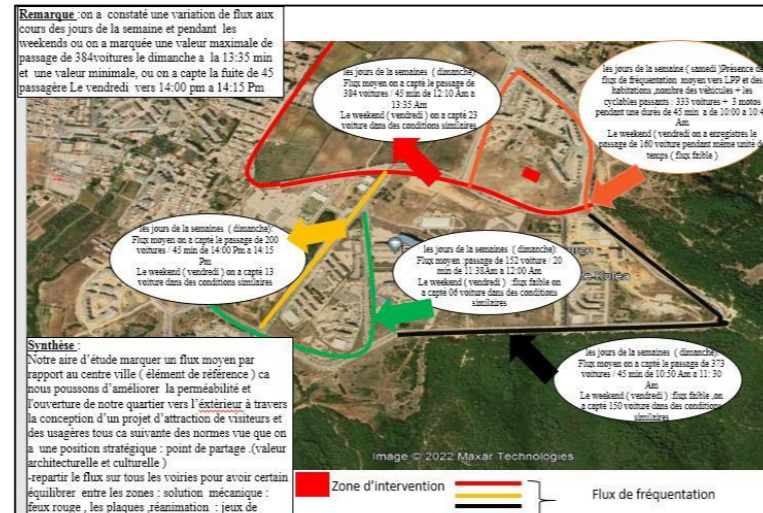


Figure 70: Analyse des flux et stationnement /source : Google earth traite par l'auteur.

#### 3.3.3.2 Système Bâtis :

##### 3.3.3.2.1 MOS : mode d'occupation de soL :

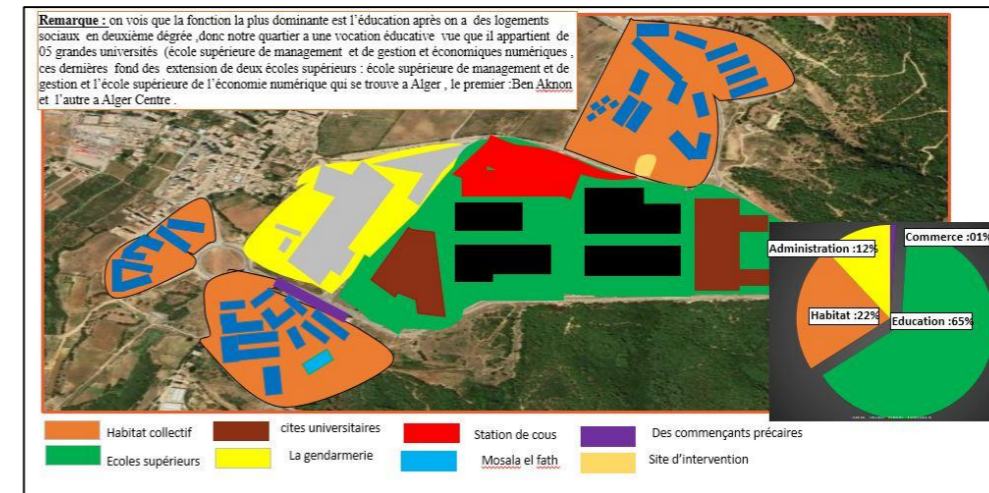


Figure 71: Mode d'occupation de sol /source : Google earth traite par l'auteur.

##### 3.3.3.2.2 L'état de bâti :

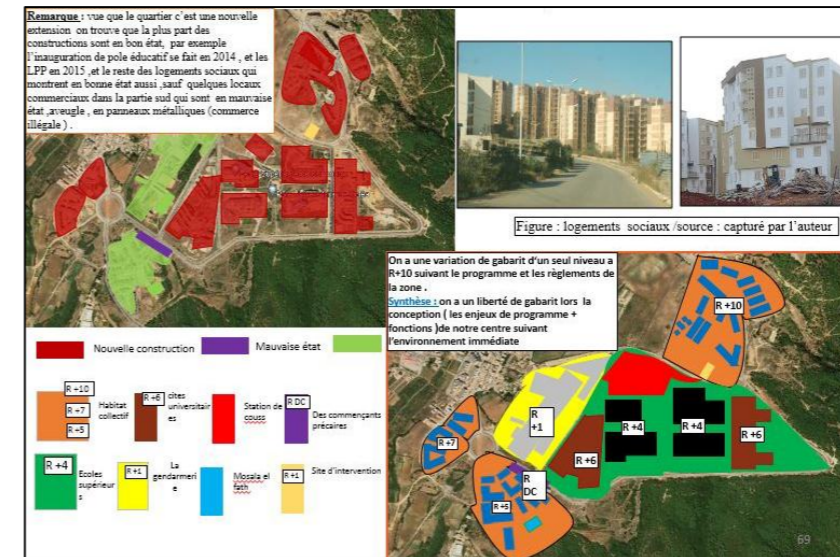


Figure 72 :L'état de bâti / source : Google Earth traité par l'auteur.

##### 3.3.3.2.3 Skyline :

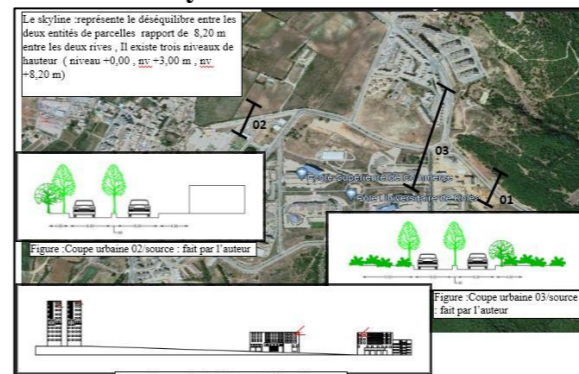


Figure 73 : Skyline /source : Google earth traite par l'auteur.

##### 3.3.3.2.4 Alignement :



Figure 74: Alignement /source : Google earth traite par l'auteur.

### 3.4 Etude synchronique :

#### 3.4.1 Espace libre :

##### 3.4.1.1 Spatialisation:

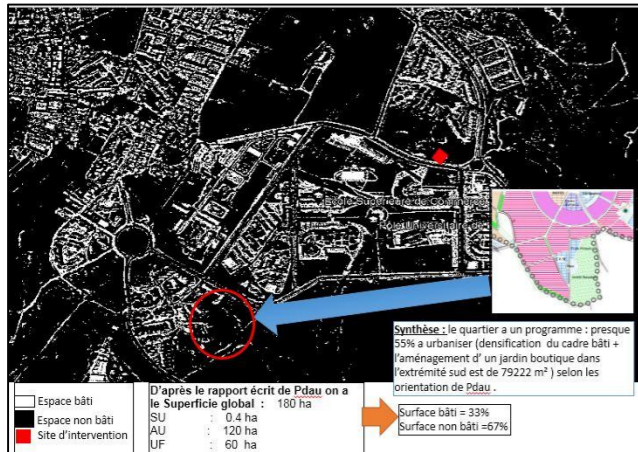


Figure 75 : Spatialisation de quartier /source : Google earth traité par l'auteur(Photoshop).

##### 3.4.1.2 Vocation:

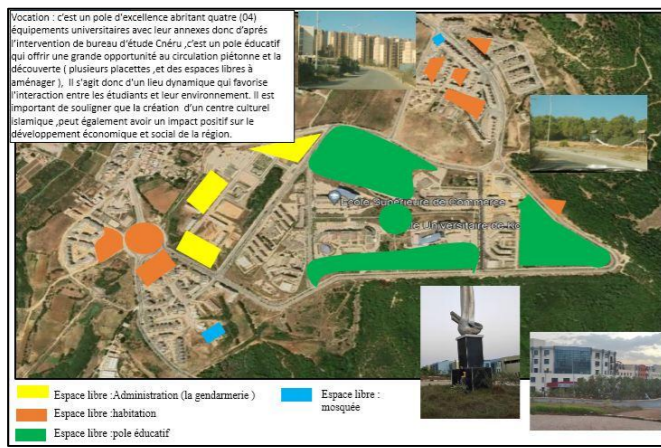


Figure 76 : Vocation de quartier /source : Google earth traité par l'auteur(Photoshop).

##### 3.4.1.3 Potentiel:

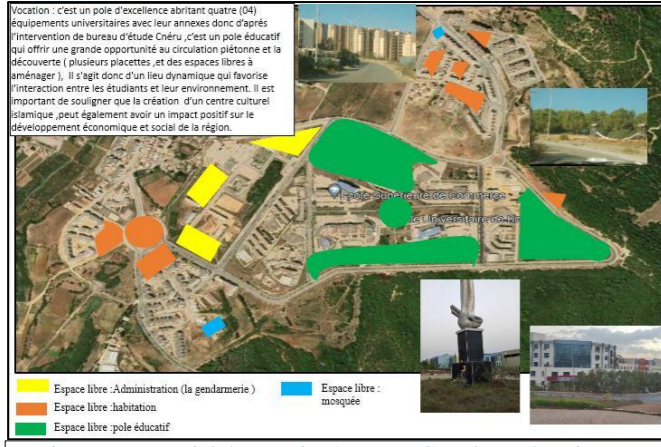


Figure 77: Potentiel de quartier /source : Google earth traité par l'auteur.

#### 3.4.2 Système parcellaire :

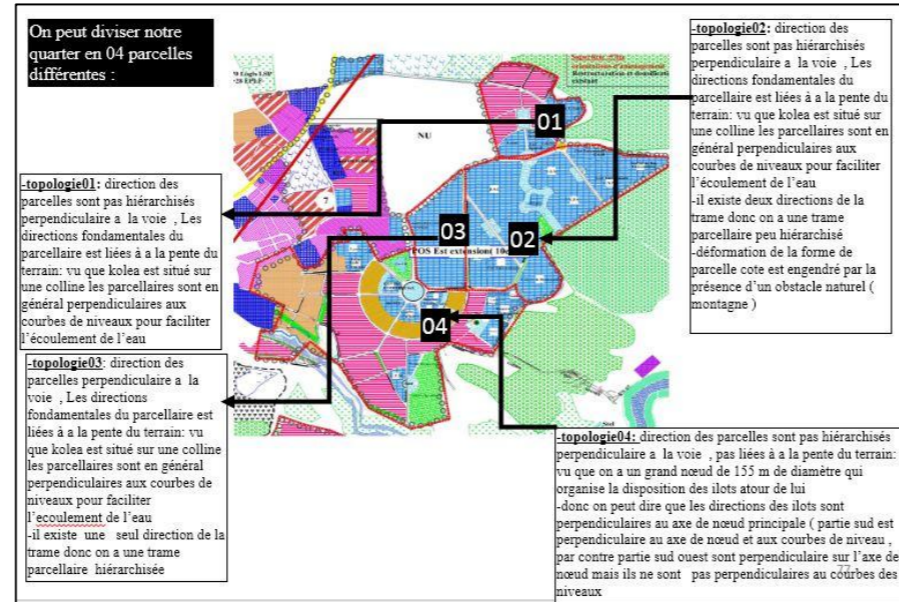


Figure 78 : Système parcellaire/source : Pdau de Kolea, Pos est ouest (extension) traité par l'auteur.

#### 3.4.3 Analyse séquentielle:

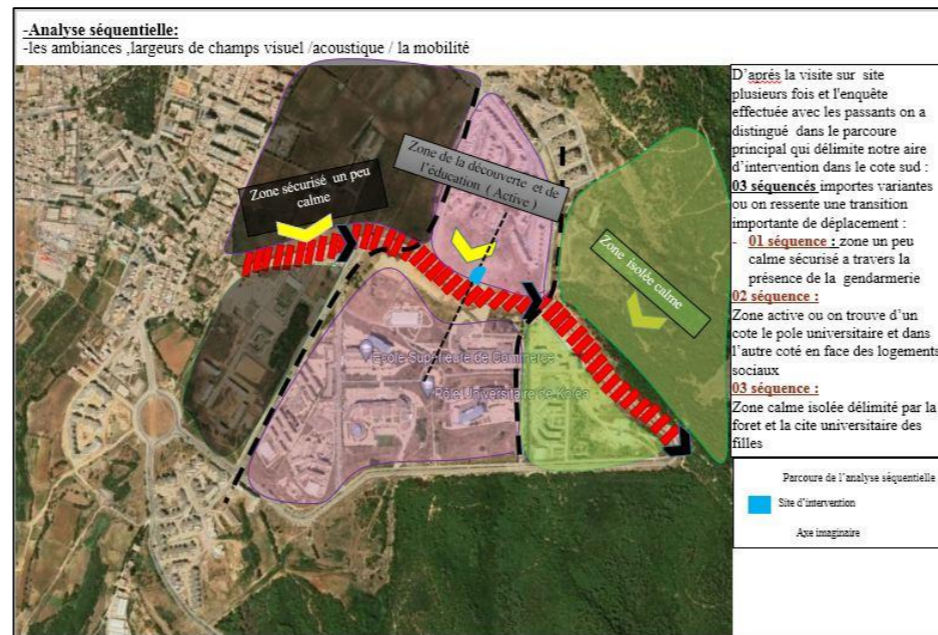


Figure 79 : Analyse séquentielle /source : Google earth traité par l'auteur.

Tableau 8 : synthèse de l'analyse séquentielle /source: auteur.

Séquence	Sentiment
<b>Séquence 01</b>	-zone un peu calme sécurisée à travers la présence de centre de gendarmerie, permet d'accéder au quartier comme une porte de centre-ville de kolea vers notre pôle. <b>Comment on peut réagir ?</b> -aménagement un boulevard vivant en profiter de la sécurité militaire pour encourager la circulation piétonne : <b>-solution technique :</b> implantation d'une station de bus <b>Solution architecture :</b> aménagement des trottoirs piétons (changement de pavé), panneaux publicitaire le long de séquence (création d'un mur publicitaire avec un auvent contre les précipitation en hiver). -Intégration de l'élément vert par l'aménagement d'un jardin d'exposition expérimentale.
<b>Séquence 02</b>	- Zone vivante ou on ressent la présence d'un autre transition virtuel qui lier un passage très importantes dans la vie en générale ( <b>la vie professionnelle et la vie quotidienne</b> ) ,elle vient des logements sociaux environnant dans la partie nord par rapport à notre assiette ,pour développer une interactivité et une convergence entre la vie active et la vie universitaire ( Les Vues séquentielle) et aussi pour refléter l'importance de la production de connaissances pour la vie en générale. Et l'autre commence du pôle éducatif vu sa position dominante dans le quartier offrant un espace de mouvement, de circulation et de fréquentation qui sert pour injecter sur la longueur de cette perspective : des notions d'autonomie et d'intimité au projet qui vont attirer l'attention et l'interprétation des utilisateurs. <b>Comment on peut réagir ?</b> <b>-implantation stratégique de projet :</b> le croisement de ces axes (commence la placette des LPP jusqu'à placette qui se trouve à l'intérieur de pôle éducatif), sera le point d'ancrage d'un projet de partage et de communication qui va soutenir les futures ambitions entre les différentes parties prenantes. Et par cet emplacement le projet devient unique, varié, et connecté. -L'enjeu est d'établir des relations harmonieuses entre le bâtiment et son environnement immédiat, étude des déplacements urbains induits, composition avec les courbes de niveaux : qui nous a aidés à prendre les directives principales pour une bonne intégration. -Utilisation le mur de clôture de l'université en exposition et en cadre publicitaire -création d'un parking de stationnement
<b>Séquence 03</b>	- zone très calme offrir une vue panoramique vers la forêt de sidi Bouzid <b>Comment on peut réagir ?</b> -réanimation de la rue en utilisant des jeux de lumière (assurer l'éclairage) -création d'un centre d'attraction et réaménagement d'une aire de jeux avec un packing de stationnement.

#### 3.4.4 Synthèse SWOT matrix :

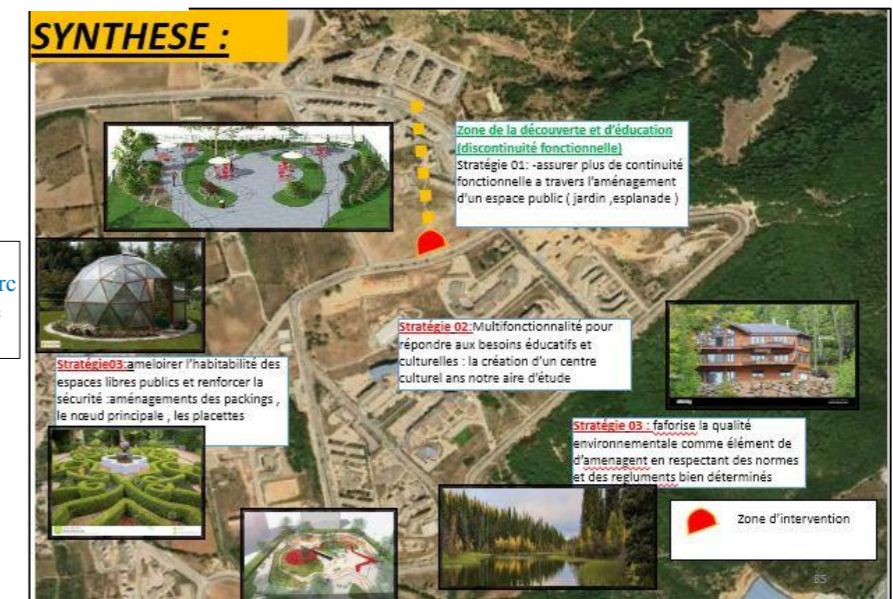


Figure 80 : L'analyse Swot/source : Google earth traité par l'auteur.

### 3.5 Analyse climatique et recommandations :

Tableau 9: les données climatiques de kola/ Source : métronome 7.0 couvrant la période de 2000 à 2009.

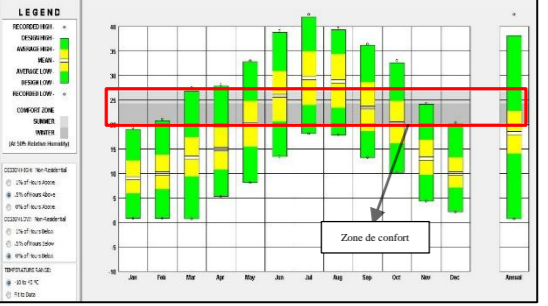

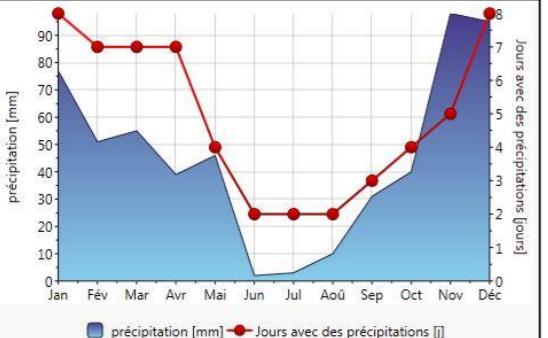
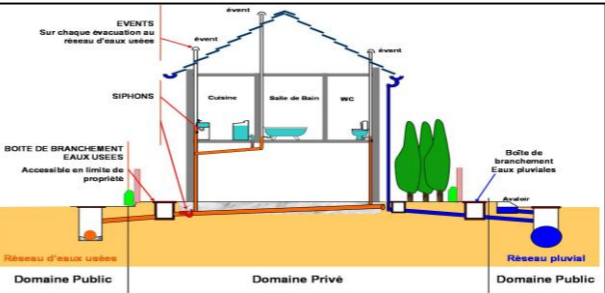

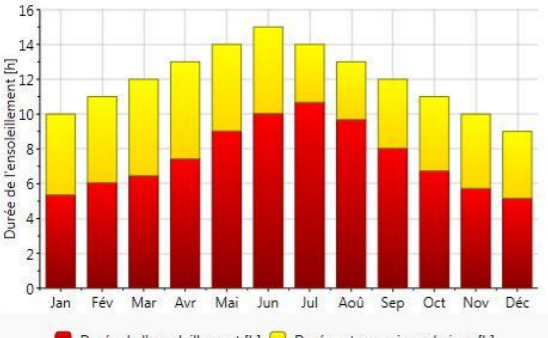

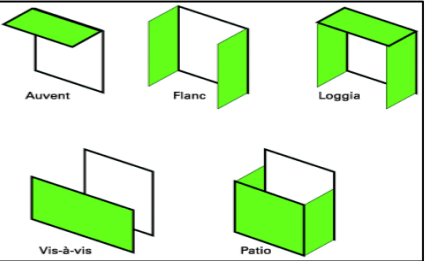
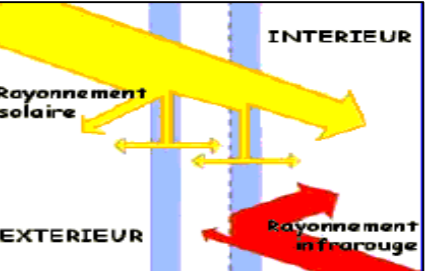
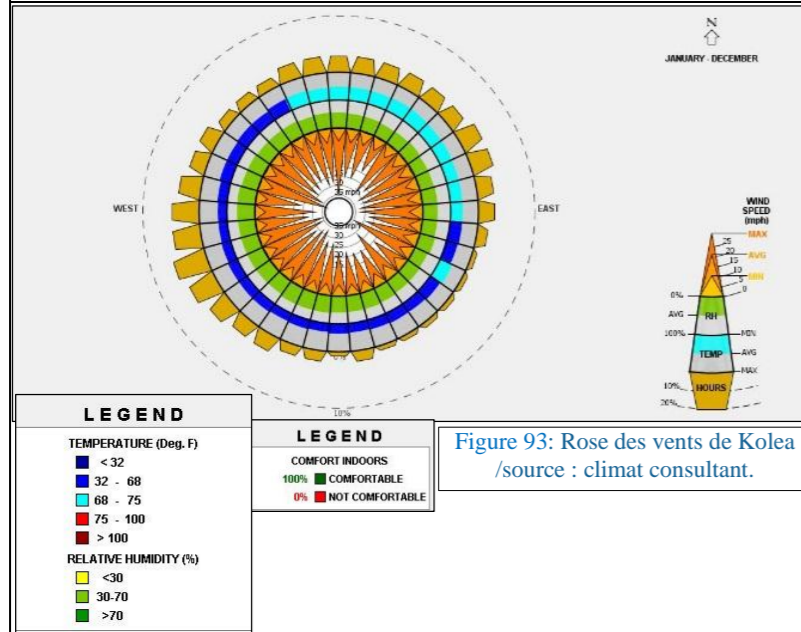
3.5.1 Températures :	Analyse	Recommandation
 <p>Figure 81 : Graphique des températures moyennes de Koléa au cours de l'année/ Source : Climat consultant 6</p>	<p>-D'après l'analyse de graphe on ressorte que le climat de koléa se caractérise par deux saisons successives :</p> <p>-Une période chaude qui commence de juin à mois d'octobre ou les températures moyennes (T max +T min /2) varient entre 23 C et 32 C, après elle commence de diminuer le mois de Septembre d'une valeur moyenne de 23,5 C.</p> <p>-suivie d'une phase qui débute de Décembre à Mars ou les températures moyennes changent de 8 C à 19 C.</p> <p>-alors pour faire short le mois le plus chaud est le mois d'aout (T max =32,5 C, T min = 29C) et le mois le plus froid c'est janvier (T max = 17,5C, T min 5,7C) .</p> <p>- En été T max = 33 C et en hiver T min = 5,7C.</p>	<p><b>A/Schéma Urbain:</b></p>  <p>Figure 82 :Plan d'eau/ Source : www.chabreloche.com</p> <p>Figure 83 :Passage couvert / Source : www.sortiraparis.com.</p> <p>Figure 84:Mur végétal / Source : Baona, via Istockphoto.</p> <p>Figure 85 :Brise soleil/ Source : www.fenetrealu.com.</p> <p><b>B/Schema Architectural:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-des plans d'eaux.</li> <li>-des barrières végétales.</li> <li>-Minimiser les surchauffes estivales à l'aide de débords (toitures, brises soleil...).</li> <li>-des passages couverts.</li> </ul>
<p><b>3.5.2 Précipitation :</b></p>  <p>Figure 86 : Graphique des précipitations moyennes de Koléa au cours de l'année/ Source : méthéonorme.</p>	<p>-Dans la ville de Koléa :</p> <p>On remarque les précipitations maximales d'une manière successive pendant une semaine (07 jours sans arrêt) le mois de Décembre P max = 100mm.</p> <p>Et d'autre part le mois le plus sec avec le taux de précipitation le plus faible est Juin T min =5 mm pendant deux jours au max.</p>	<p>-Vu que les Précipitations sont importantes on doit les prendre en considération et prévoir des systèmes de récupération des eaux pluviales.</p> <p><b>A/Schéma Urbain:</b></p>  <p>Figure 87 : Récupération des eaux pluviales par des descentes extérieures / Source : (Fontaine.C : 2018).</p> <p><b>B/Schéma Architectural:</b></p>  <p>Figure 88: Terrasse végétalisée / Source : (Beaumier J-L et al :2017)</p>
<p><b>3.5.3 L'ensoleillement :</b></p>  <p>Figure 89: les heures d'ensoleillement de Koléa au cours de l'année/ méthéonorme.</p>	<p>-La région de Koléa est caractérisée par un été ensoleillé et un hiver nuageux.</p> <p>-La durée maximale d'ensoleillement : 11 heures au mois de Juin</p> <p>-La durée minimale d'ensoleillement : 5 heure au mois de décembre après le mois de Janvier : 5 h et 30 min</p>	<p>-Verre de faible émissivité : Il garantit une isolation thermique renforcée pour les doubles vitrages.</p> <p>-Des formes architecturales : (l'auvent/le flanc/le vis-à-vis/la loggia/le patio).</p> <p>-utilisation des panneaux solaires.</p> <p><b>A/Schéma Urbain :</b></p>  <p>Figure 90 : Panneaux solaire/ Source : (Guillemoles j-F : 2013).</p> <p><b>B/Schéma Architectural :</b></p>  <p>Figure 91: Formes architecturales/ Source : Maachi .I :2020).</p>  <p>Figure 92: Verre de faible émissivité / Source:Maachi.I :2020).</p>

Tableau 10 :les données climatiques de kolea/ Source : métronome 7.0 couvrant la période de 2000 à 2009.

### 3.5.4 Les vents



### Analyse

La rose de vent montre que les vents dominants soufflent dans deux directions différentes (Nord – Est et Sud - Ouest) ainsi que leur température, leur humidité et leur vitesse. Voici un résumé des informations :

Les vents dominants nord-est soufflent avec une température comprise entre 68° et 75°.

Les vents sud-ouest soufflent avec une température comprise entre 32° et 68°.

La vitesse du vent dans les deux directions Nord -Est et Sud-Ouest varie entre 20 m/s et 35 m/s.

L'humidité relative dans les deux régions varie entre 30% et 70%. (Figure 77)

### Recommandation

- Les barrières brise-vent naturelles et artificielles.
- Réaliser des acrotères perforés au sommet des façades des bâtiments.
- espace vert.

### A/Schéma Urbain:



Figure 94: Espace vert/ Source :(Havret, M :2020).

### B/Schéma Architectural:



Figure 95 :Pergola/ Source :(Valery S. Lesovik, 2018).



Figure 96 :Brise-vent artificielle / Source :( Quevillon, M :2005).

### 3.5.5 –L'humidité :

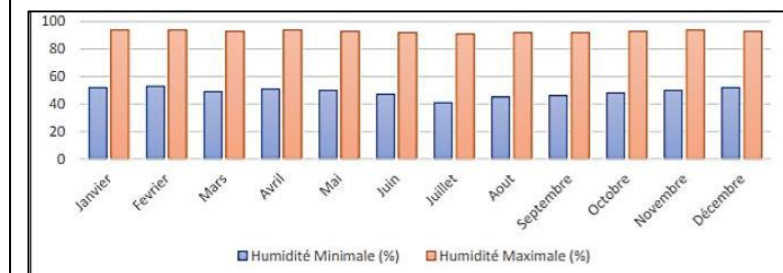


Figure 97 :l'humidité de Kolea de Kolea /source : <https://www.meteoblue.com>

- La zone donnée est située sur la côte et présente un taux d'humidité élevé. Le taux d'humidité varie entre 40,8% et 94%.

-la création des espaces verts pour rafraîchir l'air.

-l'intégration des différents systèmes des ventilations naturelles (moucharabieh, atrium).



Figure 98: Espace vert/ Source :( Wang, Y et al :2022).







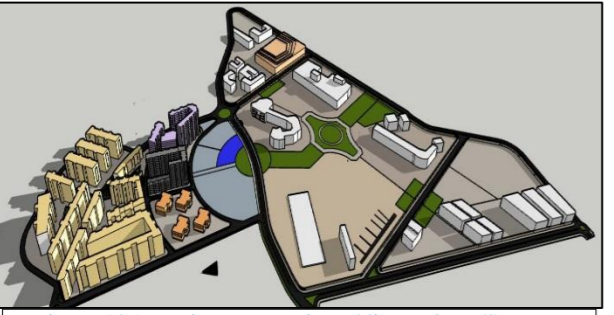
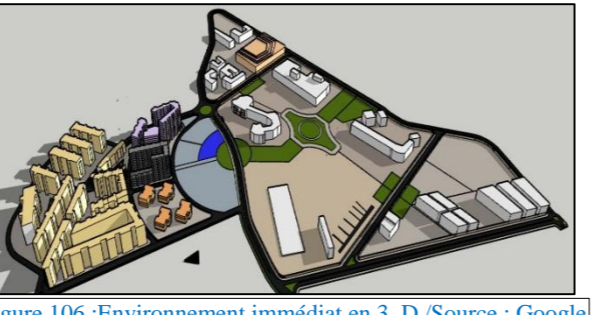
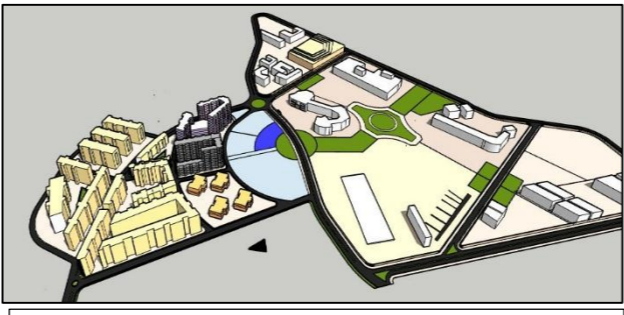




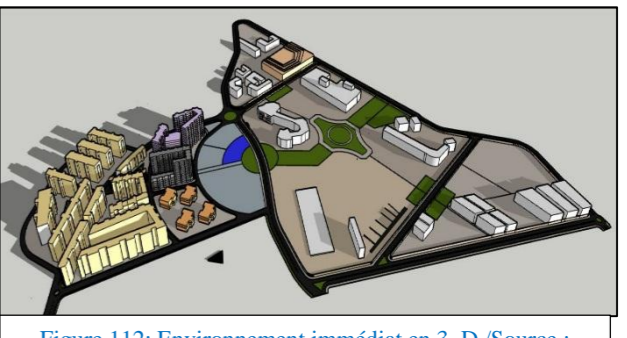
Figure 99:Moucharabieh / Source :( Wang, Y et al :2022).



Figure 100 : Atrium / Source :( Wang, Y et al :2022).

### 3.5.6. L'ombrage :

Tableau 11 :Tableau représentatif des heures d'ombrage / Source : Sketch up 2021.

Les heures	Décembre	avril	Juillet	Novembre
09 :00 Am	 <p>Figure 101 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 102 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 103 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 104 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>
13 :00 Pm	 <p>Figure 105 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 106 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 107: Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 108: Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>
16 :00 Pm	 <p>Figure 109 :Figure 108Figure 95 : Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 110: Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 111: Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>	 <p>Figure 112: Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .</p>

**Remarque :** En observant notre site d'intervention, nous remarquons qu'il est bien exposé au soleil tout au long de la journée, toute l'année. Il est stratégiquement sur la rue sans obstacle visuel sur une légère pente de 3%.

### 3.5.7 Diagramme de Givoni :

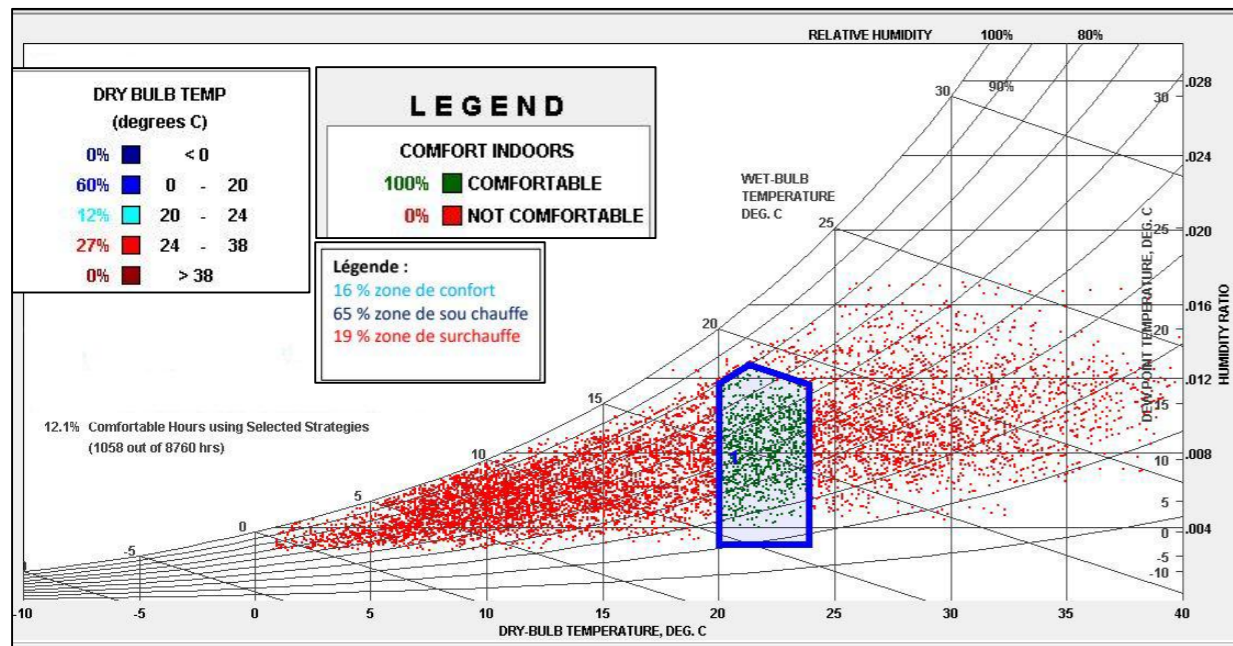


Figure 113 : Les résultats de l'analyse climatique de la ville de koele /Source : Climate consultant 6.0.

#### Les meilleures stratégies recommandées :

- 9,0 % 1 Confort (786 heures)
- 17,6 % 2 protections solaires des fenêtres (1540 heures)
- 9,1 % 4 Masse Thermique Élevée Nuit Flush (794 hrs) 5
- 13,2 % 8 Coling de ventilation forcée par ventilateur (1152 heures)
- 33,2 % 9 gains de chaleur interne (2909 heures)
- 22,2 % 11 Masse élevée à gain direct solaire passif (1948 h)
- 0,1 % 12 Protection contre le vent des espaces extérieurs (9 heures)
- 6,6 % 14 Déshumidification uniquement (581 heures)
- 7,3 % 15 Refroidissement, ajouter la déshumidification si nécessaire (637 heures)
- 22,4 % 16 Chauffage, ajouter l'humidification si nécessaire (1966 heures)

Figure 114 : Les stratégies recommandées par climate consultant 6.0 /Source : Climate consultant

#### Remarque :

on remarque que la Période de sous-chauffe qui représente 65% est plus importante que la période de surchauffe qui représente 19%.

#### 3.5.7.1 Stratégies recommandées en hiver

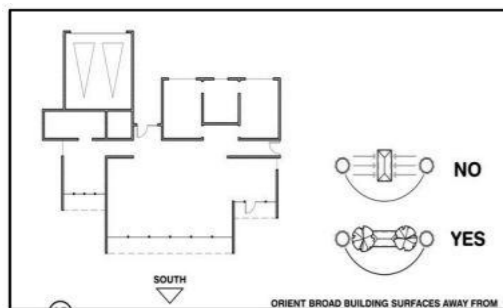


Figure 115 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.

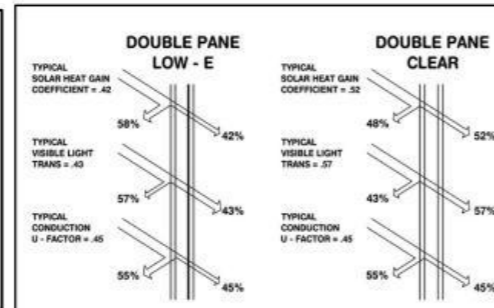


Figure 116 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.

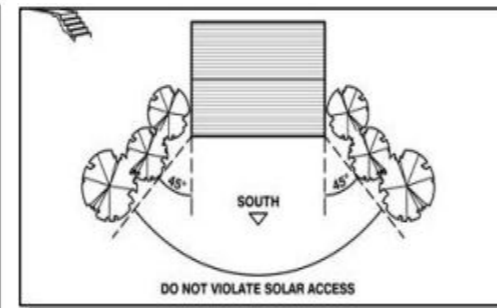


Figure 117 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.

Pour maximiser l'ensoleillement hivernal, il est recommandé d'orienter la plupart des surfaces vitrées vers le sud pour le chauffage solaire passif. Cette technique est connue sous le nom de chauffage solaire passif et peut être utilisée pour réduire les coûts énergétiques et augmenter l'efficacité énergétique, ou le bâtiment peut capter plus de lumière solaire pendant les mois d'hiver, ce qui peut aider à chauffer le bâtiment naturellement. Cette technique peut également être utilisée en conjonction avec d'autres stratégies telles que la masse thermique et la ventilation naturelle, pour améliorer encore l'efficacité énergétique.

Pour maximiser les gains solaires passifs, il est recommandé d'utiliser un double vitrage performant (Low-e) sur les côtés ouest, nord et est, mais du verre clair sur le côté sud. Cette technique peut aider à réduire les coûts énergétiques et à augmenter l'efficacité énergétique. En utilisant un double vitrage haute performance sur les côtés ouest, nord et est, le bâtiment peut réduire les pertes de chaleur pendant les mois d'hiver.

Pour s'assurer que l'accès solaire passif n'est pas violé, il est recommandé de suivre ces directives :

- Ne plantez pas d'arbres devant les fenêtres solaires passives, ni les conifères ni les feuillus.
- Les arbres sont acceptables au-delà de 45° de chaque coin. (L. Mayer et al, 1999) .

#### 3.5.7.2 Stratégies recommandées en Été :

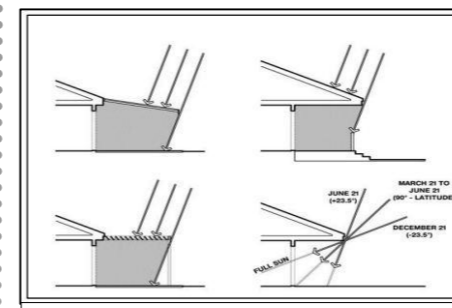


Figure 118 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.

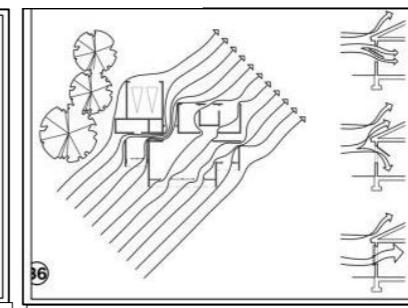


Figure 119 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.

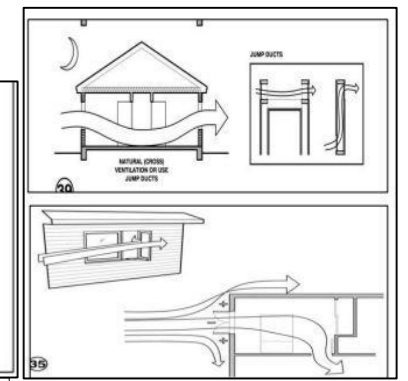


Figure 120 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.

Le toit doit être conçu pour fournir de l'ombre pendant les mois d'été et permettre à la lumière du soleil d'entrer pendant les mois d'hiver.

Pour faciliter la ventilation transversale dans un bâtiment, il est recommandé de Placer les ouvertures des portes et des fenêtres sur les côtés opposés du bâtiment.

-Si possible, les plus grandes ouvertures doivent être orientées vers la direction du vent dominant pour maximiser le flux d'air.

-La ventilation transversale peut aider à améliorer la qualité de l'air intérieur et à réduire le besoin de systèmes de ventilation mécanique.

-Une bonne ventilation peut également aider à réduire le risque de pollution de l'air intérieur et à améliorer le confort des occupants.

La ventilation naturelle peut aider à stocker de la "fraîcheur" pendant la nuit dans les surfaces intérieures de grande masse. Cela peut être utilisé pour réduire ou éliminer le besoin de climatisation



### 3.5.8 Analyse de site et schéma d'intentions :



Figure 121 : Les limites de Kolea / Source : Google earth traité par l'auteur



Figure 122 : Coupe urbaine A-A/ Source : Google earth traité par l'auteur

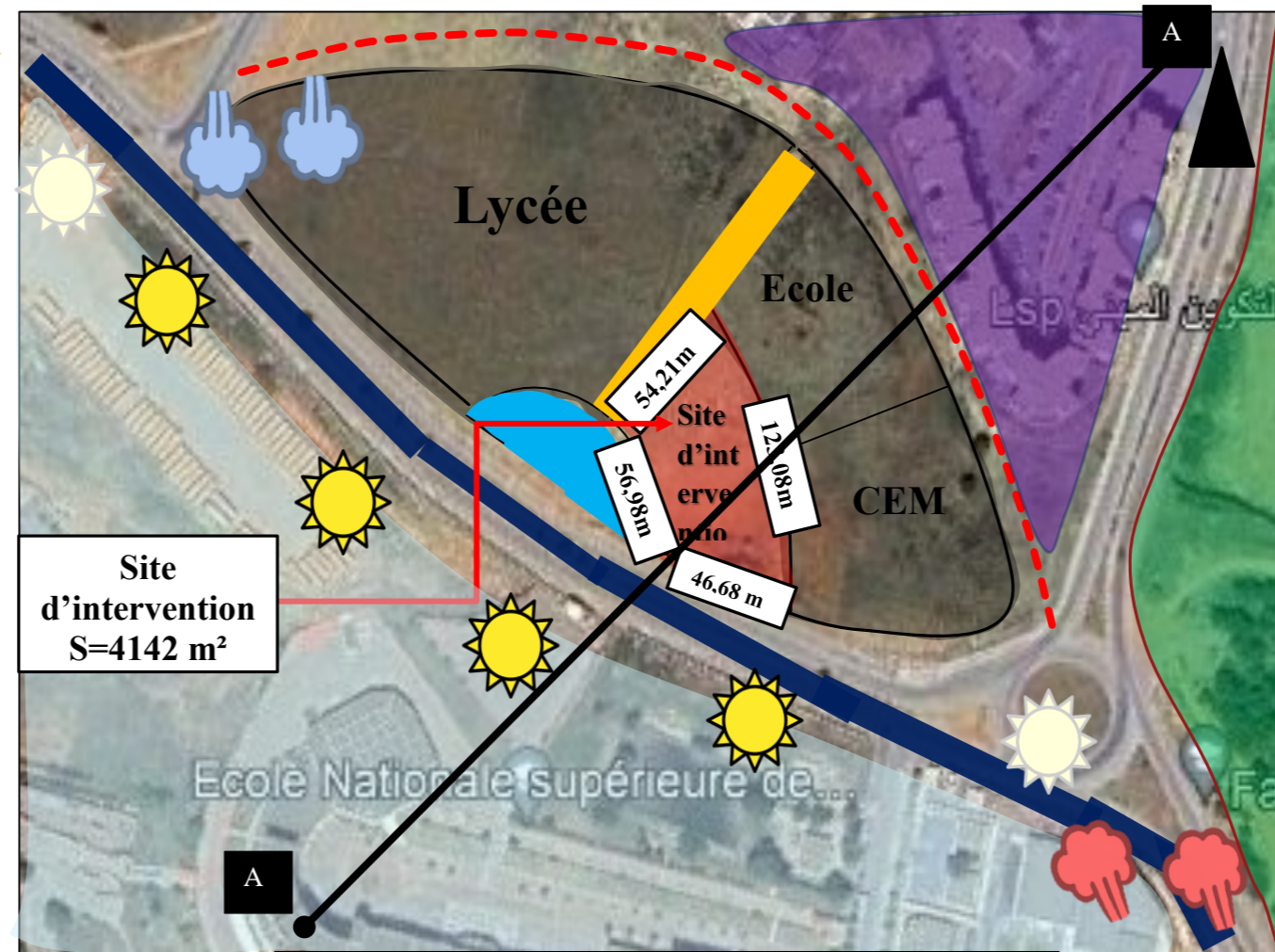
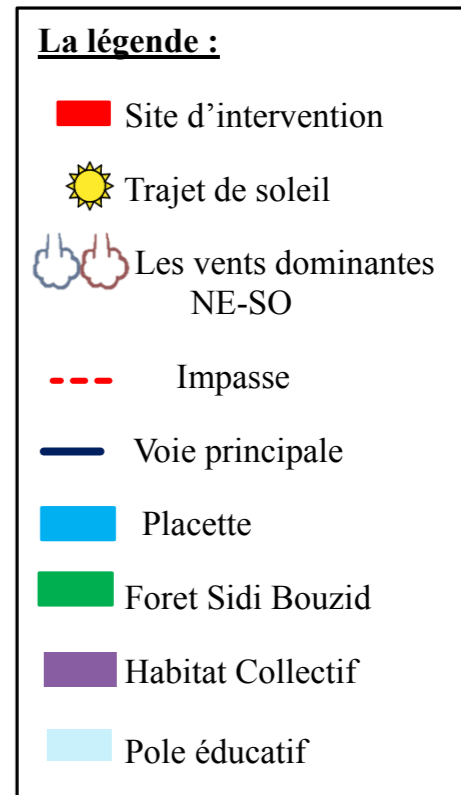


Figure 123 : Schéma de l'analyse de site / Source : Google earth traité par l'auteur



#### Présentation de site :

-le site d'intervention se trouve dans la nouvelle extension de la ville de kolea qui représente le futur pôle de développement qui contient un programme important, composé de plusieurs équipements de grande envergure (équipements éducatifs, sanitaires, culturels, etc.). Il représente un point de convergence entre la ville de Tipaza, Blida et la capitale Alger)

-la surface totale de site S=4142 m<sup>2</sup>

-le terrain est accessible par deux voies mécaniques secondaires côté nord et sud.

-Le site a une légère pente de 3%

#### Analyse et recommandation :

-Le site est bordé au sud par une route très fréquentée avec un trafic très important de plus de 700 voitures par 2 heures, nous avons donc une zone très active qui nous pousse à créer un commerce de proximité : (boutique, kiosque, imprimerie et photocopie, etc.) aire de service, rue publicitaire (panneaux publicitaires, jeux de lumière) sur cette rue.

-La présence d'une placette côté sud nous oriente à ouvrir l'entrée principale du centre culturel islamique vers ce côté en créant un espace de circulation piétonnier attractif.

-marquer le centre culturel islamique par une forme architecturale unique, un programme innovant et un terrasse remarquable (valeur architecturale et économique)

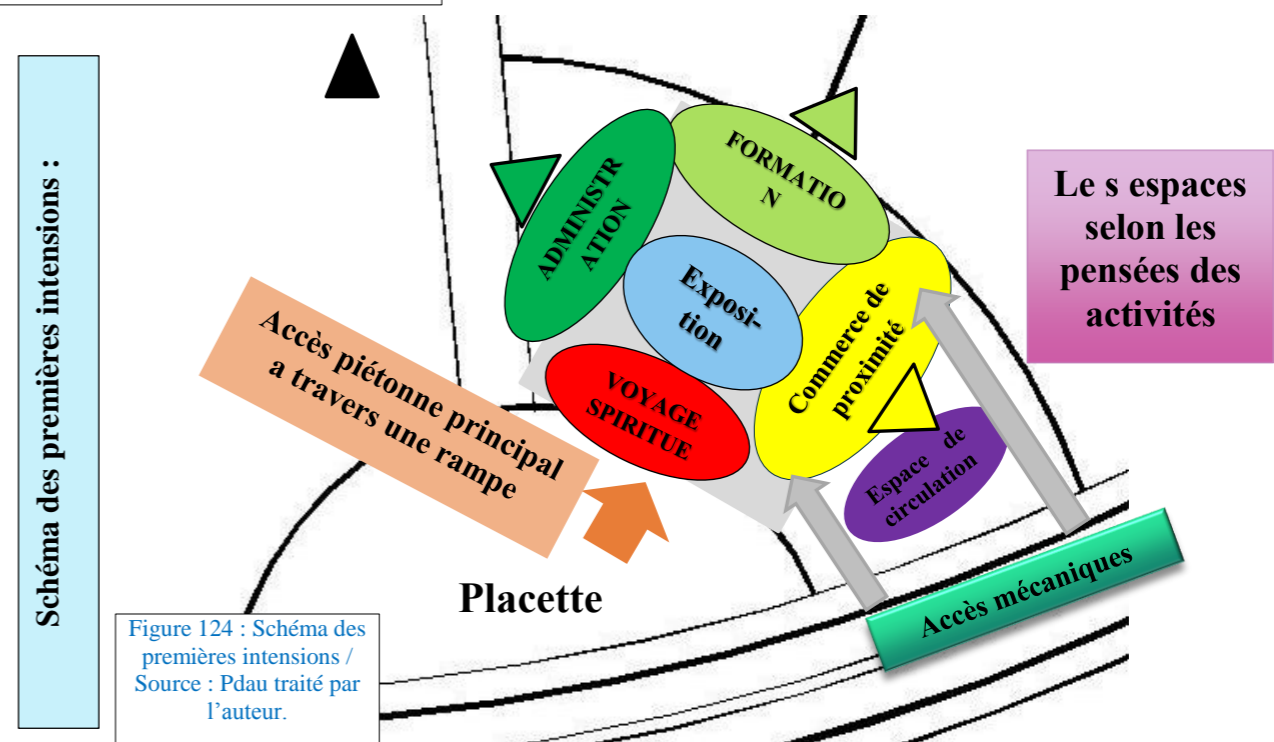


Figure 124 : Schéma des premières intentions / Source : Pdau traité par l'auteur.

### 3.5.9 Schéma de principe et genèse de la forme :

#### 3.5.9.1 Idée de projet :

##### La culture islamique comme identité religieuse politique ou le rapport du monde musulman à la modernité :

L'identité islamique en architecture représente une problématique importante à travers tout au long du parcours de l'architecture, chaque édifice islamique représente des défis, avec des contraintes différentes. L'architecte se doit alors de prendre en charge ces défis tout en essayant de trouver une réponse à cette problématique ! L'identité architecturale implique également l'intégration du projet dans son contexte temporel, spatial et surtout sociétal. La culture islamique est riche par son histoire, sa culture, sa pluralité et sa représente un trésor de sources d'inspiration pour enraceriner l'architecture dans l'identité du peuple musulmans.

-L'idée du projet est de créer un centre culturel islamique dans son contexte temporel pour donner une valeur culturelle et architecturale à la ville et être fier d'une telle affiliation. Dans les futures ambitions, Ce centre peut contribuer à la création d'un forum des civilisations en Algérie en renforçant le dialogue entre les cultures et en prônant l'alliance des civilisations et les peuples.

- Le centre culturel islamique peut également jouer un rôle important dans la promotion des droits de l'homme et dans la création d'un espace de dialogue et de compréhension mutuelle entre les différentes cultures. En devenant un lieu de rencontre pour les différentes cultures, devant la scène mondiale qui connue des faux profils et Des Erreurs culturelles de l'architecture adoptées De notre culture. Ce projet vise à apporter une révolution intellectuelle dans l'avenir proche, en basant sur les concepts de la cultures islamiques déterminés dans la 4ème Conférence islamique des Ministres de la Culture Alger : 15-16 décembre 2004.

#### 3.5.9.2 genèse de la forme :

WHAT I CAN SEE

#### IDEE DE BASE DE CONCEPTION :

Les concepts de base sur lequel repose ma conception : **concept d'inclusivité du passe au future ou bien Du future au passe – forme organique** (concept de La morphogenèse : l'interaction entre la biologie et l'architecture) –**concept d'universalisme et d'acceptabilité (concept universel de la culture islamique).**

-Depuis sa création, l'UNESCO promeut la solidarité intellectuelle de l'humanité, l'importance du savoir et la valeur de la diversité pour construire la compréhension mutuelle et **le dialogue interculturel.**

« **Les différents aspects de la culture Islamique** » fait une grande partie du projet de référence des Histoires de l'UNESCO. Ce travail a été complété avec une collection de six volumes thématiques réunit les contributions d'environ 150 chercheurs musulmans et non-musulmans du monde entier. Elle reflète un panorama détaillé de la culture islamique à travers diverses facettes, Elle documente les fondations théologiques de l'Islam, le statut de l'individu et de la société dans le monde islamique, l'expansion de l'Islam, son apport essentiel à l'éducation, la science, la technologie et les contributions de la civilisation islamique à la littérature, la philosophie, l'art et l'architecture.

Ces volumes montrent comment à travers les siècles l'Islam a été une force motrice dans le rapprochement des cultures et a fourni un cadre de référence dans lequel se sont développées et ont pu interagir diverses cultures. Dire Dieu tout-puissant dans le Saint Coran dans Sūrat Al-Hujuraat Aya 13 :

" يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا ۗ إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتْقَاكُمْ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ (13) "

Donc notre centre culturel islamique exprime ça en trois piliers fondamentales de la culture islamique qui sont : la foi, l'équilibre et la certitude selon : La Stratégie culturelle pour le Monde Islamique Version amendée et adoptée par la 4ème Conférence islamique des Ministres de la Culture Alger : 15-16 décembre 2004, qui sont reliées entre eux à travers des parcours et des articulations pour matérialiser : le concept de dialogue intellectuels et religieux et l'ouverture à toute l'humanité et leur culture.

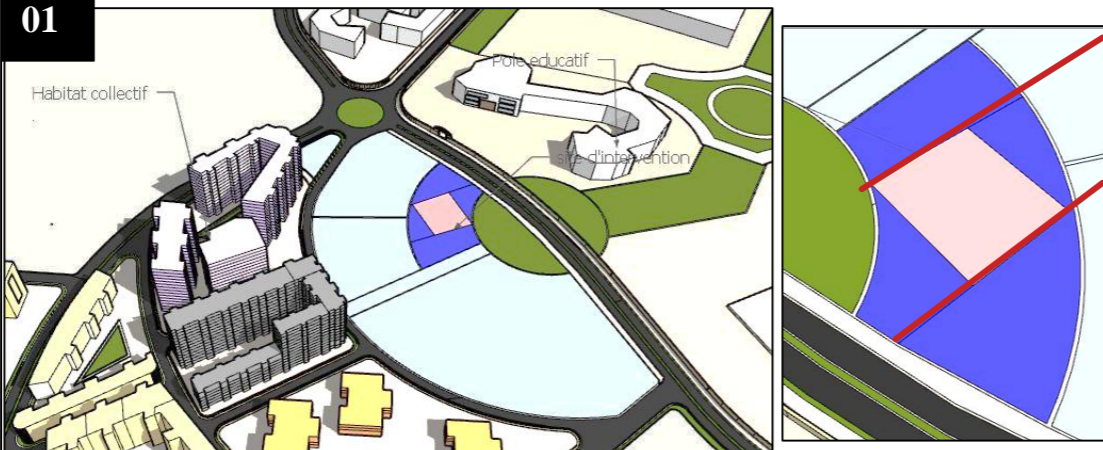
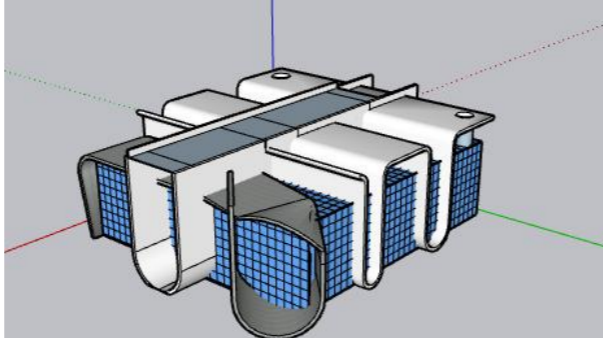
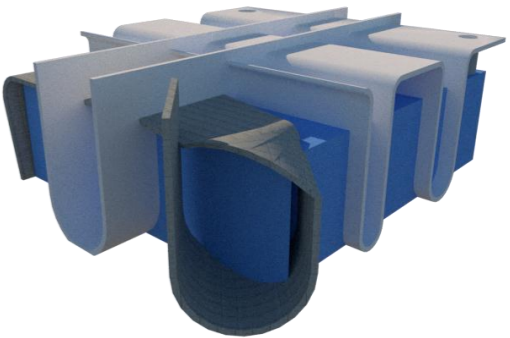


Figure 125: Idée de projet / Source : /www.opera-bordeaux.com

	<p><b>Le Volume I, Les Fondations de l'Islam</b>, aborde les piliers de la foi et les fondations sur lesquelles l'Islam repose. Il explore les idées et idéaux de l'Islam qui ont modelé une vision musulmane à travers les siècles et ont donné un sens, une finalité et une orientation à la vie des musulmans. Disponible en <a href="#">anglais</a></p> <p><b>Le Volume II, Le Statut de l'individu et de la société dans l'Islam</b>, répond aux défis causés par la rencontre de la tradition et de la modernité au cœur des sociétés islamiques et fournit des faits historiques pour illustrer les lois et relations réciproques entre l'individu et la société dans la culture islamique. Disponible en <a href="#">anglais</a>   <a href="#">arabe</a>   <a href="#">français</a> (pas accessible en ligne)</p> <p><b>Le Volume III, L'Expansion de l'Islam à travers le monde</b>, analyse l'expansion de l'Islam et montre tant sa diversité que son universalité ainsi que la façon dont l'Islam a « appréhendé » le monde. Disponible en <a href="#">anglais</a></p> <p><b>Le Volume IV, (Parties 1 &amp; 2) La Science et la technologie dans l'Islam</b>, explore l'importante contribution de la civilisation islamique dans les champs scientifique et technologique. Ce volume montre comment différentes disciplines scientifiques, qu'elles soient héritées du monde préislamique ou développées durant l'ère islamique, ont été enrichies et transmises à d'autres cultures et peuples par les scientifiques musulmans. Il fournit également un index exhaustif des avancées scientifiques qu'ils ont réalisées. Disponible en <a href="#">anglais</a></p> <p><b>Le Volume V, La Culture et l'enseignement dans l'Islam</b>, examine les environnements éducatif et culturels de la civilisation islamique et révèle certaines manifestations de l'Islam dans les sphères du langage, de la littérature, la philosophie, le mysticisme, les sciences humaines et l'art. Disponible en <a href="#">anglais</a></p> <p><b>Le Volume VI, L'Islam dans le monde contemporain</b>, met en lumière les dynamiques et pratiques des communautés musulmanes dans les sociétés contemporaines à travers le monde en fournissant une analyse rigoureuse de leurs caractéristiques économiques, politiques, socio-culturelles et relatives à l'éducation.</p> <p>- Tome I - disponible en <a href="#">anglais</a> - Tome II - disponible en <a href="#">anglais</a></p>
--	--

Figure 126 : La collection de de l'UNESCO à travers l'étude de la culture islamique / Source : WWW.UNESCO.ORG , Les différents aspects de la culture islamique : l'UNESCO

Tableau 12 :genèse de la forme /Source : Sketch up traité par l'auteur.

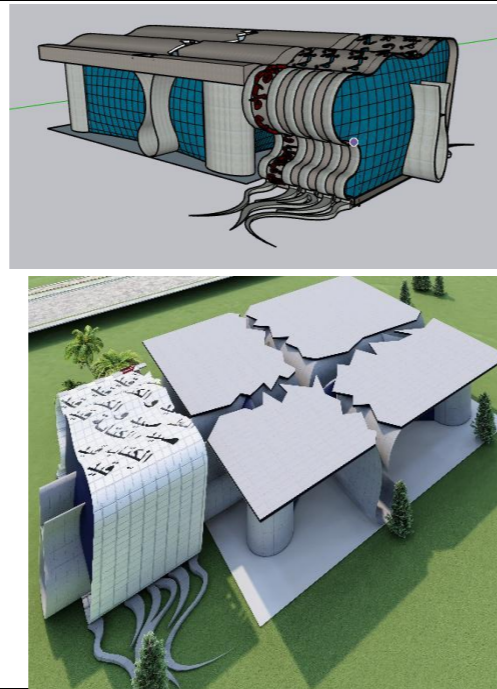
<p><b>Etape</b></p>	<p><b>01</b></p>  <p>Figure 127:forme de base / Source : Sketch up traite par l'auteur</p>	<p><b>02</b></p>  <p>Figure 128 :Forme de base / Source : Sketch up traite par l'auteur</p>
<p><b>Commentaire</b></p>	<p>-Forme de base : carrée qui occupe la travée centrale de terrain</p>	<p>-Selon l'Organisation islamique pour l'Éducation, les Sciences et la Culture -ISESCO-1430H - 2009, la culture islamique se repose sur quatre concepts principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*<b>la foi</b> : qui font de l'action culturelle un acte dévotionnel et non l'expression de capacités et de techniques, ce qui met en évidence la dimension spirituelle du développement général recherché pour les Musulmans.</li> <li>*<b>L'équilibre</b> : qui consiste à raffermir les valeurs de l'appartenance religieuse et civilisationnelle d'une part, et à consolider les tendances à l'ouverture aux idées nouvelles de notre époque d'autre.</li> <li>* <b>L'universalité</b> : acceptabilité, diversité, pluralisme et ouverture.</li> <li>* <b>Le réalisme</b> : valable, utile et applicable.</li> </ul> <p>-On a divisé le carré en trois parties, qui représente les principes de la culture islamique : la foi, l'équilibre et le réalisme, cette dernière ont abouti à des parcours entre les trois pièces qui exprime :</p> <p>L'universalisme pour offrir une qualité de disposition et de liaisons entre volumes et donner aussi un aspect de repère et d'ancrage pour une orientation aisée.</p>
<p><b>Etape</b></p>	<p><b>03</b></p> <p>-Les essais que j'ai fait pour arriver au volume finale</p>  <p>Figure 129 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur</p>	<p><b>03</b></p> <p>-Utiliser la voûte (voûte inversée : ouverture vers le ciel) comme élément architectonique pour couvrir les parcours : le design serait comme de puissantes formes platoniques en voûte avec une géométrie claire, à travers la puissance de la silhouette, unifiée par l'articulation et la superposition. Ces structures représentent la nature sacrée de la culture islamique. (Protection, guide dans le noir).</p>  <p>Figure 130 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.</p>

04



Figure 131 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur

-Matérialiser les parcours d'une manière dramatique et l'utilisation de la calligraphie.



05

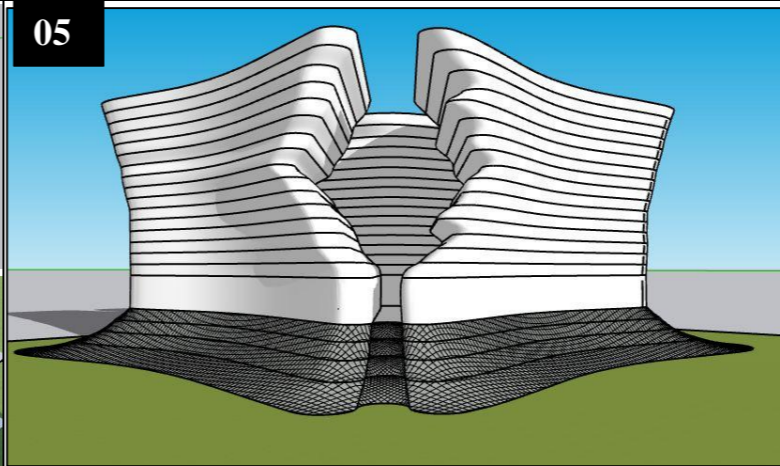
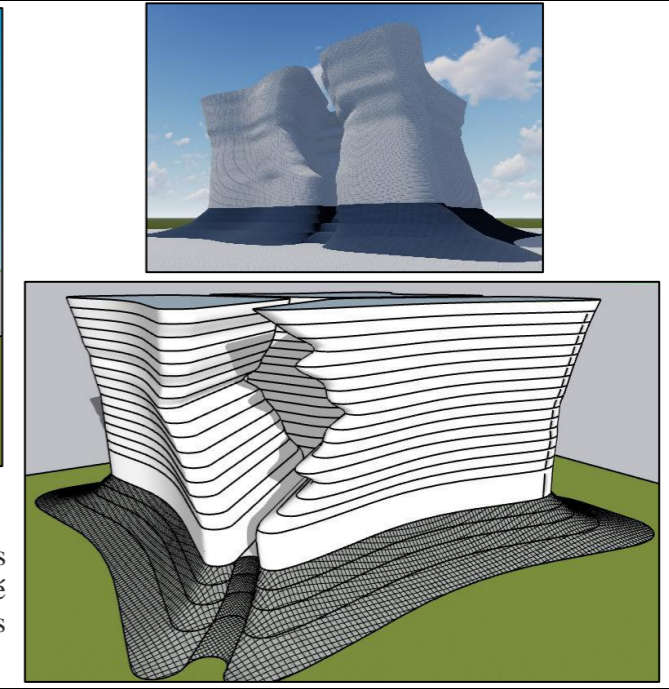
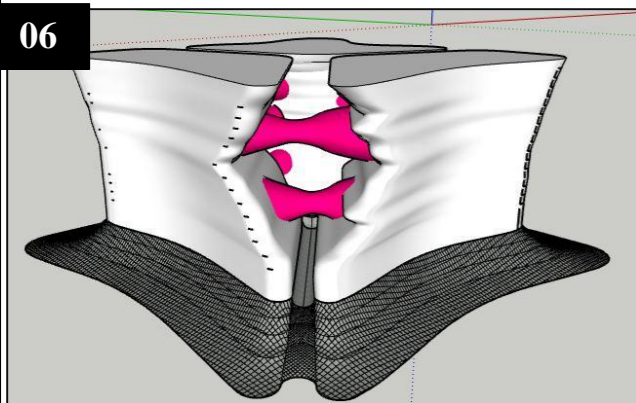


Figure 132 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur

- Vers un projet qui consiste à dématérialiser les parcours en les présentant sous forme de fuites sans clôture pour assurer la fluidité et la continuité spatiale et formelle, comme trois volumes détachés d'un seul bloc (d'échapper à ce qui est clôturé open space).



06



- une articulation vient consolider le volume et permet une liaison transparente et crée un volume de parcours qui surmonte la perspective déduite de l'axe en RDC lui-même serait un espace d'approche et de repérage, le tout tant qu'élément vertical s'ouvre d'un côté sur l'université et de l'autre côté sur la ville, C'est l'interactivité, la combinaison et la continuité du « dedans » et du « dehors ».



Figure 133 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur

- une couche de moucharabieh qui va coffrer les 3 volumes comme une unité détachée qui commence du sol et revient une fois au sol.

07

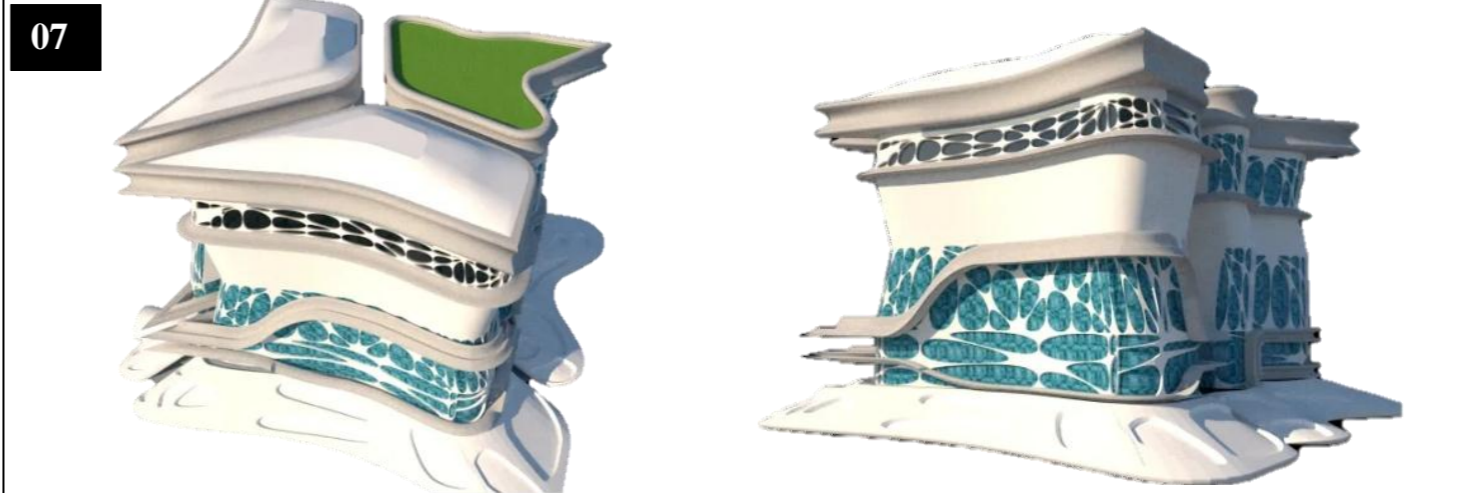
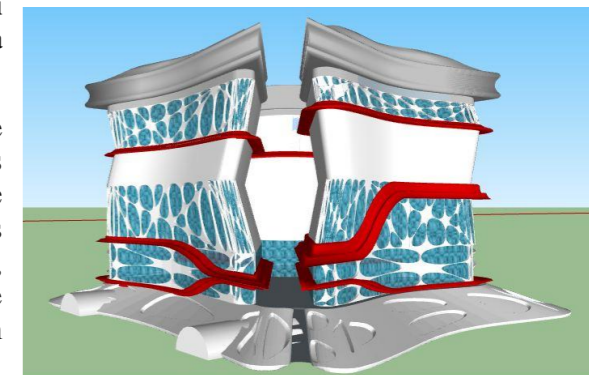


Figure 134 : Volume de base / Source : Sketch up traite par

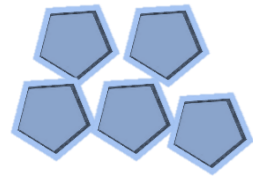
**De la fenêtre traditionnelle à la façade intelligente : Transcription du Moucharabieh en architecture contemporaine. (Alternatives à la standardisation de l'architecture et de la culture).**

- Face aux enjeux posés par la globalisation et la durabilité, je revendique l'inspiration des répertoires traditionnels, à la recherche des spécificités culturelles et performances environnementales. Ou j'ai investi cette tendance, en étudiant la Moucharabieh, qui fut repris et interprété dans les projets contemporains, sous forme d'une structure et d'ornements, réclamant de fournir une identité locale et un dispositif intelligent de contrôle climatique. L'adoption de cette approche de conception transcrive des éléments traditionnels dans des contextes contemporains.



08

Etapes de la MORPHOGENÈSE de Moucharabieh :



-Un polygone à cinq côtés qui symbolise les cinq piliers de l'Islam

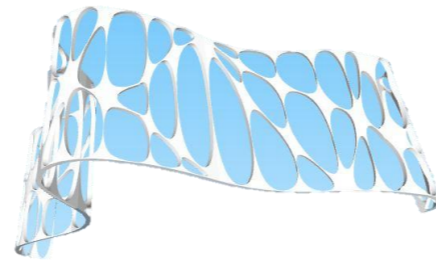
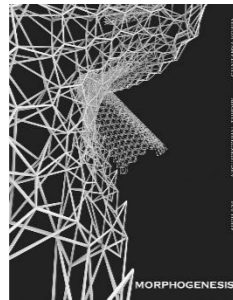
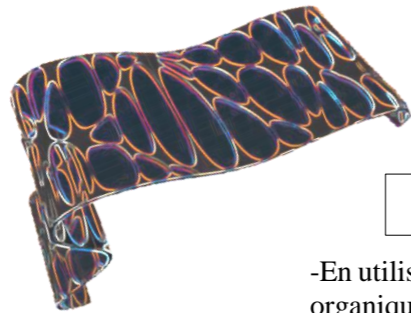


Figure 135 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.

-En utilisant les principes de la morphogenèse architecturale organique, le polygone a été sculpté pour ressembler à des cellules humaines en mouvement. Selon les partisans de l'architecture organique, un bâtiment doit être conçu comme un organisme vivant, en harmonie avec la nature et le site sur lequel il est intégré. L'architecture organique vise également à créer un environnement intérieur confortable et ambiance d'ombrage vraiment unique.

09

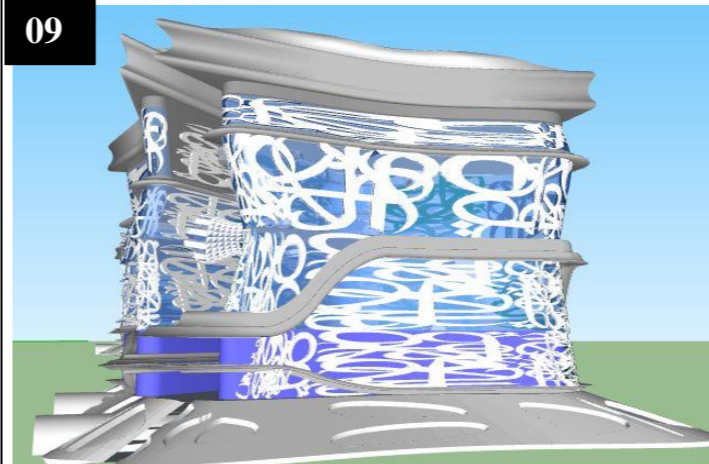
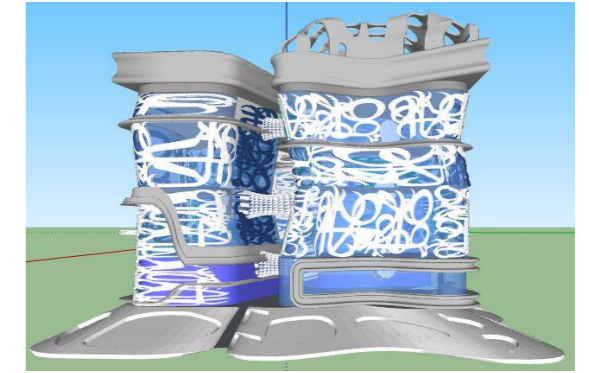


Figure 136 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.

-Revoir l'utilisation de la calligraphie comme des panneaux coupés sur places pour offrir une expérience unique aux visiteurs et aux étudiants.



09- volume final

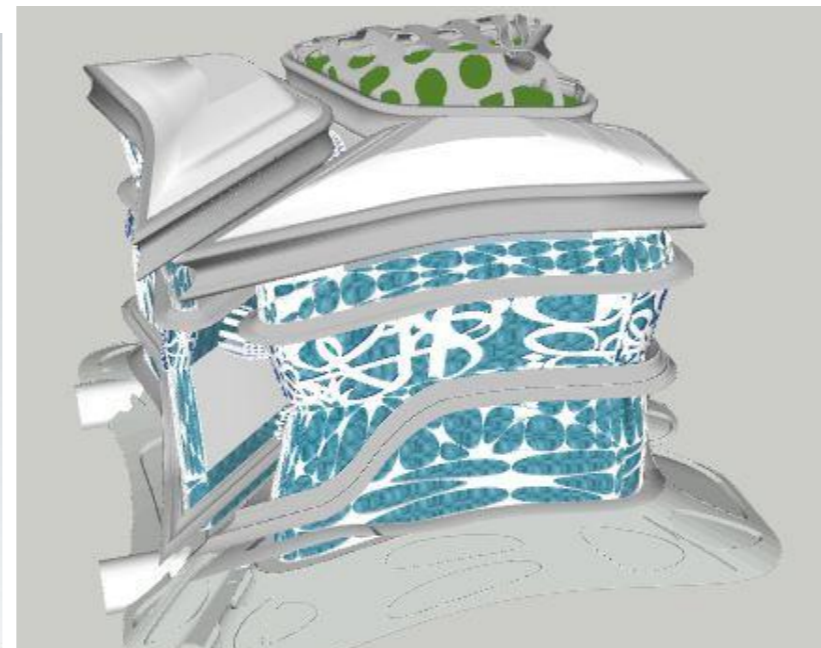
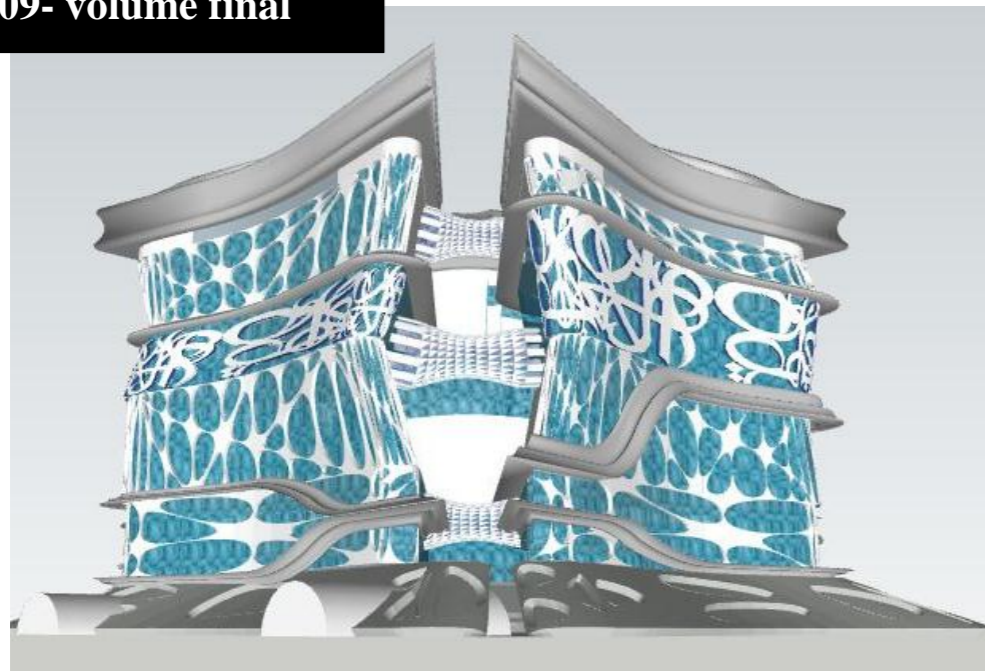


Figure 137 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.



- l'équilibre en utilisant les calligraphie dans le 3 ème niveau pour créer une ambiance malencontreuse dans les ateliers et les espaces publics.
- garder le type morphogénèse en utilisant les aqua panels comme texture pour les autres façades.
- marquer le dernier volume par rapport à l'accès principale par un terrasse jardin pour encourager la découverte et créer au même temps différentes ambiances en libérant des vues surprenantes sur le paysage curviligne.
- Ensuite jouer sur La perception des séquences continues à travers une invasion d'un paysage alterné de bâti et non bâti, urbain et vert fait partie d'une expérience qualitative contrastée et de façon que l'éclairage naturel s'infiltré dans le projet. Et enfin aménager des espaces en conjonction avec l'environnement externe, créant un ensemble homogène entre extérieur et intérieur.

### 3.6 Affectation spatiale et programmes :

#### Le programme selon les pensées des activités :

-Afin d'assurer le meilleur fonctionnement de notre centre culturel et conformément aux directives du gouvernement algérien, nous avons consulté les décrets n° 22-173 – 174-175 du 25 ramadhan 1443 correspondant au 26 avril 2022 portant transfert de crédits au budget de Fonctionnement du ministère de la poste et des télécommunications. Ces décrets expriment les activités et les ambitions souhaitées pour un centre culturel.

#### Les fonctions mères :



Figure 138 : Schéma des fonctions mères / source : traité par l'auteur .

#### Les différents acteurs :

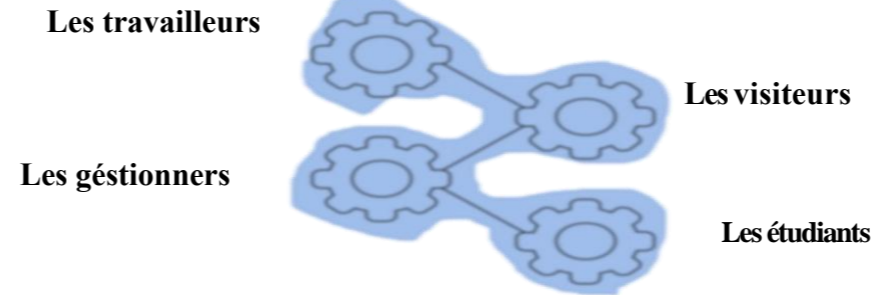


Figure 139: Schéma des différents acteurs / source : traité par l'auteur



Figure 140: Journal officiel de la république algérienne n° 31/source:https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2019/F2019031.pdf.

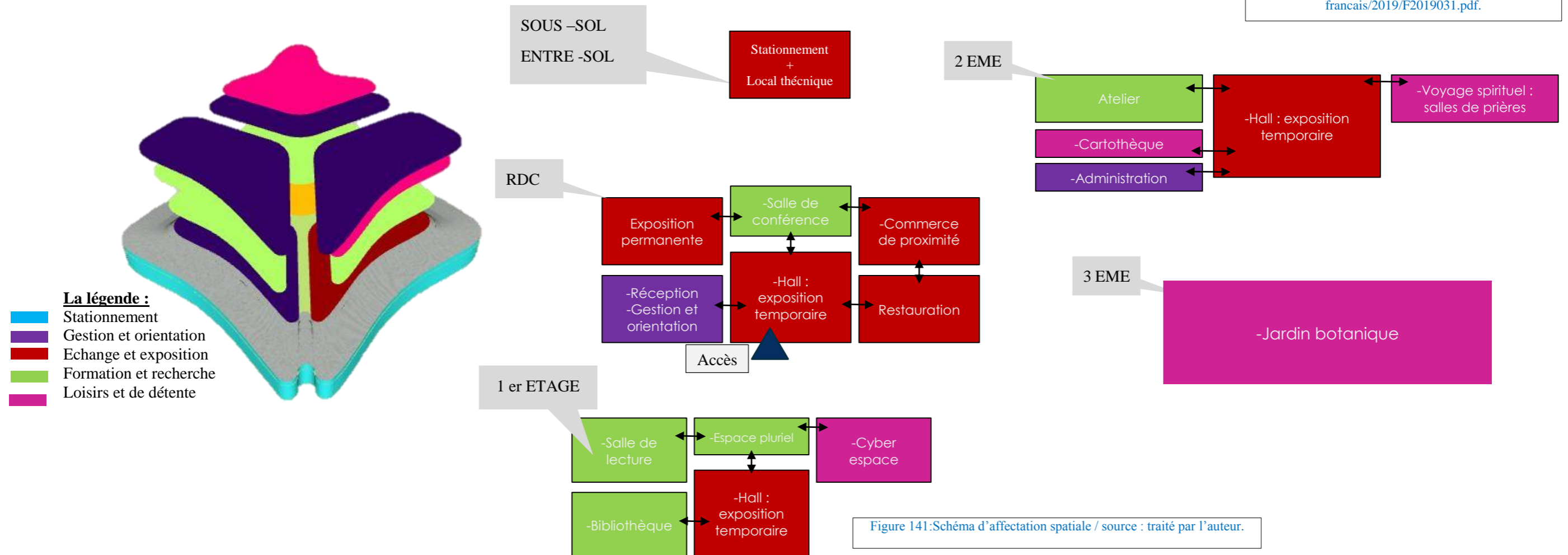
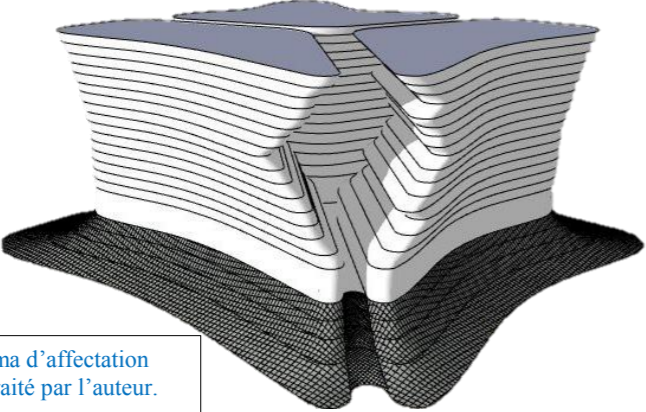
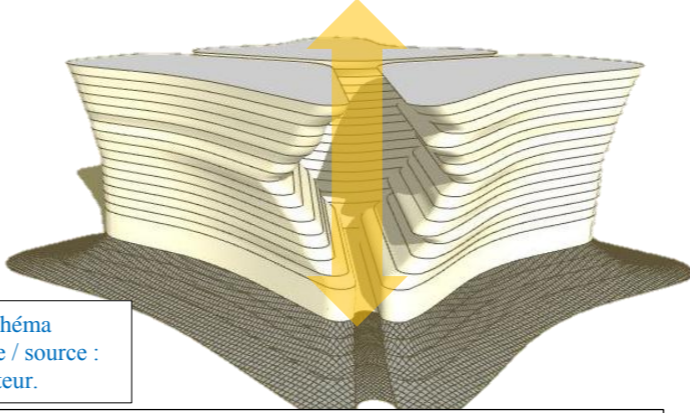
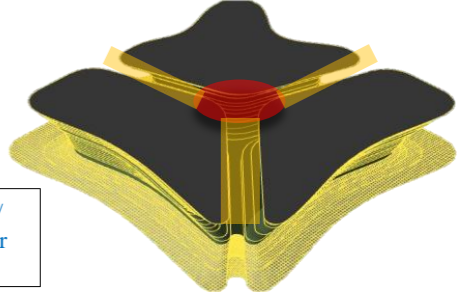
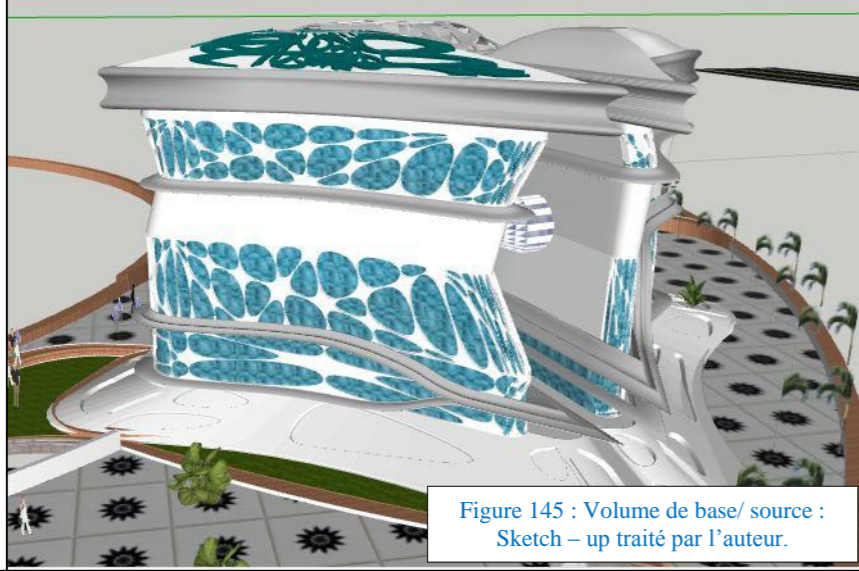

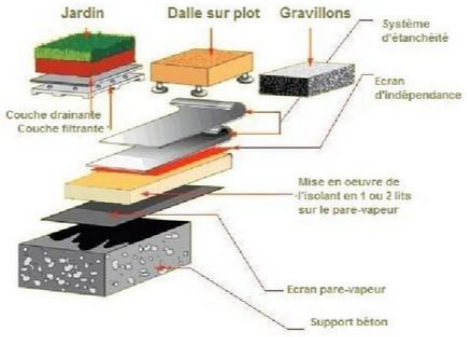


Figure 141:Schéma d'affectation spatiale / source : traité par l'auteur.

### 3.7 Dispositif actifs et passifs du projet:

Tableau 1 :Dispositifs passives et actives du projet /Source : Sketch up traite traité l'auteur.

La forme	L'orientation	La centralité
 <p>Figure 142 : Schéma d'affectation spatiale / source : traité par l'auteur.</p> <p>La forme en trois blocs de notre projet a été conçue pour créer un certain jeu d'ombrage qui permet d'économiser de l'énergie tout en créant un confort thermique. Ceci est réalisé en évitant l'exposition directe des façades au rayonnement solaire. L'ombrage minimise le gain solaire et refroidit efficacement le bâtiment, affectant ainsi considérablement l'efficacité énergétique du bâtiment.</p>	 <p>Figure 143 : Schéma d'affectation spatiale / source : traité par l'auteur.</p> <p>Notre projet vise à créer trois façades tout en s'assurant de la bonne orientation du projet afin de maximiser les bienfaits du rayonnement solaire et de l'éclairage naturel en hiver. En même temps, nous visons à créer un espace central pour assurer la ventilation et l'aération naturelle. La conception des façades joue un rôle crucial dans la conception de bâtiments économes en énergie. Les façades en couches permettent un contrôle dynamique saisonnier et quotidien des énergies de lumière, de chaleur et de ventilation disponibles dans l'environnement naturel.</p>	 <p>Figure 144 : Volume de base/ source : Sketch – up traité par l'auteur .</p> <p>L'utilisation du principe de centralité implique la localisation des contenus, qui répartit les diverses activités selon l'opposition, ou en d'autres termes, correspond à une différence spatiale entre le centre et la périphérie, et une différence fonctionnelle. Cette définition de la centralité permet de l'aborder dans ses deux dimensions spatiales et sociales car la représentation sociale du centre ne suffit pas à la créer, de même que le centre objet physique ne devient centre que s'il est socialement qualifié comme tel, c'est-à-dire, doté de sens. Dès lors, organisation spatiale et organisation sociale sont dans un rapport de détermination réciproque. (Élément d'articulation et régulateur climatique).</p>
Dimension des ouvertures	matériaux	La technique de réalisation
 <p>Figure 145 : Volume de base/ source : Sketch – up traité par l'auteur.</p> <p>-L'utilisation de grandes baies vitrées avec un retrait de 20 cm assure à la fois l'ensoleillement et le confort visuel et thermique</p> <p>- L'utilisation de la calligraphie créer une ambiance d'ombre très unique elle aide aussi à réguler la température du bâtiment, réduisant ainsi la dépendance aux systèmes mécaniques de CVC pour chauffer ou refroidir le bâtiment.</p>	 <p>Figure 146 : Volume de base/ source : Sketch – up traité par l'auteur.</p> <p>L'utilisation du matériau écologique recyclable : le béton vert est très solide et durable, respectueux de l'environnement ce qui le rend idéal pour une utilisation dans les projets de construction.</p> <p><b>Terrasse jardin</b></p> <p>Pour assurer une conception confortable et écologique, nous avons une terrasse accessible dédiée de notre projet pour une terrasse végétalisée. Cette terrasse sert de dispositif de refroidissement et d'espace de détente et de loisirs.</p>  <p>Figure 147 :Terrasse jardin / source : <a href="https://www.cotemaison.fr/terrasse/deco-terrasse-et-jardin-les-plus-belles-photos_17752.html">https://www.cotemaison.fr/terrasse/deco-terrasse-et-jardin-les-plus-belles-photos_17752.html</a>.</p>	<p>Le béton fibré est un matériau très résistant et léger qui réduit le risque de fissuration et le coût de réalisation (matériau économique) et est globalement plus résistant à l'usure, aux chocs, à l'abrasion, à la traction et à la flexion, ainsi qu'au feu. Il est facile à mettre en œuvre et peut être utilisé dans de nombreux domaines, en intérieur comme en extérieur</p>  <p>Figure148: Gallery of Ductal Cladding in Cepovett Headquarters-1/source : <a href="https://www.archdaily.com/catalog/us/products/17132/ductal-cladding-in-cepovett-headquarters-ductal/184520">https://www.archdaily.com/catalog/us/products/17132/ductal-cladding-in-cepovett-headquarters-ductal/184520</a></p>

### 3.8 Système structurelle :

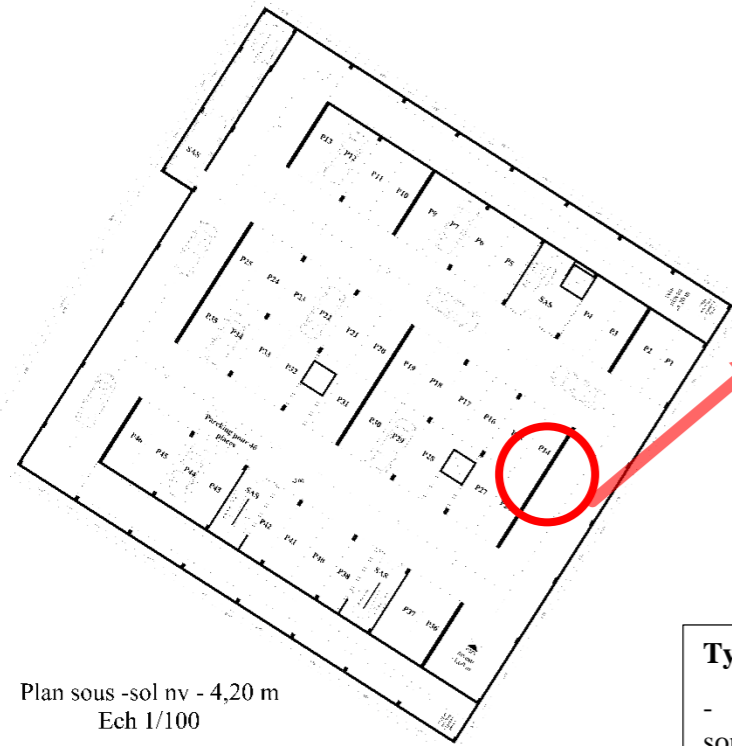


Figure 149 :Plans sous-sol de CCI / source :AutoCAD traité par l'auteur.



Figure 150 : Plans sous-sol de CCI / source :AutoCAD traité par l'auteur

**Type de structure au niveau de sous –sol et entre –sol :**  
 -structure en béton armé (poteaux –poutres) et des voiles de contreventement.  
 Pour assurer la descende de charges (verticales et horizontales)

**Type de structure des autres niveaux (RDC, 1<sup>er</sup> Etage, 2eme étage, 3 éme étage) :**  
 - Les autres niveaux du bâtiment (rez-de-chaussée, 1er étage, 2ème étage, 3ème étage) sont conçus avec une structure poteaux-poutres et des voiles minces. Les éléments fixes sont les poteaux qui assurent le transfert des charges, tandis que les parois minces assurent la transmission et le contreventement des charges. L'utilisation de structures poteaux-poutres et de voiles minces est une pratique courante dans la conception et la construction de bâtiments. Les poteaux et les poutres sont en béton armé et coulées sur place. Les murs extérieurs sont minces et en béton fibré, ce qui donne la solidité et la stabilité nécessaires au bâtiment. L'utilisation des voiles minces contribue également à réduire le poids global du bâtiment, ce qui peut être bénéfique dans les zones sismiques. La conception de la structure du bâtiment est un aspect important de la conception du bâtiment, car elle garantit la sécurité et la stabilité du bâtiment.

Il existe plusieurs types de fibres pour les composites, tels que la fibre de verre, la fibre de carbone, la fibre de plastique, la fibre des cheveux, etc. Le choix de la fibre dépend du cas d'utilisation et de la solution recherchée. Les fibres sont utilisées pour ajouter les matériaux composites et leur donner des propriétés spécifiques, telles que la résistance, la légèreté, la souplesse, etc. Les fibres naturelles, telles que la cellulose, le bois et les plantes sauvages, sont également utilisées pour fabriquer des composites. Les fibres sont souvent considérées pour améliorer leur adhérence à la matrice et leur résistance à l'humidité et à la chaleur. Les fabricants de composites ont développé des logiciels de calcul pour aider à la conception de formes complexes et de volumes de bâtiments.

**SOLUTION BETON :**  
 L'expérience de quelques réalisations récentes Finesse et transparence des éléments porteurs, élancement des ouvrages, légèreté des éléments de couverture, peau satinée et jeux de lumière... les récentes applications des BFUP, comme celles illustrées dans ces pages, contribuent à écrire un « art nouveau » de la construction en béton.



Figure 151 :Les hutongs de Pékin / source : <https://courbes-de-beton-fibre-moule.64158%3Ffbclid%>.

**PANNEAUX COURBES DE BÉTON FIBRÉ MOULÉ**  
 Les hutongs de Pékin et leur architecture traditionnelle ne sont pas tous appelés à disparaître. Dans le centre historique du district de Dongcheng, non loin de la Cité interdite, petites habitations, ateliers et commerces voisinent dans un apparent chaos avec de petits jardins et quelques cours plantées d'arbres. Ce club privé réalisé par Antistatics témoigne des mutations économiques et sociales qui caractérisent les grandes villes chinoises.

**Les quantités ajoutées au béton ordinaire**

Quantité	Unité	Description
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe inférieure, direction 1
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe supérieure, direction 1
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe inférieure, direction 2
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe supérieure, direction 2
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe inférieure, direction 3
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe supérieure, direction 3
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe inférieure, direction 4
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe supérieure, direction 4
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe inférieure, direction 5
10,00	m³	Armesatures requises calculées sur le moule 3D en sappe supérieure, direction 5

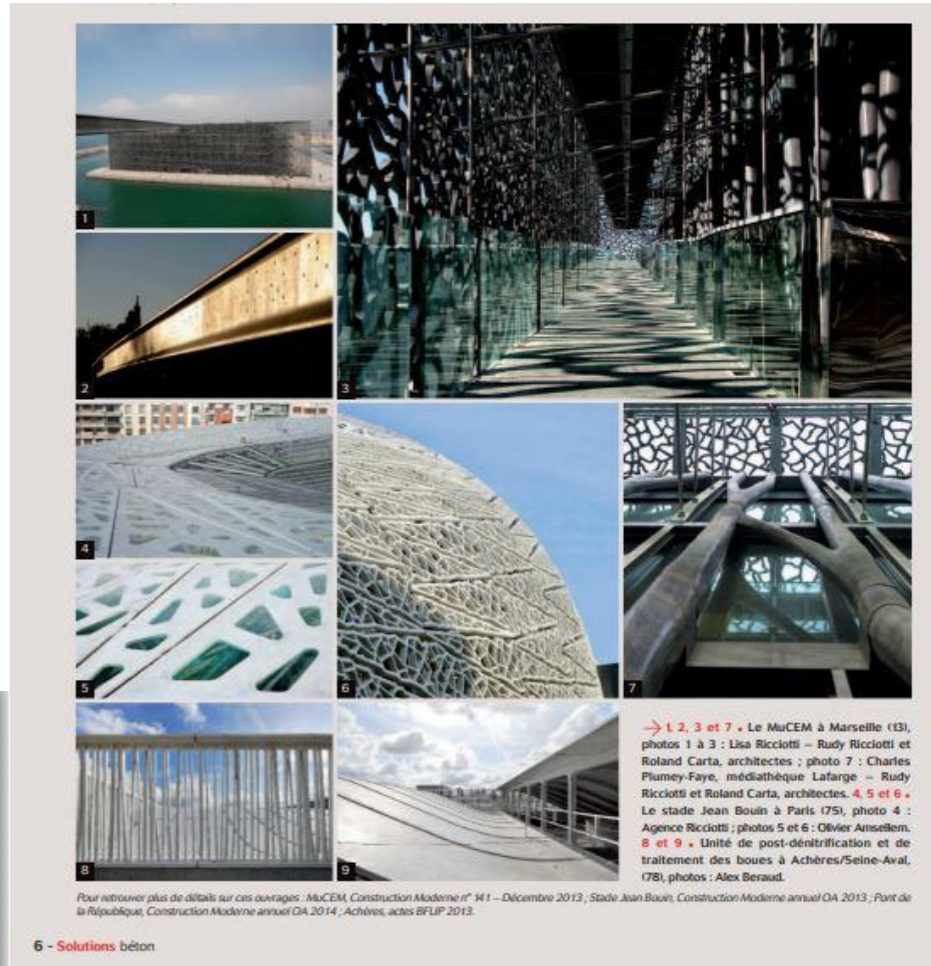


Figure 152 : Projet en béton fibré / source : /mediatheque.snbp.e.org.



### 3.9 Simulation : Orientation Est (cas existant)

Tableau 14: Simulation /Source : DesignBuilder traité par l'auteur .

Type de vitrage	Taux de vitrage	Taux d'ombrage	FLJ ( facteur de lumière du jour )	Ratio	Eclairage
Simple	30%	0.5-1-1-1.5	<p>La quantité de lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment est inversement proportionnelle au taux d'ombrage, se signifie que L'ombrage amélioré par la végétation, les bâtiments voisins et les éléments architecturaux (brise soleil, retrait, etc.) du bâtiment lui-même détermine la quantité de lumière naturelle reçue à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ainsi, plus le taux d'ombrage est élevé, moins il y a de lumière naturelle.</p>	<p>Plus le taux d'ombrage est important plus le rapport d'éclairage minimal et maximal est important, en d'autres termes, l'uniformité de l'éclairage est plus faible lorsque le taux d'ombrage est élevé donc, L'uniformité de l'éclairage est un critère important pour garantir un éclairage adéquat dans un espace</p>	<p>L'éclairage se change proportionnellement au taux d'ombrage : Plus le taux d'ombrage est important, plus l'uniformité de l'éclairage est faible. Cela signifie que le rapport entre l'éclairage minimal et l'éclairage maximal est plus important lorsque le taux d'ombrage est élevé.</p>
Simple	50%	0.5-1-1.5	<p>La quantité de lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment est inversement proportionnelle au taux d'ombrage, se signifie que L'ombrage amélioré par la végétation, les bâtiments voisins et les éléments architecturaux (brise soleil, retrait, etc.) du bâtiment lui-même détermine la quantité de lumière naturelle reçue à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ainsi, plus le taux d'ombrage est élevé, moins il y a de lumière naturelle.</p>	<p>Plus le taux d'ombrage est important plus le rapport d'éclairage minimal et maximal est important, en d'autres termes, l'uniformité de l'éclairage est plus faible lorsque le taux d'ombrage est élevé donc, L'uniformité de l'éclairage est un critère important pour garantir un éclairage adéquat dans un espace</p>	<p>L'éclairage se change proportionnellement au taux d'ombrage : Plus le taux d'ombrage est important, plus l'uniformité de l'éclairage est faible. Cela signifie que le rapport entre l'éclairage minimal et l'éclairage maximal est plus important lorsque le taux d'ombrage est élevé</p>

Simple	80%	0.5-1-1.5	<p style="text-align: center;"><b>FLJ</b></p> <p style="text-align: center;">■ Série1 ■ Série2</p> <p>La quantité de lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment est inversement proportionnelle au taux d'ombrage, se signifie que L'ombrage amélioré par la végétation, les bâtiments voisins et les éléments architecturaux (brise soleil, retrait, etc.) du bâtiment lui-même détermine la quantité de lumière naturelle reçue à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ainsi, plus le taux d'ombrage est élevé, moins il y a de lumière naturelle.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ratio</b></p> <p style="text-align: center;">■ Série1 ■ Série2</p> <p>Plus le taux d'ombrage est important plus le rapport d'éclairage minimal et maximal est important, en d'autres termes, l'uniformité de l'éclairage est plus faible lorsque le taux d'ombrage est élevé donc, L'uniformité de l'éclairage est un critère important pour garantir un éclairage adéquat dans un espace</p>	<p style="text-align: center;"><b>Eclairage</b></p> <p style="text-align: center;">■ Série1 ■ Série2</p> <p>L'éclairage se change proportionnellement au taux d'ombrage : Plus le taux d'ombrage est important, plus l'uniformité de l'éclairage est faible. Cela signifie que le rapport entre l'éclairage minimal et l'éclairage maximal est plus important lorsque le taux d'ombrage est élevé</p>
Double	30%	0.5-1-1.5	<p style="text-align: center;"><b>FLJ</b></p> <p style="text-align: center;">■ Série1 ■ Série2</p> <p>La quantité de lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment est inversement proportionnelle au taux d'ombrage, se signifie que L'ombrage amélioré par la végétation, les bâtiments voisins et les éléments architecturaux (brise soleil, retrait, etc.) du bâtiment lui-même détermine la quantité de lumière naturelle reçue à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ainsi, plus le taux d'ombrage est élevé, moins il y a de lumière naturelle.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ratio</b></p> <p style="text-align: center;">■ Série1 ■ Série2</p> <p>Plus le taux d'ombrage est important plus le rapport d'éclairage minimal et maximal est important, en d'autres termes, l'uniformité de l'éclairage est plus faible lorsque le taux d'ombrage est élevé donc, L'uniformité de l'éclairage est un critère important pour garantir un éclairage adéquat dans un espace</p>	<p style="text-align: center;"><b>Eclairage</b></p> <p style="text-align: center;">■ Série1 ■ Série2</p> <p>L'éclairage se change proportionnellement au taux d'ombrage : Plus le taux d'ombrage est important, plus l'uniformité de l'éclairage est faible. Cela signifie que le rapport entre l'éclairage minimal et l'éclairage maximal est plus important lorsque le taux d'ombrage est élevé</p>

Double	50%	0.5-1-1.5	<p style="text-align: center;"><b>FLJ</b></p> <p>La quantité de lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment est inversement proportionnelle au taux d'ombrage, se signifie que L'ombrage amélioré par la végétation, les bâtiments voisins et les éléments architecturaux (brise soleil, retrait, etc.) du bâtiment lui-même détermine la quantité de lumière naturelle reçue à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ainsi, plus le taux d'ombrage est élevé, moins il y a de lumière naturelle.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ratio</b></p> <p>Plus le taux d'ombrage est important plus le rapport d'éclairage minimal et maximal est important, en d'autres termes, l'uniformité de l'éclairage est plus faible lorsque le taux d'ombrage est élevé donc, L'uniformité de l'éclairage est un critère important pour garantir un éclairage adéquat dans un espace</p>	<p style="text-align: center;"><b>Eclairage</b></p> <p>L'éclairage se change proportionnellement au taux d'ombrage : Plus le taux d'ombrage est important, plus l'uniformité de l'éclairage est faible. Cela signifie que le rapport entre l'éclairage minimal et l'éclairage maximal est plus important lorsque le taux d'ombrage est élevé</p>
double	80%	0.5-1-1.5	<p style="text-align: center;"><b>FLJ</b></p> <p>La quantité de lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment est inversement proportionnelle au taux d'ombrage, se signifie que L'ombrage amélioré par la végétation, les bâtiments voisins et les éléments architecturaux (brise soleil, retrait, etc.) du bâtiment lui-même détermine la quantité de lumière naturelle reçue à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ainsi, plus le taux d'ombrage est élevé, moins il y a de lumière naturelle.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ratio</b></p> <p>Plus le taux d'ombrage est important plus le rapport d'éclairage minimal et maximal est important, en d'autres termes, l'uniformité de l'éclairage est plus faible lorsque le taux d'ombrage est élevé donc, L'uniformité de l'éclairage est un critère important pour garantir un éclairage adéquat dans un espace</p>	<p style="text-align: center;"><b>Eclairage</b></p> <p>L'éclairage se change proportionnellement au taux d'ombrage : Plus le taux d'ombrage est important, plus l'uniformité de l'éclairage est faible. Cela signifie que le rapport entre l'éclairage minimal et l'éclairage maximal est plus important lorsque le taux d'ombrage est élevé</p>

**SYNTHESE :** - le taux d'ombrage est un critère important qui peut avoir un impact sur la quantité et l'uniformité de la lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment, ainsi que sur l'uniformité de l'éclairage. Il est donc important de le prendre en compte lors de la conception d'un bâtiment.

-Pour maximiser la quantité de lumière naturelle à l'intérieur et à l'extérieur d'un bâtiment, il est recommandé d'utiliser des grandes ouvertures avec un double vitrage clair de 6 mm et des brise-soleil pour contrôler la pénétration de l'éclairage naturel sans rayonnement. En complément, des lampes et des spots électriques peuvent être utilisés pour renforcer l'éclairage naturel à l'intérieur du bâtiment.

### 3.10 les principes et traitement des façades :

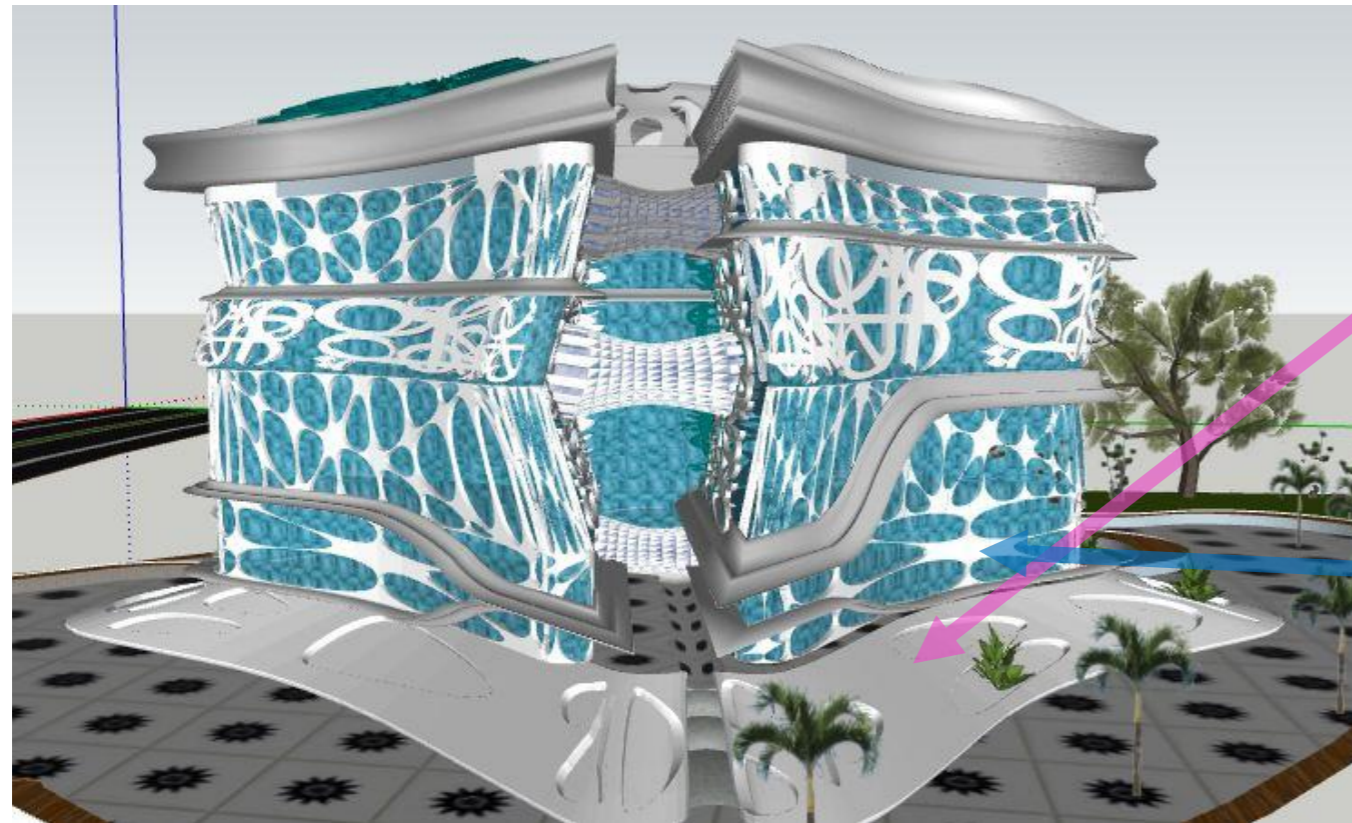


Figure 153: Le centre culturel islamique / source : Sketch up traité par l'auteur.

Le soubassement : Zaha Hadid est connue pour sa recherche de fluidité formelle dans ses projets architecturaux. Elle a déclaré que la fluidité spatiale et formelle apporte un regard sur la continuité spatiale, donc mon projet reflète cette idée en créant une continuité spatiale fluide du sol vers le plafond et en revenant en cours au sol et pour assurer la circulation toute autour le projet en créant un volume de parcours

Pour donner une touche futuriste à mon projet, j'ai réinterprété Les moucharabiehs de manière futuriste en utilisant des matériaux modernes et des formes organiques innovantes, ce qui est une tendance actuelle dans le design futuriste. Cela permettra à mon projet de rester dynamique et en mouvement, avec les différents parcours tels que des passerelles et des circuits libres.

Pour marquer notre centre culturel et profiter de la beauté de notre culture islamique, nous avons utilisé des calligraphies pour créer un lien avec notre patrimoine culturel et ajouter une touche artistique unique à notre centre culturel islamique, Les calligraphies sont des formes d'art qui ont une longue histoire dans la culture islamique et qui sont souvent utilisées pour décorer des bâtiments et des objets



Figure 154 : Le centre culturel islamique / source : Sketch up traité par l'auteur .

Le couronnement : Pour donner plus de valeur à notre volume final, nous avons marqué les trois volumes d'une manière dramatique en les séparant en trois blocs distincts. Nous avons également marqué le dernier bloc avec une terrasse accessible pour encourager les visiteurs à explorer. Cette approche architecturale peut donner un effet dramatique et esthétique à un bâtiment, en prévoyant des contrastes visuels et en jouant avec les formes et les volumes.

- . En marquant les différents blocs de manière distincte, cela peut également aider à orienter les visiteurs et à faciliter leur exploration
- La terrasse accessible peut également offrir une vue panoramique sur les environs, ce qui peut être un attrait supplémentaire pour les visiteurs

# **Conclusion**

### 3.1 conclusion générale :

En conclusion, nous pouvons dire que notre projet « Centre culturel islamique du pôle éducatif de Kolea nous a permis de souligner quelques réflexions sur plusieurs problématiques liées aux contextes territoriaux : environnementales et fonctionnelles sur le niveau national et international. La question de mise en œuvre de la Stratégie culturelle pour le Monde islamique et aussi la complexité de nos thématiques abordées (culture islamique, confort, rénovation, etc.) ainsi qu'à travers nos travaux de recherche dirigés sur l'impact d'utilisation des matériaux écologiques sur le confort thermique tout en se basant sur nos objectifs fixés au début.

-A partir des orientations déterminées par l'analyse urbaine de la ville et du site, nous avons suivi une démarche conceptuelle tout en accentuant les aspects qualitatifs qui ont pour objectifs : L'intégration au site et l'établissement de relations harmonieuses entre le bâtiment et son environnement immédiat. Nous avons minimisé la consommation énergétique en intégrant des paramètres passifs en utilisant des matériaux écologiques et Assurer une performance énergétique optimale pour améliorer le confort thermique.

L'accroissement du confort, du bien-être et de la qualité de vie des ambiances intérieures et extérieures en utilisant des mesures passives adaptées au climat et à l'environnement, ce qui permet d'obtenir un confort agréable à moindre coût.

En abordant des problématiques environnementales et de développement durable, nous avons également contribué à la mise en œuvre de la stratégie culturelle pour la culture islamique.

Dans le même contexte, une analyse d'exemple a été réalisée pour orienter notre projet. Cette analyse a porté sur les caractéristiques, les exigences et les fonctions d'un centre culturel islamique. En utilisant cette analyse comme point de départ, nous avons pu concevoir notre propre projet en prenant en compte les spécificités de notre site et de notre contexte territorial, environnemental et fonctionnel. Cette approche nous permet de créer un espace qui est à la fois fonctionnel, esthétique et respectueux de l'environnement, tout en répondant aux besoins et aux attentes des utilisateurs.

Dans un second temps, un autre travail a porté sur une recherche théorique des paramètres passifs pour améliorer le confort thermique en prenant en compte le contexte urbain et architectural. Cette recherche a pris en compte plusieurs facteurs tels que l'orientation, la forme du bâtiment, le type et la taille des ouvertures, etc.

En utilisant ces paramètres passifs, nous avons pu minimiser la consommation énergétique du bâtiment tout en améliorant le confort thermique et acoustique des ambiances intérieures et extérieures. En outre, en utilisant des stratégies morphogénétiques, nous avons créé un espace collaboratif qui est à la fois durable et confortable.

Suite à ces recherches théoriques, une dernière démarche opérationnelle a été élaborée comme réponse aux problématiques posées dans le chapitre introductif et comme aboutissement des concepts retenus dans le chapitre état de l'art. Ces réponses ont été mises en évidence dans notre conception afin de répondre à plusieurs paramètres de conception bioclimatique

Après ces démarches notre projet à confirmer les hypothèses et atteindre les objectifs que nous avons déjà déclarés dans le chapitre introductif. Et enfin, notre projet pourra disposer d'autres solutions actives pour amélioration de confort thermique et aussi pour la réduction de sa consommation d'énergie d'autre part notre centre culturel islamique contribuer à la Création d' un fond pour la promotion de la culture comprenant, et assurer des occasions de rencontres et d'échanges entre des groupes sociaux actifs dans les mêmes domaines tel que professeurs, chercheurs, hommes de lettres, artistes, sportifs, etc. dans le cadre de manifestations scientifiques comme le congrès du Fiqh islamique, le congrès d'histoire islamique, le colloque de philosophie, la rencontre sur les sciences humaines, le festival des arts et des lettres, les manifestations sportives, les caravanes culturelles... etc.

Bien qu'il n'y ait pas un seul aspect de la croissance européenne dans lequel l'influence décisive de la culture islamique ne peut être tracée, il n'y a nulle part aussi clair et dangereux que dans la genèse de cette force, qui constitue la puissance distinctive permanente du monde moderne, et la source suprême de son triomphe, la science naturelle et l'esprit scientifique.

Robert Prevault

La culture islamique nous a donné des arcs majestueux, des sommets effilés, des logos intemporels et une musique appréciée, des lignes élégantes et des lieux de réflexion paisible.

Barack Obama

# **Bibliographie**



## Sources bibliographiques

### Base des données :

**Menozzi M.-J ; Flipo F ; Pécaud D**, 2014, Energie et Société Sciences, gouvernances et usages. [En ligne], EURL: <https://stedecologiehumaine.files.wordpress.com/2014/12/energie-et-socic3a9tc3a91.pdf>, Algérie.

**Jean-Marie Tarascon**, 2003, L'énergie : enjeux socio-économiques et défis technologiques , p. 26-27 [En ligne], EURL : <https://doi.org/10.4000/lettre-cdf.1342>.

**Christian Bouchard**, 2014 ,« Transition énergétique : contexte, enjeux et possibilités », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], URL : <http://vertigo.revues.org/15975>, Algérie.

**Bernadette Mérenne-Schoumaker**, 2011, Géographie de l'énergie : acteurs, lieux et enjeux, Belin, Paris, (rééd.), 279 p. (ISBN 978-2-7011-5897-6) .

**Lazreg ; Let limani A** , la conception urbaine et architecturale dans le vieux centre de la ville de blida , Algérie.

**P. Geoffron cop 21** ,2015 : quelle stratégie de lutte contre le changement climatique dessine l'accord de paris ?, political science 1994 [en ligne] , eurl:[https://www.cairn.info/load\\_pdf.php?Id\\_article=vse\\_200\\_0010&download=1](https://www.cairn.info/load_pdf.php?Id_article=vse_200_0010&download=1)' Algérie.

**Jean-François desessard** , 2015, les indispensables outils de recherche à l'émergence de la ive génération , art [en ligne],Eurl : [https://www.semanticscholar.org/paper/les-indispensables-outils-de-recherche-%c3%a0-de-la-ive-](https://www.semanticscholar.org/paper/les-indispensables-outils-de-recherche-%c3%a0-de-la-ive-,), Algérie.

**Burniaux J**, 2011 , Château Impact potentiel de l'élimination des subsides à la consommation des énergies fossiles sur les émissions de gaz à effet de serre: une évaluation en équilibre général Political Science [En ligne] , EURL:<https://www.oecd-ilibrary.org/mitigation-potential-of-removing-fossil-fuel-subsidi>, Algérie.

**Persillet V** , 2012 , Les biocarburants de première génération: un bilan mondial mitigé , Political Science [En ligne], EURL :<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/140189/2/iss12-01.pdf>, Algérie.

**Jean-Paul Céron ; Ghislain Dubois** ,2017, Les émissions de gaz à effet de serre du tourisme des Brésiliens, Political Science [En ligne], EURL : <https://doi.org/10.4000/confins.11852>, Algérie.

**袁小利, 单胜道, 李松, 叶正钱**, 29 janvier 2016 , Procédé de préparation d'engrais carboné à base de paille de riz afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre des rizières, Chimie ,[En ligne], EURL :<https://www.semanticscholar.org/paper/8bc>,

**Boudia A** ,Art ,production architecturale contemporaine: sur le pas du néo-mauresque?: Tlemcen capitale de la cultureislamique2011,Publié 2016[ENLIGNE] EURL: <https://www.semanticscholar.org/paper/74cb3dc498cf0faebfc10f7d62bc4f287f2798>.

**Durif F ; Brosseau ;C Turcotte ; Léa Wolff**, 5 Février 2009 , L'opérationnalisation des principes du développement durable, [EN LIGNE] : <https://www.semanticscholar.org/paper/> .

**Olivier Riffon**, publié 1 Septembre 2017, La démarche de développement durable : un processus intégrateur des enjeux sociaux et environnementaux dans les organisations [EN LIGNE] : <https://www.semanticscholar.org/paper/>,.

**Cabrita A ; Álvarez J**, publié 11 November 2010 , BREEAM Communities in Spain, [EN LIGNE ] : <https://www.semanticscholar.org/paper/> , Algérie.

**D. Fritsch, 2003** , La démarche HQE (haute qualité environnementale) appliquée aux bâtiments de soins et aux équipements . [EN LIGNE] : <https://www.semanticscholar.org/paper/>

**Violaine Cohade**, 20 Juin 2012, Etude de l'impact de la certification HQE® et de la labellisation BBC sur la construction de l'Hôtel de Région d'Auvergne, [EN LIGNE] : <https://www.semanticscholar.org/paper/a15177080>, Algérie.

**Bitter M**, 2009, Assises nationales de la haute qualité environnementale : La HQE intègre la performance énergétique, [EN LIGNE ] :<https://www.semanticscholar.org/paper/>

**Fritsch D**, 2003, La démarche HQE (haute qualité environnementale) appliquée aux bâtiments de soins et aux équipements . [EN LIGNE]: <https://www.semanticscholar.org/paper/>, Algérie.

**Liébard A ; Herde D**, 2002, de l'architecture bioclimatique, Tome 4 : Construire avec le développement durable, [EN LIGNE ] : <https://www.semanticscholar.org/paper/> , Algérie.

**A Liébard ; D Herde ; C Kanene** , 2001, Guide de l'architecture bioclimatique, Tome 3: Construire en climats chauds. [EN LIGNE] : <https://www.semanticscholar.org/paper/>

**B Deprez A ; D. Herde A Liébard** ,1996 , Guide de l'architecture bioclimatique, Tome 1:Connaître les bases, [EN LIGNE ] : <https://www.semanticscholar.org/paper/>

**Malika Madelin ;V Dupuis** ,2020, Intensité et spatialisation de l'îlot de chaleur urbain parisien à partir de données participatives. [EN LIGNE] : <https://www.semanticscholar.org/paper/>.

**Khaled Athamena**, 26 Septembre 2008, Indicateurs pour l'analyse de la contribution d'un projet urbain à l'îlot de chaleur, [EN LIGNE ]: <https://www.semanticscholar.org/paper/>.

**Durif F, Brosseau A ; Turcotte C, Léa Wolff**, 30 Janvier2009, L'opérationnalisation des principes du développement durable : Le cas de Mountain Equipment Co-op , [EN LIGNE ] :<https://www.semanticscholar.org/paper/eddb41b3a981ad172a45adcc3f0d77e50ffca89b> .

**Belkacem Berghout, D ; Forgues, Danielle Monfet** ,2014, Simulation du confort thermique intérieur pour l'orientation d'un bâtiment collectif à Biskra, Algérie, [EN LIGNE] : <https://www.semanticscholar.org/paper/76d90c98949b42850c99e2809658d68aa57af461>).

**Belkacem Berghout** , 30 Avril 2012 , Effet de l'implantation d'un bâtiment collectif sur le confort hygrothermique intérieur cas de Biskra, Algérie , [EN LIGNE ] : <https://www.semanticscholar.org/paper/31de01d3834afe2af7ad556fca9d0e94752f8323>, Algérie,

**Liébard A ;D Herde ; Krystel de Myttenaere ;C Kanene** ,2001, Guide de l'architecture bioclimatique, Tome 3: Construire en climats chauds, [EN LIGNE ] : <https://www.semanticscholar.org/paper/ec32ba6c261cbfd70d5a96879898e5af5554c7cb>, Algérie.

**Stéphane Lembré** , 1 Septembre 2020, p 95 , Des plans à la finition. 50 ans d'enseignement professionnel au Lycée du bâtiment 1966-2016, Hassina Bouchiat, Alain Gloriod, Montigny-lès-Metz, LPRduBTP,2016.[ENLIGNE]: <https://www.semanticscholar.org/paper/1e336811f78391dba1e7300818e4dfe615847e2a>, Algérie.

**Lequenne Philippe ; Rigassi Vincent** , 2011 , Habitat passif et basse consommation [ en ligne ] : <https://www.semanticscholar.org/paper/fe9facaf1671a934f63c18137dcd1ec5608eb284>, Algérie.

**Lequenne Philippe ; Rigassi Vincent** , 2011 , Habitat passif et basse consommation, [ En ligne ] :<https://www.semanticscholar.org/paper/fe9facaf1671a934f63c18137dcd1ec5608eb284>.

**Alessandrini J ; Millet J** , 2006 , La protection solaire des baies vitrées , [ EN LIGNE ] : <https://www.semanticscholar.org/paper/bc42b6b4f62147e334a306aff325b7ff155bc734>, Algérie.

**Guermia Bouchahm ; Fatiha Bourebia** ,2010, L'IMPACT DE L'ORIENTATION DES PAROIS TRANSPARENTES SUR LE CONFORT THERMIQUE DANS UNE SALLE DE CLASSE A CONSTANTINE[ENLIGNE]:<https://www.semanticscholar.org/paper/8499b610601d52974402cc71bb8a6870881be352>.

**Izard,J-L ; Kaçala,O.** « Le diagramme bioclimatique » Envirobat-Méditerranée , laboratoire abc, Esna-Marseille, 2008, téléchargé le 10 Mai 2010 à partir du site <http://www.marseille.archi.fr/~izard/>.2008.

## **Ouvrages et monographies :**

Alain Liébard, André de Herde, 2006, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique. Edition le moniteur.

**Catherine Charlot-Valdieu** : Philippe Outerquigne l'urbanisme durable concevoir un éco quartier. Edition le moniteur. 2<sup>ème</sup> édition.

**Dr Temsamani Chebagouda Abdelhamid**, 2016, La culture islamique niveau 9 : Manuel d'éducation, Belgique, ISBN/EAN : 9786144056288 .

**Dr Haoui Bensaada. S , Françoise Very 2002** « Le patrimoine n'est pas l'accumulation des faits d'objets, mais une création en acte", Le patrimoine et l'architecte, AA NO 329, p 59 ; cité par, S. Haoui Bensaada, p 2.

**Selkh M** 2018 : TIMIMOUN La mystique. Algérie

**FAO**, 1992 : Foresterie en zones arides. Guide à l'intention des techniciens de terrain. (FAO, Ed.)

**Vincent Battesti**, 2018 : Les possibilités d'une île, Insularités oasiennes au Sahara et genèse des oasis. Rennes, France, Presses universitaires de Rennes

**Cooper T**, 1994: « Beyond Recycling : The longer life option ». London: The New Economics Foundation, Whitechapel Road.

**Cooper. T**, 2010: Longer lasting products : alternatives to the throwaway society. (S. Farnham, Éd.) Angleterre.

**Baruch Givoni**, 1994 : Passive Low Energy Cooling of Buildings. Canada, Ed: John Wiley & sons. P 3,4

**Bousquet C**, 1986 : L'Habitat mozabite au M'zab, Editions du CNRS.

**Ben Cheikh Hamida**, 2011 : Refroidissement Passif par Toiture Radio Évaporatoire, Refroidissement passif en utilisant une toiture radio évaporatoire dans les climats chauds et arides, Algérie

**Armand Dutreix**, 2010 : Bioclimatisme Et Performances Energétiques Des Bâtiments, Ed : Eyrolles, Paris.

## **Thèse et mémoire :**

**Ahmed Boumaaza Seif Eddine**. 2018. l'efficacité énergétique dans les équipements touristiques intitulé : hôtel à pilotage écologique cas d'étude : Mahouna Guelma. Mémoire de master. Option architecture/ université 08 mai 1945 de Guelma département d'architecture.

Université d'Auvergne, Clermont-Ferrand 1 École d'Économie de Clermont-Ferrand École Doctorale des Sciences Économiques, Juridiques et de Gestion Centre d'Études et de Recherches sur le Par Rania  
79

**BEN Hamida**, envoyé le 26 Juin 2015. Développement International (CERDI), Thèse Nouveau Régime Présentée et soutenue publiquement le 05 Novembre 2014 Pour l'obtention du titre de Docteur en Sciences Économiques sous la direction de Monsieur le Professeur Jean-Louis Arcand Monsieur le Professeur Sami Hammami , HAL Id: tel-01168588 , EURL : <https://theses.hal.science/tel-01168588>

**Mlle. Belkadi Fatiha** année universitaire 2013. Mémoire de fin d'étude Conservation et Valorisation du milieu naturel dans le cadre de la Conception d'un jardin botanique et sa bibliothèque scientifique À Koléa , Réalisé par :, encadré par : Mme. Hadji Q,

### **Cours :**

Cour Dr. Boukarta Soufiane : évaluation environnementale master 02 architecture environnement et technologie.2023.

Cour Mme Maachi : cour confort et ventilation naturelle master 02 architecture environnement et technologie.2023.

### **Documents en version électronique PDF :**

L'énergie en France, un secteur stratégique, Dossier : Transition énergétique, Mis à jour le 19 Janvier 2022, [En ligne], EURL : <https://www.avise.org/articles/lenergie-en-france-un-secteur-strategique>.

وزارة الطاقة والمناجم، ENERGIES NOUVELLES, RENOVELABLES ET MAITRISE DE L'ENERGIE [EN LIGNE], EURL: [HTTPS://WWW.ENERGY.GOV.DZ](https://www.energy.gov.dz).

Energie industrielle : Rationaliser la consommation Publié le 26 Mai2021, [ENLIGNE], EURL : <https://www.horizons.dz/energie-industrielle-rationaliser-la-consommation>.

La Stratégie culturelle pour le Monde islamique Version amendée et adoptée par la 4ème Conférence islamique des Ministres de la Culture Alger : 15-16 décembre 2004.

La Stratégie culturelle pour le Monde Islamique Version amendée et adoptée par la 4ème Conférence islamique des Ministres de la Culture Alger : 15-16 décembre 2004 Publications, Publications de l'Organisation islamique pour l'Education, les Sciences et la Culture -ISESCO-, 1428 H/2007.

### **Site internet :**

<https://www.bmwk.de/redaktion/fr/downloads/e/bilan-douverture-sur-la-protection-du-climat.pdf>

<https://www.bmwk.de/redaktion/fr/downloads/e/bilan-douverture-sur-la-protection-du-climat.pdf>

[https://hal-ineris.archives-ouvertes.fr/ineris-00971900/file/1994-030\\_hal.pdf](https://hal-ineris.archives-ouvertes.fr/ineris-00971900/file/1994-030_hal.pdf)

<https://www.islamreligion.com/>

<https://www.muslimshop.fr/livres-c-23.html>

<https://www.la-croix.com/Religion/Islam/11-livres-comprendre-lislam-monde-musulman-2017-12-29-1200902696>

<https://www.oze-energies.com/audit-energetique/quest-ce-que-lefficacite-energetique/>

<https://www.cultura.com/livre/art-culture-societe/sciences-humaines/religions-et-spiritualite/islam.html>.

<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01749497/document>

<https://books.openedition.org/editions-cnrs/8072?lang=en>

<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01749497/document>

<https://pastel.archives-ouvertes.fr/tel-00005759/document>

<https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-internationaux-de-psychologie-sociale-2017-4-page-375.htm>

<https://www.ordiecole.com/ortho.txt>

<https://www.climamaison.com/lexique/efficacite-energetique.htm>

<https://www.edfenr.com/lexique/efficacite-energetique/>

<https://www.muslimshop.fr/livres-c-23.html>

<https://di.univ-blida.dz/jspui/bitstream/123456789/3455/1/4.720.1098.pdfv>

<https://youmatter.world/fr/definition/efficacite-energetique-definition-et-champs-dapplication/>

<https://www.oze-energies.com/audit-energetique/quest-ce-que-lefficacite-energetique/>

<https://youmatter.world/fr/definition/efficacite-energetique-definition-et-champs-dapplication/>

<https://www.energy.gov/eere/energy-efficiency-buildings-and-industry>

<https://youtube.com/watch?v=Z64pHUYIRII>

### Liste des Figures :

Figure 1 : Méthodologie du travail /Source: Mr Boukarta.S, adapté par auteurs.....	10
Figure 2: structure de mémoire /source : fait par l'auteur.....	10
Figure 3 :La grille d'analyse/ Source : Auteur.....	12
Figure 4 :Schéma du développement durable, à la confluence de trois préoccupations, dites « les trois piliers du développement durable »/source: Presses de l'université du Québec, 2002.....	15
Figure 5 : les trois pôles qui caractérisent le concept de développement durable/ Source : Le développement durable en quelques mots/magny-les-hameaux.fr.....	17
Figure 6 : les labels les plus répandus dans le monde/source :2020 Boukarta S.2023.....	17
Figure 7 : schéma de type d'analyse et de contrôle D'un label "GBRT"/source : 2020 Boukarta S. 2023.....	17
Figure 8: La rentabilité de la certification LEED/source:NIU:2017.....	18
Figure 9: La rentabilité de la certification LEED/source:NIU:2017.....	18
Figure 10: La rentabilité de la certification LEED/source:NIU:2017.....	19
Figure 11 :Les Cible de HQE /source:Cauchard L .2010.....	19
Figure 12 :Modèle expliquant la formation de l'ICU /source : Boukarta S . 2023.....	21
Figure 13:Graphique de température d'un îlot de chaleur/source : Boukarta S. 2023.....	21

Figure 14:Les albédos des différentes surfaces/source : Belgasem.2018.....	21
Figure 15: Le prospect /source: (Boukarta:2023).....	22
Figure 16: Implantation tient compte des conditions du terrain/ source : calameo:2019.....	22
Figure 17 : L'orientation d'un bâtiment / source archi-monarch.com.....	22
Figure 18 : Les différents effets de la végétation Source : herde.lebard:2006.....	23
Figure 19 : Compacité du bâtiment / Source : ibcmaisonbois.com.....	23
Figure 20: Exemple d'un auvent /Source : abrisbois-bourgogne.com.....	27
Figure 21 : Exemple d'un flanc /source : webluxe.ch.....	27
Figure 22 : Exemple d'une loggia /Source : mentor-alu.fr.....	27
Figure 23 :protection solaire extérieur mobile /source : guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments.....	28
Figure 24: la végétation à feuillage caduque comme protection solaire / Source : Mzzari M. (2012).....	28
Figure 26 : Ventilation traversante /source : mémoire Mr Mohamed Mazzari septembre 2012.....	30
Figure 27 : Ventilation ventilation par effet cheminée/source : mémoire Mr Mazzari M (2012).....	30
Figure 28: Répartition moyenne des déperditions d'une maison non isolée /source :devismaison.tk.....	30
Figure 29 : Variation de la température dans un paroi isolée /Source : mémoire étude bioclimatique du logement social-participatif de la vallée du M'zab, p164.....	30
Figure 30 :Les systèmes d'isolation /Source : Effnergie 2008.....	32
Figure 31 : matériaux isolants /source : isolation thermique à température ambiante. Propriétés. Techniques de l'ingénieur. Document n° 3371.france.....	32
Figure 32 : Bassin d'eau /source : study.com.....	33
Figure 33 :Diagramme bioclimatique /source: Benayeche A.2017.....	35
Figure 34 : Diagramme de givoni /source: Benayeche A ; Boumrar N (2017).....	36
Figure 35 :diagramme de szokolay/source: Smahi(2013).....	37
Figure 36: Centre culturel islamique à Francfort/source : Neufert 10 page 348.....	41
Figure 37 :Centre culturel islamique à Cologne/source : Neufert 10 page 348.....	41
Figure 38 : Situation de Education islamique city /source : google Earth.....	42
Figure 39 :Les plans de faculté des études islamique /source : www.experia.fr/Faculte-Des-Etudes-Islamiques-Du-Qatar.....	42
Figure 40 :La structure de faculté des études islamique /source : www.experia.fr/Faculte-Des-Etudes-Islamiques-Du-Qatar.....	42
Figure 41 :L'isolation des planchers /source : www.experia.fr/Faculte-Des-Etudes-Islamiques-Du-Qatar.....	42

Figure 42 : Situation de centre culturel islamique/source : Google Earth .....	43
Figure 43: Plan de masse de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.....	43
Figure 44: Plan RDC de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane. .....	43
Figure 45: Plan de 1 er Etage de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane. ....	43
Figure 46: Plan 2 eme Etage de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane. ....	43
Figure 47: les différents façades de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane. ....	43
Figure 48 :A 3D de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane. ....	43
Figure 49: Les Coupes de CCI /source : Bureau d'étude : Bengedouar Abderrahmane.....	43
Figure 50 :Le béton vert /source : www.design-mat.com.....	46
Figure 51 :Le béton vert /source : Ecopat2023.....	48
Figure 52 :Situation de la ville de kolea a l'echellerégionale/Source : <a href="https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Kolea--Tipaza-Algerie">https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Kolea--Tipaza-Algerie</a> .....	50
Figure 53 : Situation de la ville de koleaal 'echellerégionale/Source: <a href="https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-">https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-</a> .....	50
Figure 54 :Schéma de la topographie des environs de Koléa/ Source : <a href="http://encyclopedia-afin.org/kolea_-_ville">http://encyclopedia-afin.org/kolea_-_ville</a> .....	51
Figure 55 :Coupe urbaine de la ville de Koléa / Source: Google Earth traité par l'auteur .....	51
Figure 56:Coupe urbaine de la ville de Koléa / Source: Google Earth traité par l'auteur .....	51
Figure 57:Coupe urbaine de la ville de Koléa / Source: Google Earth traité par l'auteur .....	51
Figure58: Carte de croissance de kolea /Source : Carte de la ville de Koléa de 2008, délivrée par le groupe CNERU - Dessinée par Auteur - Ech : 1/5000.....	52
Figure 59: les plans de maison ottomane de kolea /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolea ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-2016).....	52
Figure 60: les plans de maison ottomane de kolea /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolea ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-1016).....	52
Figure 61: les plans de maison ottomane de kolea /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolea ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-1016).....	53
Figure 62 :Les plans de maison ottomane de kolea /Source : Mémoire fin d'étude Master 02 en Architecture ,option: Architecture et Territoire ,thème : la parcelle comme unité morphologique d'intervention et de production de la ville ,cas d'étude :Kolea ,présenté par Mlle Tounsi Hakima ,Encadré par Dr Hadji Quenza (2015-1016).....	53
Figure 63 : Villa à Kolea Source: <a href="https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm">https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm</a> .....	53
Figure 64: ADL actuelle en Algérie / Source: <a href="https://www.google.com/search?q=adl++en+algerie+actuel">https://www.google.com/search?q=adl++en+algerie+actuel</a> .....	53



Figure 65 : Cité de 120 logements à Kolea Source: <a href="https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm">https://www.google.com/search?q=les+nouveaux+logm</a> .....	53
Figure 66:Grille d'analyse des nœuds /source : Google earth traite par l'auteur.....	54
Figure 67:Hiérarchisation des voies /source : Google earth traite par l'auteur.....	54
Figure 68 :Offre de mobilité ( le transport ) /source : Google earth traite par l'auteur .: Offre de mobilité ( le transport ) /source : Google earth traite par l'auteur .....	54
Figure 69 :Grille d'analyse offre de mobilité /source : Google earth traite par l'auteur.....	54
Figure 70: Analyse des flux et stationnement /source : Google earth traite par l'auteur.....	54
Figure 71:Mode d'occupation de sol /source : Google earth traite par l'auteur.....	54
Figure 73 :Skyline/source : Google earth traite par l'auteur.....	54
Figure 74: Alignement /source : Google earth traite par l'auteur.....	54
Figure75 :Spatialisation de quartier /source : Google earth traite par l'auteur(Photoshop).....	55
Figure76 :Vocation de quartier /source : Google earth traite par l'auteur(Photoshop).....	55
Figure77:Potentiel de quartier /source : Google earth traite par l'auteur.....	55
Figure 78 :Système parcellaire/source : Pdau de Kolea, Pos est ouest (extension) traité par l'auteur.....	55
Figure79 :Analyse séquentielle /source : Google earth traite par l'auteur.....	55
Figure 80 :L'analyseSwot/source : Google earth traite par l'auteur. ....	55
Igure81 :Graphique des températures moyennes de Koléa au cours de l'année/ Source : Climat consultant 6.....	56
Figure 82 :Plan d'eau/ Source : <a href="http://www.chabreloche.com">www.chabreloche.com</a> .....	56
Figure 83 :Passage couvert / Source : <a href="http://www.sortiraparis.com">www.sortiraparis.com</a> .....	56
Figure 84:Mur végétal / Source : Baona, via Istockphoto.....	56
Figure 85 :Brise soleil/ Source : <a href="http://www.fenetrealu.com">www.fenetrealu.com</a> .....	56
Figure 86 : Graphique des précipitations moyennes de Koléa au cours de l'année/ Source : météoNorme.....	56
Figure 87 : Récupération des eaux pluviales par des descendes extérieurs / Source : (Fontaine.C : 2018).....	56
Figure 88: Terrasse végétalisé / Source : (Beaumier J-L et al :2017).....	56
Figure 89: les heures d'ensoleillement de Koléa au course l'année/ météoNorme.....	56
Figure 90 : Panneaux solaire/ Source : (Guillemoles j-F : 2013).....	56
Figure 91: Formes architecturales/ Source : Maachi .I :2020).....	56
Figure 92: Verre de faible émissivité / Source:Maachi.I :2020).....	56
Figure 93: Rose des vents de Kolea /source : climat consultant.....	57
Figure 94: Espace vert/ Source :(Havret, M :2020).....	57
Figure 95 :Pergola/ Source :(Valery S. Lesovik, 2018).....	57
Figure 96 :Brise-vent artificielle / Source :( Quevillon, M :2005).....	57

Figure 97 :l'humidité de Kolea de Kolea /source : <a href="https://www.meteoblue.com">https://www.meteoblue.com</a> .....	57
Figure 98: Espace vert/ Source :( Wang, Y et al :2022).....	57
Figure 99:Moucharabieh / Source :( Wang, Y et al :2022). ....	57
Figure 100 : Atrium / Source :( Wang, Y et al :2022).....	57
Figure 101 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 102 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur . ....	58
Figure 103 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 104 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 105:Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 106 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 107 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 108 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 109 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 110 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 111 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 112 :Environnement immédiat en 3 D /Source : Google earth traité par l'auteur .....	58
Figure 113 : Les résultats de l'analyse climatique de la ville de kolea /Source : Climate consultant 6.0.....	59
Figure 114: Les stratégies recommandées par climate consultant 6.0 /Source : Climate consultant.....	59
Figure 115 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.....	59
Figure 116 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.....	59
Figure 117 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.....	59
Figure 118 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.....	59
Figure 119 : Stratégie recommandée/ Source : Climate consultant 6.0.....	59
Figure 120 :Les limites de Kolea / Source : Google earth traité par l'auteur.....	60
Figure 121 :Les limites de Kolea / Source : Google earth traité par l'auteur.....	60
Figure 122 : Coupe urbaine A-A/ Source : Google earth traité par l'auteur.....	60
Figure 123 : Schéma de l'analyse de site / Source : Google earth traité par l'auteur.....	60
Figure 124 : Schéma des premières intensions / Source : Pdau traité par l'auteur.....	60
Figure 125: Idée de projet / Source : <a href="http://www.opera-bordeaux.com">/www.opera-bordeaux.com</a> .....	61
Figure 126 : La collection de de l'UNESCO à travers l'étude de la culture islamique / Source : WWW.UNESCO.ORG , Les différents aspects de la culture islamique : l'UNESCO.....	61
Figure 127:forme de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	62

Figure 128 :forme de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	62
Figure 129 : Forme de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	62
Figure 130 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	62
Figure 131 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	63
Figure 132 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	63
Figure 133 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	63
Figure 134 : Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	63
Figure 135: Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	64
Figure 136: Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	64
Figure 137 :Volume de base / Source : Sketch up traite par l'auteur.....	64
Figure 138 : Schéma des fonctions mères / source : traité par l'auteur .....	65
Figure 139: Schéma des différents acteurs / source : traité par l'auteur.....	65
Figure 141:Schéma d'affectation spatiale / source : traité par l'auteur.....	65
Figure 140: Journal officiel de la république algérienne n° 31/source: <a href="https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2019/F2019031.pdf">https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2019/F2019031.pdf</a> .....	65
Figure 141:Schéma d'affectation spatiale / source : traité par l'auteur.....	65
Figure 142 :Schéma d'affectation spatiale / source : traité par l'auteur.....	66
Figure 143 : Schéma d'affectation spatiale / source : traité par l'auteur.....	66
Figure 144 :Volume de base/ source : Sketch – up traité par l'auteur .....	66
Figure 145 : Volume de base/ source : Sketch – up traité par l'auteur.....	66
Figure 146 : Volume de base/ source : Sketch – up traité par l'auteur.....	66
Figure 147 :Terrasse jardin / source : <a href="https://www.cotemaison.fr/terrasse/deco-terrasse-et-jardin-les-plus-belles-photos_17752.html">https://www.cotemaison.fr/terrasse/deco-terrasse-et-jardin-les-plus-belles-photos_17752.html</a> .....	66
Figure148: Gallery of Ductal Cladding in Cepovett Headquarters-1/source : <a href="https://www.archdaily.com/catalog/us/products/17132/ductal-cladding-in-cepovett-headquarters-ductal/184520">https://www.archdaily.com/catalog/us/products/17132/ductal-cladding-in-cepovett-headquarters-ductal/184520</a> .....	66
Figure 149 :Plans sous-sol de CCI / source :AutoCAD traité par l'auteur.....	67
Figure 150 : Plans sous-sol de CCI / source :AutoCAD traité par l'auteur.....	67
Figure 151 :Les hutongs de Pékin / source : <a href="https://-courbes-de-beton-fibre-moule.64158%3Ffbclid%">https://-courbes-de-beton-fibre-moule.64158%3Ffbclid%</a> .....	67
Figure 152 : Projet en béton fibré / source : / <a href="https://mediatheque.snbpe.org">mediatheque.snbpe.org</a> .....	67
Figure 153: Le centre culturel islamique / source : Sketch up traité par l'auteur.....	71
Figure 154 : Le centre culturel islamique / source : Sketch up traité par l'auteur.....	71

## Liste des tableaux :

Tableau 1: Les caractéristiques thermiques des matériaux de construction / Source : BaseDeComparaisons-Conductivite-Diffusivite-Effusivite.com.....	24
Tableau2 :Les paramètres de confort thermique / source : Boukarta S ( 2023 ).....	45
Tableau 3 : Les approches dévaluation d'un confort thermique /source Ravier V (2006).....	45
Tableau 4:les points forts de béton vert /source : Léa Ordener.....	48
Tableau 5 : Synthèse d'analyse typo-morphologique de tissu ancien de Kolea /source: auteur.....	52
Tableau 6 :synthèse d' analyse typo-morphologique de tissu coloniale de Kolea /source: auteur.....	53
Tableau 7 :synthèse d' analyse typo-morphologique de nouveau tissu de Kolea /source: auteur.....	53
Tableau 8 :synthèse de l'analyse séquentielle /source: auteur.....	54
Tableau 9: les données climatiques de kolea/ Source : métronome 7.0 couvrant la période de 2000 à 2009.....	55
Tableau 10 :les données climatiques de kolea/ Source : métronome 7.0 couvrant la période de 2000 à 2009.....	57
Tableau 11 :Tableau représentatif des heures d'ombrage / Source : Sketch up 2021.....	58
Tableau 12 : Genèse de la forme /Source : Sketch up traité par l'auteur.....	61
Tableau 14: Simulation /Source : DesignBuilder traité par l'auteur .....	69

## Liste des Abréviations :

## Liste des Abréviations :

Abréviations	Significations
GES	Gaz à effet de serre
SNAT	Le schéma national d'aménagement du territoire
BREEAM	Building Research Establishment Environmental assesment method
LEED	Leadership in energy and environmental designe
HQE	Haute qualité environnementale
GIEC	Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ICU	Ilot de chaleur urbain
AIE	l'Agence internationale de l'énergie
COP 21	La Conférence pour le Climat de Paris
EnR	Des énergies renouvelables
PNME	Programme National de Maîtrise de l'Energie
QFIS	La Faculté d'études islamiques du Qatar
MEM	Le Ministère de l'Energie et des Mines
ACV	L'analyse du cycle de vie
HQE	Haute qualité environnementale
Fs	Le facteur solaire
U	Un coefficient de transmission thermique
ANC	Les agrégats grossiers naturels
SCM	Les matériaux cimentaires supplémentaires
GGBFS	Le laitier granulé de haut fourneau broyé
FA	Les cendres volantes
MK	Le métakaolin
Co-op (MEC)	La coopérative canadienne Mountain Equipment
RT	La réglementation thermique mise en place en France en 1974

# **Annexes**

# **Annexes**

An

**Annexes 01 :Les différents acteurs de notre centre culturel:**

Acteur	Activité	Espaces
Les travailleurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Travailler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bureaux cloisonnés</li> <li>▪ Bureaux paysagers</li> <li>▪ Bureaux semi ouverts</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S'informer</li> <li>▪ S'orienter</li> <li>▪ Percevoir des services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hall d'accueil Espace d'attente</li> <li>▪ Administration et services</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se détendre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restaurant, cafétéria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se réunir</li> <li>▪ Débattre</li> <li>▪ travail de groupe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Salles de réunion</li> <li>▪ Salle de conférence</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se former</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espace d'exposition</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recevoir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accueil Bureau</li> <li>▪ Restaurant</li> <li>▪ Cafeteria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se soulager</li> <li>▪ Se laver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sanitaires</li> </ul>
Les questioners	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gérer le bâtiment</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bureau direction</li> <li>▪ Bureau secrétariat</li> <li>▪ Bureau comptabilité</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gérer les évènements</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espace gestion du bâtiment (personnels)</li> <li>▪ Espace gestion des événements (personnels)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Offrir des services annexes (formation, droit, marketing, comptabilité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espaces de services :</li> <li>▪ Finances, droit, comptabilité, audit.</li> <li>▪ Marketing, communication, publicité.</li> <li>▪ Ressources humaines, formation, coaching. 4-</li> <li>▪ Informatique, réseau, internet.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sécuriser</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vestiaires</li> <li>▪ Points de contrôle</li> <li>▪ Espaces de contrôle des caméras</li> <li>▪</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nettoyage</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vestiaires</li> <li>▪ Espaces de stockage</li> </ul>



		■
--	--	---

## Annexes 02 : Les fonctions mères de notre programme :

Fonction	Définition :	Activité :	Sous-activité :	Usagers (utilisateurs)	Usage (manière d'utiliser)	Fréquence	Espace
<b>Echange et communication, Information</b>	Signifie que des personnes ou d'autres entités transmettent des informations de l'une à l'autre. Cela pourrait être fait par voie électronique ou via certains systèmes/Le fait de communiquer, d'établir une relation avec/ Renseignement	établir des liens/organiser de conférences/débatte/coordonner	Contacter les gens/ Discuter/programmer/plannifier	Étudiants/ invités	Assis/debout	1h par jour	espace d'exposition/Salle polyvalente/espace de stockage
<b>Loisir et détente .</b>	Est le temps libre d'une personne. Ça exclue non seulement les obligations de travail, mais aussi le temps investi pour satisfaire les besoins basiques tels que se nourrir et dormir	Se détendre se restaurer Pratiquer le sport	Jouer tennis de table /billard/ dessiner/ danser /voire un film/designer/manger/assister à des shows/manger /	Etudiants invites	Debout/assis/allongé	20min-1h Selon l'activité	Salle (de musique/dessin / jeux/danse /atelier d'artisanat) Espace de consommation /jardin d'hiver/salle de projection /espace détente \espace extérieure /terrasse /salle audio
<b>Formation et recherche</b>	Action de former, de se former ; manière dont une chose est formée. /l'ensemble des actions entreprises en vue de produire et de développer les connaissances scientifiques	Rechercher / Expérimenter /apprendre/ Programmer des Formations	Récolter des informations /documenter	Etudiants /formateurs	Assis/ debout	3h/jour (selon durée de formation)	Salle selon l'activité d'information \ salle de formation (minimum 3 type de salle) Bureau pour formateur Salle de travail/lecture /labo photo Boutique
<b>Gestion et orientation</b>	Science de l'administration et de la direction d'une organisation/ Fait de donner une direction déterminée	Orienter les étudiants /gérer le club /conseiller	Guider/gérer le budget designer le planning et les horaires	Etudiants / administrateurs	Debout / assis	1h/2h par jour	Bureaux (selon le nombre) \salle de réunion, prière \
<b>Divers</b>	Qui présente plusieurs aspects	Bénévole /sensibiliser /organiser des événements Scientifiques sponsorisés/programmer des journées	Sortir en groupe/ nettoyage de locaux/faire des contacts /stocker /archiver	Etudiants/de s gens de l'extérieur /sponsor	Assis/debout	Selon l'évènement	Dépôts \ salle de stockage

		d'étude et des séminaires					
--	--	---------------------------	--	--	--	--	--

### Annexes 032 : Le programme de notre centre culturel :

Niveau	Espace	fonction	Surface (m <sup>2</sup> )
<b>Sous -sol</b>	parking	Stationner	1642
<b>Entre -sol</b>	Parking	Stationner	1592
	Local technique	Pour chaudière et électricité stocker, fixer ,récupérer ,réparer.	50
	Dépôt de stockage	stocker, fixer ,récupérer ,réparer	15
<b>RDC</b>	Réception		12
	Bureau d'accueil		19
	Hall d'exposition		269
	Sécurité	Contrôler , protéger	10
	Bureau de guide	Guider, orienter, organiser	14
	Bureau de gestion	Guider, orienter	13
	Bureau de conseil	Conseiller , orienter , guider ,informer ,etc.	14,18
	Salle de renions	Organiser un séminaire d'entreprise, les afterworks	28
	Exposition permanente	Exposer, afficher, communiquer Exposer, abriter les évènements	18
	Salle de conférence	Organier, Regarder, s'amuser, découvrir, présenter	300
	sanitaire	Se laver , se soulager	30
	Kiosque	Acheter , exposer	22
	Boutique des tableaux – articles poterie et argile.	Acheter , exposer	22
	Boutique d'artisanat maroquinerie .	Acheter , exposer	22
	Restaurant	Manger ,boire ,consommer	165
Dépôt	Stocker	14.16	
<b>1<sup>ER</sup> Etage</b>	Cyber espace	Présenter , discuter , rencontre .	70,94
	Hall d'exposition	Exposer , circuler , discuter ,etc. .	415
	Bibliothèque	Lire , voire	190
	Bureau de guide	Orienter , contrôler , vérifier .	20
	Bureau	Organiser , gérer	18
	Sanitaires	Se laver	20
	Salle de projection	Projeter , présenter	87,59
	Salle pluriel	Présenter ,communiquer , pratiquer ,etc. .	74,49
	Salle de lecture homme	Lire , découvre	55
	Salle de lecture Femme	Lire , découvre	71
	Bureau	Gérer , recevoir , orienter .	9 -36-50

<b>2<sup>ème</sup> Etage</b>	Cartothèque	Filmer , capturer , prendre des photos	175,23
	Atelier	Pratiquer, dessiner, expérimenter.	100,68
	Sanitaire	Se laver , se soulager	20
	Salle de prière ( H /F)	Prier , décontracter	32
	Club de langes	Communiquer , discuter , échanger	87,59
<b>3<sup>ème</sup> Etage</b>	Salle de conférence	Présenter ,afficher , expliquer ,etc. .	78
	Salon VIP	S'amuser , présenter , communiquer ,etc.	70,94
	Sanitaire	Se laver , se soulager	20
	Archive	Travailler , pratiquer , exposer , expérimenter ,etc.	
	Secrétariat	Organiser les rendez-vous , recevoir les appels	35
	Bureau de directeur	Gérer , signer , diriger	60
	Salle de réunion	Organiser les séminaires d'entreprise, les afterworks	24
	Bureau chef de service	Gérer , organiser , suivre	58
	Salle de dessin	Dessiner , expérimenter	100,68
	Médiatique	Transmettre de l'information, Ouvrir au monde et apporter des connaissances ,médiatiser les activités de CCI	28
	Atelier	Pratiquer, dessiner, expérimenter.	45
<b>Terrasse</b>	Dépôt	Stocker , archiver	20,58
	Jardin botanique	Circuler , planter , s'amuser	343,15
	Log jardinier	Dormir	16
	Dépôt jardinage	Stocker ,alimenter	14

### Annexes 03 : Les nouvelles tendances et perspectives :

Le monde du travail évolue chaque jour, surtout avec **les avancées marquées par l'outil informatique**, qui remettent en cause certaines normes établies durant les années passées, nécessitant ainsi une architecture et un aménagement des bureaux qui se base sur la coordination des trois éléments suivants :



#### Economie d'énergie :

C'est un facteur qui incite à **revoir l'approche de l'architecture de bureaux au niveau de l'aménagement**, le type des bureaux paysagers a montré des effets néfastes sur le plan de consommation d'énergie.

Ainsi, le choix de bureau à larges plateaux et à air conditionné est remis en cause, et l'on tend à la réalisation de petits volumes naturellement aérés.

## Les nouvelles technologies :

Après l'intégration de l'outil informatique dans la gestion du bâtiment, nous avons créé un nouveau concept dans l'art de bâtir ; l'immeuble intelligent, ce concept touche les domaines suivants :

- Les technologies de communication.
- Les technologies de bureautique.
- Les technologies de systèmes de gestion du bâtiment (systèmes de gestion, de surveillance, de sécurité,..).

Actuellement, les nouvelles orientations tendent vers l'installation de systèmes de gestions électroniques des dossiers et des données, afin de faciliter le travail et avoir un meilleur rendement.

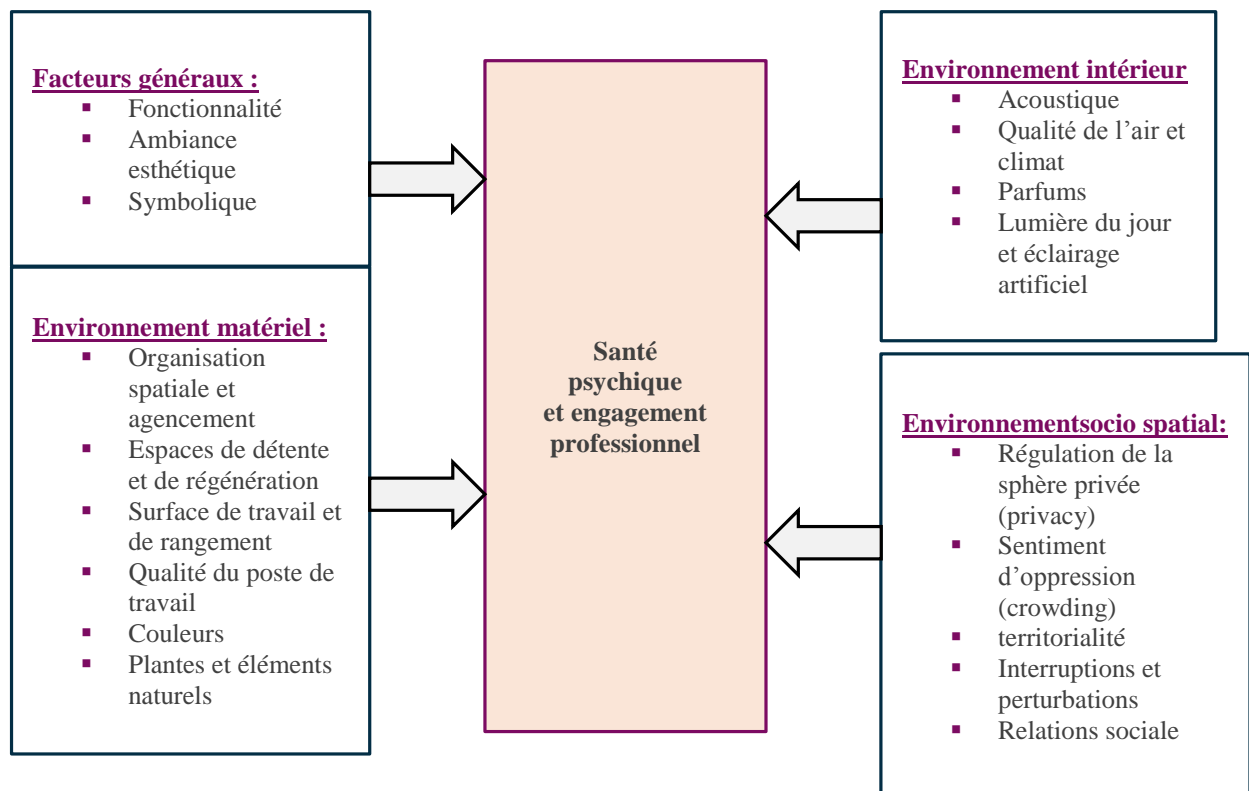
## Condition de travail

le lieu de travail est le lieu de vie le plus fréquenté de la journée. Alors, il est normal que l'on s'y sente bien. Et quoi de mieux qu'un bel environnement professionnel dans lequel on peut produire, créer, échanger.

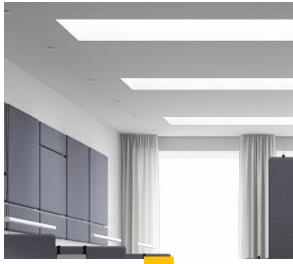
## Les composantes des conditions de travail :

Le terme « conditions de travail » recouvre un contenu plus ou moins large. **Différents facteurs, que l'on peut regrouper en quatre catégories :**

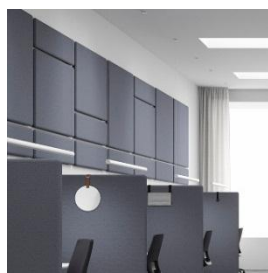
Schéma des composantes des conditions de travail /source :  
<https://www.researchgate.net/figure/Work-Environment-Components-Haynes-2008>.



## Ambiance acoustique :



Il est primordial de prévoir un plafond acoustique de mur à mur lors de l'aménagement des espaces de travail. Celui-ci doit, de préférence, être suspendu et avoir un effet d'isolation phonique dans l'ensemble du bureau.



Les isolants phoniques verticaux sont recommandés dans les pièces qui requièrent des exigences supplémentaires, ainsi que dans certains endroits au sein de l'environnement ouvert.



Les rideaux contribuent à un environnement plus agréable, tant sur le plan acoustique que visuel. Ils doivent de préférence être composés de tissu épais et être quelque peu espacés du mur/du vitrage.



Il est primordial de prévoir un plafond acoustique de mur à mur lors de l'aménagement des espaces de travail. Celui-ci doit, de préférence, être suspendu et avoir un effet d'isolation phonique dans l'ensemble du bureau.



Veillez à prévoir un espace suffisant entre les postes de travail.



Il importe de prévoir des pièces insonorisées et perçues comme silencieuses. Ces pièces peuvent être dédiées aux réunions ou au travail individuel qui requiert de la concentration et l'absence de distractions.



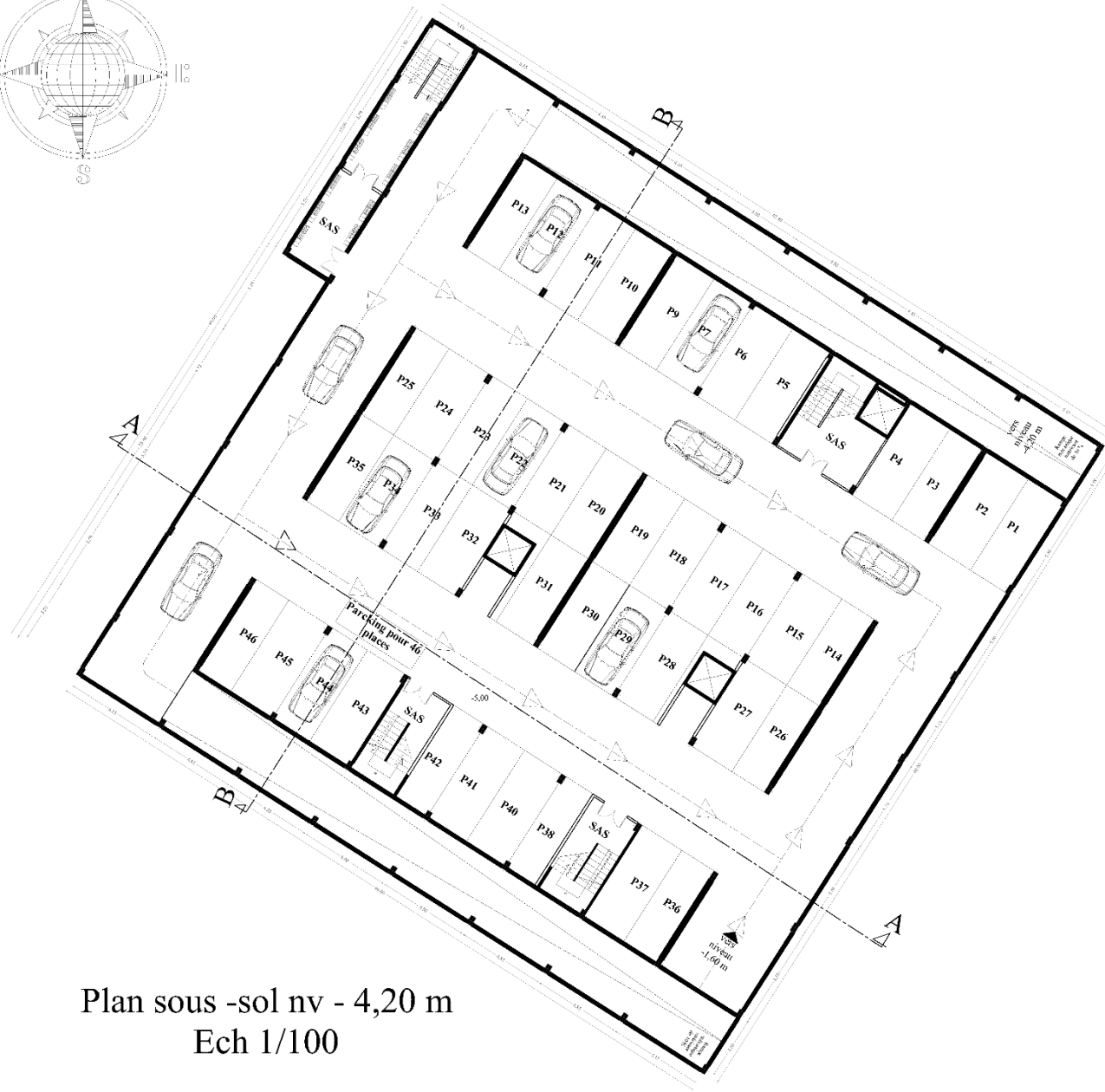
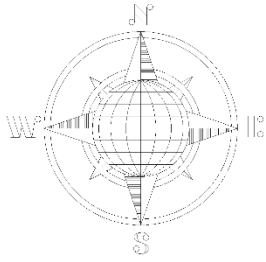
Des vitres insonorisées sont essentielles pour empêcher les sons extérieurs de pénétrer. Bien entendu, cet élément est primordial si vos bureaux sont situés dans un environnement urbain ou proche d'une route ou d'une voie ferrée.



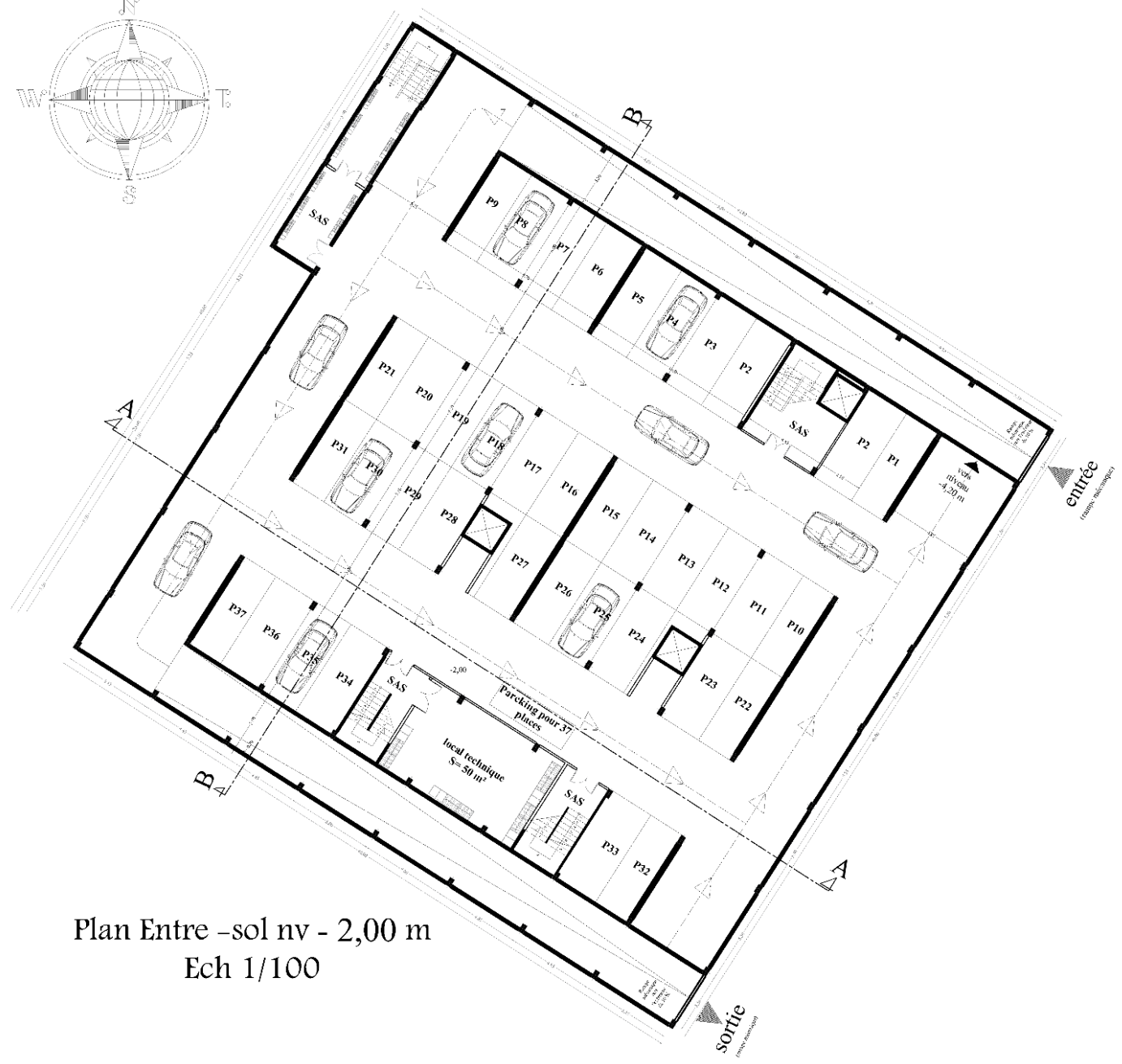
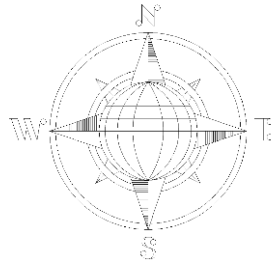
Les tapis de sol absorbent le bruit, en particulier les bruits de pas



Plan de masse ECH 1/500

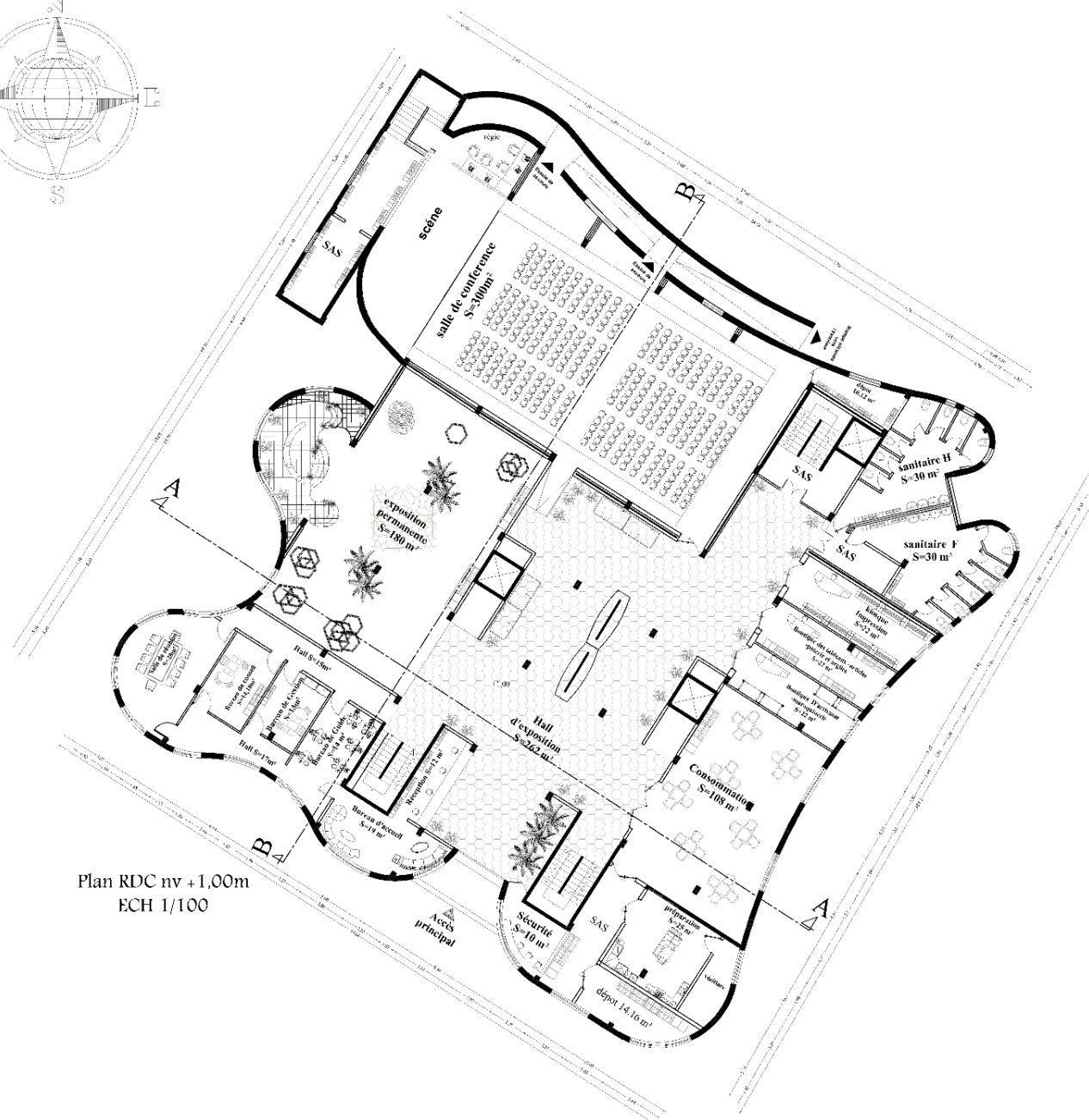
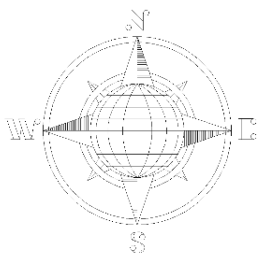


Plan sous -sol nv - 4,20 m  
Ech 1/100

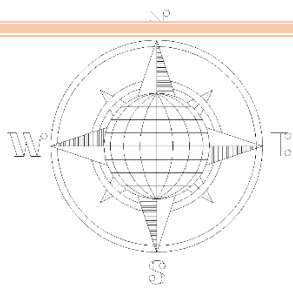


Plan Entre -sol nv - 2,00 m  
Ech 1/100

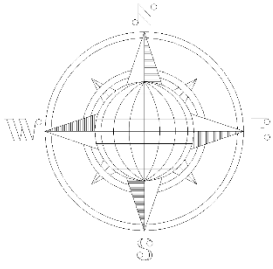




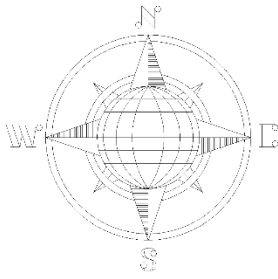
Plan RDC nv +1,00m  
ECH 1/100



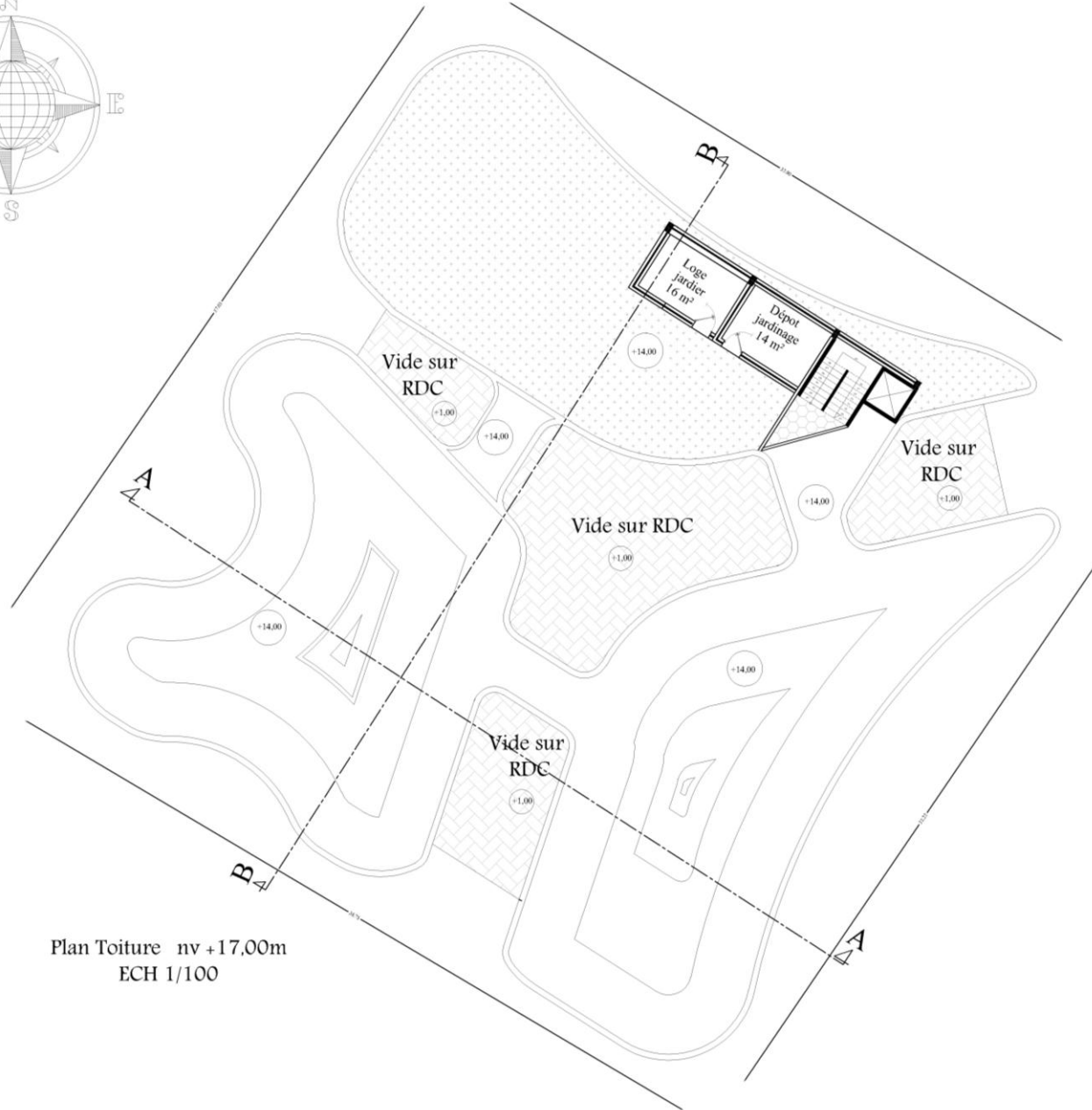
Plan 1er Etage nv +6.00m  
ECH 1/100



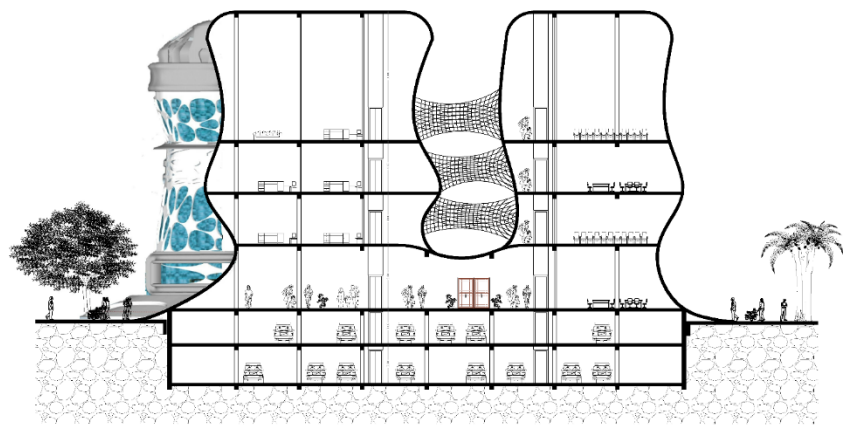
Plan 2eme Etage nv +10.00m  
ECH 1/100



Plan 3eme Etage n +14.00m  
ECH 1/100

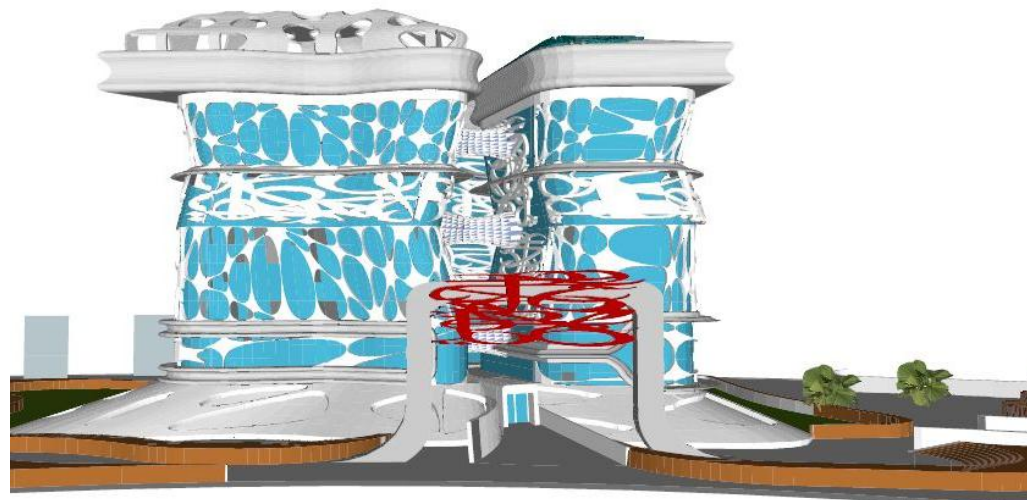


Plan Toiture nv +17,00m  
ECH 1/100

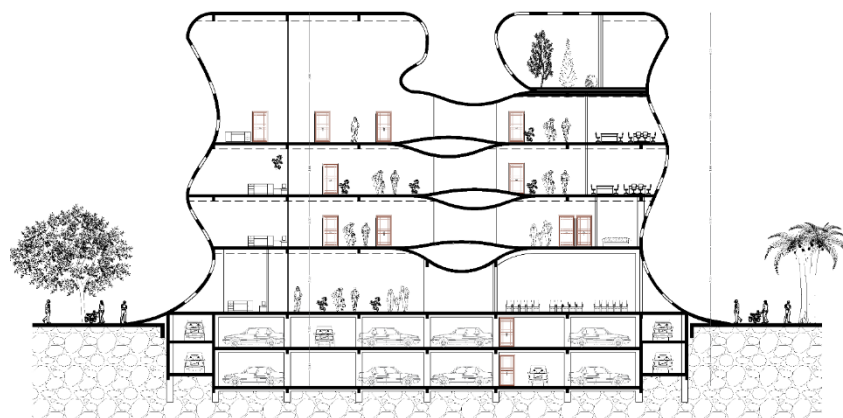


Coupe A A ECH 1/100

Coupe A A



Façade Sud



Coupe BB



Façade nord est



3D







