REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Mémoire de Master en architecture
Option : Architecture et environnement
Atelier : Architecture bioclimatique et efficacité énergétique

Eco-centre commercial et de loisir à Tizi-Ouzou

Présenté par :

Mlle REBIAI Meryem
Mlle TALEB Hanane

Encadré par :

Mr DEHMOUS M'hand
Mme LAZRI Lydia

Soutenu le 24-06-2018 à Tizi-Ouzou

REMERCIEMNT

Le présent travail de recherche pour l'obtention du diplôme de Master en Architecture, option Architecture et environnement est réalisé au Département d'Architecture, de la Faculté du Génie de la construction de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou promotion 2017/2018.

Avant toutes choses, louanges à dieu le seul maitre de notre destinée, pour nous avoir donné la force et le courage de mener à terme ce travail. Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre directeur de mémoire, Mr DEHMOUS M'hand, et Mme LAZRI Lydia, pour nous avoir accueillies dans leur équipe et nous avoir épaulées dans la réalisation de ce mémoire. Nous avons eu la chance de bénéficier d'un encadrement attentif, plein de confiance et de sérénité. Ils sont remerciés pour leur disponibilité, leurs orientations, leurs encouragements, leurs corrections, pour l'aboutissement de ce travail de recherche.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit des membres du jury de soutenance, Mme SAID AISSA, Mr SAFIR, Mr KEBBACHE, Maitres assistants à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, chargé d'une lecture approfondie du document pour son évaluation, la qualité du document, la présentation du travail et les réponses aux différentes questions lors de la soutenance qui sont les points clés de la mention finale de tout le travail de recherche.

Toute notre gratitude à exprimer aux structures d'accueils comme les centres documentaires, les différentes bibliothèques, archives, d'articles de revues scientifiques, d'aide et d'orientations de différents chercheurs.

Nos remerciements sont également adressés à l'équipe pédagogique, aux enseignants du département ainsi que les camarades de classes ayant de prés ou de loin participé à la concrétisation de ce travail de recherche. Ils sont également à remercier vivement pour leurs soutiens, leurs encouragements, leurs orientations et conseils.

Comment oublier les remerciements envers les services des wilayas, des assemblés populaires communales (A.P.C), la direction du commerce de Tizi-Ouzou, la station météorologique de Tizi-Ouzou. Ils mettent à notre disposition des données et statistiques, des informations utiles dans la conception de notre mémoire de fin d'étude.

Nous ne pouvons pas finir sans remercier nos parents et nos proches pour leurs encouragements, soutien et aide pour bien et mieux accomplir cette tache combien difficile « finaliser ses études de Master en architecture ». Nous les remercions également d'être là dans des moments difficiles, les moments de doute et tension.

Résumé

Le commerce, une des plus importantes activités humaines, représente un catalyseur puissant du développement urbain. L'homme du XXIème siècle étant sur-consommateur de bien, l'objectif est donc d'en attirer le plus grand nombre possible et de répondre à leurs besoins.

A travers la construction et la démultiplication de grands espaces commerciaux, l'Etat algérien fournis des efforts conséquents afin de rattraper le retard enregistré dans le secteur du commerce et de répondre quantitativement et qualitativement à la demande de consommation sur-croissante engendrée par l'évolution démographique. A l'image de toutes les villes d'Algérie, et malgré la projection de nouveaux espaces commerciaux, Tizi-Ouzou ne possède pas des lieux commerciaux répondant à tous les besoins de la population. Aussi, le commerce informel s'est généralisé et occupe plusieurs endroits. L'épicentre de l'activité commerciale illicite à Tizi-Ouzou demeure le marché du 1er novembre, qui occupe une place au cœur de la ville contribuant fortement à la dévalorisation de son image.

L'objectif de ce travail est d'exploiter les multiples atouts et carences que présente ce secteur d'activité à Tizi-Ouzou dans le but de projeter un équipement à grande échelle avec des activités complémentaires comme le commerce et le loisir. Nous avons ciblé l'objectif direct de prendre en charge les besoins de la population locale et régionale, en améliorant le cadre de vie et l'image du site du 1er novembre et de la ville de Tizi-Ouzou. A cela s'ajoute l'objectif de limiter la surconsommation d'énergie ainsi que l'impact négatif du projet sur l'environnement à travers son inscription dans une approche de conception bioclimatique soucieuse de l'homme et de l'environnement. En définitive, le projet se veut à bas profil énergétique et thermiquement confortable grâce à l'exploitation des énergies renouvelables disponibles sur le site et l'adoption des solutions bioclimatiques passives.

Mots clés : Algérie, Tizi-Ouzou, centre commercial, efficacité énergétique, environnement, architecture bioclimatique, confort thermique.

TABLE DES MATIERES

Remerciements ……i
Résumé ……ii
Table des matières ……iii

Chapitre Introductif

Introduction générale ……01
Problématique ……02
Hypothèses ……03
Objectifs ……04
Méthodologie de recherche et structure du mémoire ……04

Chapitre I. Présentation des contextes global et immédiat

Introduction ……07
I-1. Contexte urbain (à l'échelle de la vile) ……07
I-1.1. Présentation de la ville de Tizi-Ouzou ……07
I-1.1.1. Situation et limites ……07
I-1.1.2. Accessibilité ……08
I-1.1.3. Situation démographique ……09
I-1.1.4. Fonction et vocation de la ville de Tizi-Ouzou ……09
I-1.2. Lecture urbaine de la ville de Tizi-Ouzou ……10
I-1.2.1. Rétrospective sur les établissements humains de Tizi-Ouzou ……10
I-1.2.1.1. Période phénico-romaine (avant 1640) ……10
I-1.2.1.2. L'époque ottomane (1640 – 1844) ……11
I-1.2.1.3. L'époque coloniale (1830 – 1962) 1855 – 1958 (Du village a la ville) …… 11
I-1.2.1.4. (1958 - 1962) de l'ilot à la barre ……11
I-1.2.1.5. Période poste coloniale 1962 – 2012 ……11
I-1.2.2. Etat des lieux de la ville de Tizi-Ouzou ……12
I-1.2.2.1. Les tissus urbains existants ……12
I-1.2.2.2. Le système viaire ……13
I-1.2.2.3. Voiries et nœuds ……14
I-1.2.2.4. Mobilité et transport ……16
I-1.2.2.5. Cadre bâti ……17
I-1.2.2.6. Les places ……17
I-1.3. Lecture environnementale et climatique ……18
I-1.3.1. Données naturelles ……18
I-1.3.1.1. Topographie ……18
I-1.3.1.2. Hydrographie ……19
I-1.3.1.3. Géologie ……19
I-1.3.1.4. Environnement ……20
I-1.3.2. Données climatiques ……20
I-1.3.2.1. Température ……20
I-1.3.2.2. Humidité ……21
I-1.3.2.3. Vent ……22
I-1.3.2.4. Précipitations ……23
I-1.3.2.5. Ensoleillement ……24

I-1.3.2.6. Diagramme solaire ……25
I-2. Contexte réduit (à l'échelle du site) ……..……27
I-2.1. Présentation et choix du site ……..……...27
I-2.2. Situation et limite du site …….....27
I-2.3. Accessibilité ……28
I-2.3.1. Accessibilité depuis la ville ……..28
I-2.3.2. Accessibilité vers l'assiette ……..28
I-2.4. Activité du site ……29
I-2.5. Forme et topographie ……..……30
I-2.6. Qualité paysagère ……31
I-2.7. Etude bioclimatique et environnementale de l'assiette ……...31
I-2.7.1. Diagramme bioclimatique de Givoni …… 31
I-2.7.2. Ensoleillement …….....33
I-2.7.3. Coupes bioclimatiques ……35
I-2.7.4. Vent ……..37
I-2.7.5. Végétation …….....38
Conclusion …….....39

Chapitre II. Le thème et l'architecture du projet

Introduction ……40
II-1. Thème du projet ……40
II-1.1. Définition ……..…40
II-1.1.1. Le commerce ……..…40
II-1.1.2. L'espace marchand ……41
II-1.1.3. L'espace marchand et la ville ……41
II-1.1.4. L'architecture commerciale ……...…42
II-1.2. Evolution morphologique de l'architecture commerciale ……..……42
II-1.3. Typologies ……44
II-1.3.1. De commerce ……..44
II-1.3.2. Des espaces commerciaux ……..45
II-1.3.2.1. Les petites surfaces de vente ……...45
II-1.3.2.2. Les moyens surfaces de vente ……..45
II-1.3.2.3. Les grandes surfaces de vente ……46
II-1.3.3. Des centres commerciaux ……...……47
II-1.3.3.1. Selon la localisation ……47
II-1.3.3.2. Selon la taille ……..…...48
II-.1.3.3.3. Implantation des centres commerciaux ……..……..49
II-1.4. Les concepts opératoires ……..……..49
II-1.4.1. Les éléments attractifs ……..……..49
II-1.4.2. Organisation interne ……..……..50
II-1.5. Les espaces commerciaux en Algérie : (La typologie algérienne des espaces commerciaux selon les surfaces de vente) ……..……...51
II-1.5.1. Les petites surfaces ……..……..…51
II-1.5.1.1. Les magasins traditionnels « hanoute » ……..…51
II-1.5.1.2. Les kiosques …….....52
II-1.5.2. Les moyennes surfaces ……...52

II-1.5.2.1. Les superettes ……..52
II-1.5.2.2. Les marchés ……..52
II-1.5. 3. Les grandes surfaces ……..52
II-1.5.3.1. Les supermarchés ……52
II-1.5.3.2. Les hypermarchés ……...53
II-1.5.3.3. Les centres commerciaux ……53
II-1.5. 3.4. Les centres commerciaux et de loisirs « les Malls » ……..53
II-1.6. Les espaces commerciaux dans la ville de Tizi-Ouzou ……....53
II-1.6.1. Évolution de l'espace marchand de la ville de Tizi-Ouzou à travers l'histoire ….55
II-1.6.1.1. L'époque Ottomane (1640-1830) ……....55
II-1.6.1.2. L'époque coloniale (1830-1962) ……55
II-1.6.1.3. L'époque poste coloniale (1962 - 2000) ……..55
II-1.6.1.4. Les années 1990 (Libéralisation du commerce) ……56
II-1.6.1.5. Etat actuel (Retour aux règlements) ……56
II-1.7. Analyse des exemples d'architecture types ……59
II-1.7.1. 1er exemple (Morocco Mall, Casablanca Maroc) ……59
II-1.7.1.1. Présentation ……60
II-1.7.1.2. Analyse formelle ……61
II-1.7.1.3. Analyse fonctionnelle ……62
II-1.7.1.4. Analyse structurelle ……64
II-1.7.2. 2éme exemple (Park Mall de Sétif Algérie) ……...65
II-1.7.2.1. Présentation ……..65
II-1.7.2.2. Situation ……..65
II-1.7.2.3. Analyse architecturale ……66
II-1.7.3. 3ème exemple (Centre commercial Caserne de bonne) ……...69
II-1.7.3.1. Présentation ……69
II-1.7.3.2. Fiche technique ……69
II-1.7.3.3. Situation ……70
II-1.7.3.4. Analyse bioclimatique ……..70
II-2. Architecture et création du projet ……74
II-2.1. Synthèses des études contextuelle, thématique et bioclimatique ……...74
II-2.1.1. Synthèse contextuelle ……74
II-2.1.2. Synthèse bioclimatique ……75
II-2.1.3. Synthèse thématique ……...76
II-2.2. Le programme prévisionnel ……76
II-2.3. Idéation du projet ……78
II-2.3.1. L'idée fédératrice du projet et sa philosophie ……78
II-2.3.1.1. Pour quoi « Entre pérennité et métamorphose » ? ……78
II-2.3.2. Le processus d'idéation ……80
II-2.3.2.1. Les concepts liés au contexte ……..81
II-2.3.2.2. Les concepts liés au thème ……...82
II-2.3.2.3. Les concepts liés à l'environnement ……...83
II-2.4. De l'idée à la forme ……84

II-2.4.1. Concrétisation des concepts opératoires ……84
II-2.5. Lecture architecturale du projet ……87
II-2.5.1. Dossier graphique ……87
II-2.5.2. Programme surfacique définitif ……..88
II-2.5.3. Description du projet ……..90
II-2.5.3.1. L'accessibilité au projet ……...91
II-2.5.3.2. Le fonctionnement ……...92
II-2.5.3.3. Typologie des façades ……95
II-2.6. Choix du système structurel et des matériaux ……..95
II-2.6.1. Le système structurel ……....95
II-2.6.1.1. Le système porteur vertical ……96
II-2.6.1.2. Le système porteur horizontal ……97
II-2.6.2. Les matériaux ……..98
II-2.6.2.1. Le double vitrage ……98
II-2.6.2.2. Le verre sablé ……...99
II-2.6.2.3. Le bois ……99
II-2.6.2.4. La terre cuite (double peau) ……....99
II-2.6.2.5. La pierre naturelle (mur de soutènement) ……..100
Conclusion ……..100

Chapitre III. Impact du projet et solutions bioclimatiques

Introduction ……101
III-1. Généralité ……...101
III-1.1. Définition des concepts ……..101
III-1.1.1. Développement durable ……...101
III-1.1.1.1. Qu'est-ce que la durabilité? ……...102
III-1.1.1.2. Les défis du développement durable ……103
III-1.1.1.3. Les piliers du développement durable ……..103
III-1.1.2. Architecture bioclimatique ……..104
III-1.1.2.1. L'architecture bioclimatique, le respect de l'environnement ……104
III-1.1.2.2. Principes de l'architecture bioclimatique ……105
III-1.1.2.3. Objectifs de l'architecture bioclimatique ……108
III-1.1.3. Efficacité énergétique dans l'approche de l'architecture bioclimatique ……108
III-1.1.3.1. Qu'est-ce que l'efficacité énergétique ? ……108
III-1.1.3.2. Pourquoi l'efficacité énergétique est-elle nécessaire ? ……..109
III-1.1.3.3. Quelles approches recouvre-t-elles l'efficacité énergétique ? ……...109
III-1.1.4. Conforts ……...109
III-1.1.4.1. Confort thermique dans l'approche de l'architecture bioclimatique ……110
III-1.1.4.2. Stratégies bioclimatiques pour améliorer le confort thermique ……111
III-1.1.4.3. Techniques bioclimatiques spécifiques ……112
III-2. Etude d'impact sur l'environnement ……115
III-2.1. Rappel sur l'état des lieux ……...116
III-2.2. Les différents effets et impacts du projet ……...118
III-2.2.1. Impact positifs ……118

III-2.2.2. Impacts négatifs ……...118
III-2.2.2.1. Durant la construction ……...118
III-2.2.2.2. Durant l'exploitation ……119
III-2.3. Les mesures ……120
III-2.3.1. Durant la construction ……..120
III-2.3.2. Durant l'exploitation …….....121
III-3. Aspect bioclimatique et performances énergétique ……..122
III-3.1. Stratégie du chaud (confort d'hiver) ……...122
III-3.1.1. Capter la chaleur ……..122
III-3.1.1.1. L'effet de serre (la serre bioclimatique) ……...122
III-3.1.1.2. Choix des matériaux et couleurs ……...124
III-3.1.2. Transformer, diffuser la chaleur ……..124
III-3.1.2.1. L'effet brassage de l'air (le déstratificateur thermique) ……...125
III-3.1.3. Conserver la chaleur ……125
III-3.2. Stratégie du froid (confort d'été) ……126
III-3.2.1. Se protéger de la chaleur ……..126
III-3.2.1.1. Protection solaire et horizontale et verticale ……126
III-3.2.1.2. La toiture double peau ……..127
III-3.2.1.3. Choix des matériaux et couleurs ……...129
III-3.2.1.4. La végétation ……129
III-3.2.2. Conserver la fraicheur ……129
III-3.2.2.1. La ventilation naturelle ……129
III-3.3. Renforcement de l'efficacité énergétique par des solutions bioclimatiques actives……..133
III-3.3.1. Les panneaux solaires hybrides ……...133
III-3.3.2. Le plancher réversible (chauffant-rafraichissant) ……134
III-3.4. Renfoncement de l'efficacité énergétique par l'utilisation de nouvelles technologies……136
III-3.4.1. L'éclairage naturel ……...136
III-3.4.1.1. Principe de fonctionnement du conduit de lumière ……137
III-3.4.1.2. Principe de fonctionnement du dôme ……...137
III-3.4.1.3. Les avantages d'un conduit de lumière ……138
III-3.4.1.4. Application dans le projet ……139
Conclusion ……..139
Conclusion générale
Liste des figures
Liste des tableaux
Liste des graphes
Références bibliographiques

CHAPITRE INTRODUCTIF

Introduction générale

La ville représente un lieu d'échange et de travail, elle est donc un enjeu de pouvoir et d'économie. Parmi les activités qui font qu'une ville devient un espace de vie et de sociabilité, il y a l'activité commerciale. L'évolution démographique et l'amélioration du niveau de vie de la population ont été parmi les raisons du développement du tissu commercial ces dernières années. La fonction commerciale a toujours ponctué d'un moment particulier la vie quotidienne des hommes. Elle correspond à un besoin d'échanges matériels, à une nécessité économique mais aussi à une demande sociale, celle de la communication avec autrui. Le commerce a pour moteur la satisfaction des multiples besoins et désirs de l'homme et les connaissances, la force physique et le temps dont il dispose ne lui permettent pas de produire seul tout ce dont il a besoin pour vivre. La solution consiste pour lui à organiser et diviser le travail. Il décide alors d'une part de produire ce qu'il peut et d'autre part d'échanger ce qu'il produit contre ce dont il a besoin et qu'il ne produit pas lui-même.

L'espace commercial d'aujourd'hui est une réponse à notre mode de consommation, il est aussi l'expression de notre société automobile et urbaine, de notre société de consommation et d'économie de marché. De plus, le développement humain fait partie de ce nouveau monde, le comportement des acheteurs ou encore usagers évoluent et le marché se doit d'évoluer avec eux, non seulement selon les mutations des modes de consommation, mais aussi pour des raisons de concurrence. Un nouveau mode de conception des centres commerciaux, il est passé d'un simple espace spontané et parfois ouvert, à un espace cloisonné et très sophistiqué qui tente d'imiter les espaces publics de la ville. A cela s'ajoute l'activité de loisir qui vient compléter le rôle de ce type d'équipement dans l'attractivité et la redynamisation des tissus urbains de la ville et leurs images, tout en assistant à une disparition graduelle des petits commerces traditionnels face à ces monstres de l'achat et de la consommation. L'accroissement du développement technologique a créé un nouveau monde généré par l'arrivée des nouvelles technologies, où un individu peut acheter sa place de cinéma ou commande un livre en ligne via son terminal.

L'Algérie présente un retard en matière de commerce et des espaces commerciaux, et ce malgré les atouts qu'elle possède dans ce domaine ; situation géographique imposante, surface foncière disponible, pays en état de développement et une clientèle importante. Après l'indépendance, l'Etat algérien était devenu gérant de l'activité commerciale et le commerce informel existait déjà sous plusieurs formes, cette situation s'est augmentée par le phénomène

de l'exode rural vers les grandes agglomérations à la recherche d'un abri et de moyens de vivre en s'adonnant à des activités informelles. Durant la dernière décennie l'état algérien a fourni des efforts et tenté de rattraper ce retard. La législation algérienne a mis en place une réglementation pour les espaces commerciaux.

La ville de Tizi-Ouzou, comme le reste des villes algériennes, a subi des transformations majeures sur plusieurs plans. Ses rues connaissent quotidiennement un grand flux généré par une nuée de commerces, auxquelles s'ajoutent celui des grands équipements publics et privés concentrés au centre ville. La dimension commerciale et ses espaces dont la majorité sont peu réglementés, et implantés sans visée lointaine sont la cause de plusieurs problèmes et d'une image défigurée de la ville. Beaucoup d'espaces de commerce ont perdu leur valeur sociale et contribuent fortement à la dévalorisation de l'image urbaine de la ville en s'adonnant à des activités informelles.

L'architecture commerciale en Algérie, est caractérisée par la prolifération des petits commerces de détail, surtout alimentaires, et un nombre insignifiant de magasins occupant des surfaces moyennes. Elle cannait actuellement une profonde mutation dans la production architecturale et urbaine, suivi par la fixation des décrets et ordonnances pour les organiser. Nous avons assisté à l'apparition de plusieurs espaces commerciaux, (supermarchés, hypermarchés, grands centres commerciaux, malls) sur tout le territoire urbain en Algérie. On trouvera aussi des initiations de l'état qui ont pour but d'unifier le style architectural utilisé pour les espaces commerciaux d'un coté, et d'un autre coté d'éliminer le commerce informel. De même, Tizi-Ouzou a connu ces dernières années la production de nouveaux espaces commerciaux, gérés par des secteurs privés et destinés au public. Ces projets sont ponctuels et ne sont pas réfléchis dans une vision globale de la ville, où on les trouve implantés sans prendre en considération les autres composantes de la ville. On retrouve beaucoup de magasins individuels, des foires et des marchés, des superettes et autres grande surface mais aucun centre commercial et ce malgré un fort taux de pouvoir d'achat et l'importance de l'activité commerciale à cette ville où les structures étatiques se trouvent fermées laissant place aux structures privées avec une architecture archaïque ainsi qu'aux marchés informels, ce qui a engendré la dévalorisation de l'image de la ville (encombrement, pollution, nuisances sonores…), en poussant également au phénomène de surconsommation d'énergie**,** de ressources difficilement/coûteusement renouvelables, évoquant l'empreinte écologique de la consommation. La consommation croissante, voir la surexploitation de ressources naturelles est sources d'une crise environnementale mais aussi énergétique et climatique.

C'est dans ce contexte que nous avons choisi notre cas d'étude en l'occurence le site du marché illicite du stade du 1er Novembre. C'est une grande parcelle au cœur de la ville qui contient une activité commerciale anarchique et qui représente par conséquent une tache indéniable dans le paysage urbain de Tizi-Ouzou. Cependant, il se caractérise par un bon nombre de potentialités, la place centrale qu'occupe cette parcelle, la fréquentation très importante de ces lieux grâce au flux mécaniques, son accessibilité et sa situation à proximité des équipements à grande importance. Notre centre commercial ne répond pas seulement à des exigences d'ordres urbaines ou fonctionnelles, mais il est éco-responsable et respectueux de l'environnement. Notre objectif fondamental est d'enrichir le centre ville par un projet à la fois urbain, architectural et durable, intégrant l'environnement naturel. Pour se faire, le projet doit être réfléchi dans une démarche bioclimatique avec a pour avantage la diminution de la surconsommation d'énergie, la limitation du recours aux énergies non renouvelables, et de l'impact négatif du projet sur l'environnement.

A travers toute cette réflexion nous sommes arrivés à poser une problématique générale basée particulièrement sur les questionnements suivants :

- Comment remédier à la déficience en matière des espaces de commerce et de loisir dont souffre la ville de Tizi-Ouzou et faire regagner l'intérêt des citoyens envers le périmètre du 1er Novembre ?
- Quel aspect formel et quelle intégration du projet dans son contexte pour améliorer le confort urbain et l'image de la ville ?
- Sur quoi devrions-nous agir pour créer dans le projet une ambiance fonctionnelle de qualité tout en répondant aux exigences de l'activité commerciale ? Et par quel moyen obtenir une apparence extérieure claire, lisible et harmonieuse ?
- Quelle démarche suivre pour créer un projet fidèle aux préceptes du développement durable (la nature, la société et l'économie) et quelle stratégie adopter pour de répondre aux principes de l'architecture bioclimatique, d'assurer le confort et la diminution de la surconsommation d'énergie et la réduction des impacts négatifs du projet sur l'environnement ?

Ces questions nous ont conduis à proposer un certain nombre de réponse sous forme d'hypothèses de travail ;

- L'implantation d'un équipement facilitant toutes sortes d'échanges matériel ou immatériel (commerce, loisir, sociabilité,…), contribuera à l'amélioration et la

promotion de l'image du site du 1er novembre et par conséquent à la redynamisation de la ville de Tizi Ouzou ;

- La création d'une forme architecturale intégrée dans son contexte et environnement immédiat, tout en agissant sur l'aspect extérieure ainsi que la mise en valeur du système de distribution et de circulation suivant une typologie moderniste pour l'organisation fonctionnelle des espaces dans les centres commerciaux en assurant sa perméabilité et sa fluidité renforceraient l'attractivité et la pérennité du projet de centre commercial ;
- Tirer profit des données naturelles et climatiques du contexte par l'injection des solutions passives et parfois actives dans le projet, permettrait d'éviter le caractère en modifiant son comportement thermique. Cela garantirait aussi d'assurer une réduction de sa consommation énergétique avec un maximum du confort thermique, visuel et acoustique, en limitant le plus possible son impact négatif sur l'environnement.

C'est dans cette tendance qu'on a pu fixer un certain nombre d'objectifs de travail

- Contribuer à la dynamisation de la ville de Tizi-Ouzou et à la rendre plus accueillante et vivante et l'amélioration de son cadre de vie et redorer son image par l'exploitation de la situation stratégique du site au cœur de celle-ci de par l'implantation d'un centre commercial et de loisir ;
- Créer une architecture de qualité à travers un projet qui s'exprime dans un esprit contemporain en dialogue avec son contexte immédiat et son environnement en bénéficiant de l'impact positif du projet ;
- Combler le « vide » et remédier la déficience de la ville en matière de commerce et de loisir en remplaçant l'activité informelle du site par de nouvelles activités plus adéquates et fonctionnelles tout en gardant et se basant sur la fonction mère du site ;
- Tenir compte des piliers du développement durable, et l'approche bioclimatique, dans cette démarche de requalification en conciliant la protection de l'environnement et les exigences fonctionnelles de l'équipement qui alliera confort et efficacité énergétique tout en diminuant l'impact négatif du projet sur l'environnement.

Afin de répondre à notre problématique, vérifier nos hypothèses et atteindre nos objectifs, nous avons tracé une méthodologie de recherche pour structurer le mémoire selon trois chapitres distincts

- **Un chapitre introductif** où nous installons l'introduction générale, la problématique, les hypothèses, les objectifs et la méthodologie du travail ;
- **Un premier chapitre** qui comprend une présentation des contextes global et immédiat afin de faire connaissance avec la ville et le site où va s'inscrire notre projet de fin d'étude (PFE), et d'en tirer les principales potentialités et carences. Cette étude consiste en premier lieu en la présentation du contexte global (la ville de Tizi-Ouzou), une lecture environnementale à travers l'analyse de ses données naturelles et climatiques, ainsi qu'une lecture urbaine passant par un rétrospective de ses établissements humains et l'évolution de ses tissus urbains. En second lieu la présentation du contexte réduit (site du marché du 1er Novembre), l'élaboration d'une étude bioclimatique du site (ensoleillement, vent, et végétation…) à l'aide des différents outils et diagramme bioclimatique, (GIVONI) et diagramme solaire afin de nous aider dans notre conception bioclimatique.
- **Un deuxième chapitre** comprenant une partie thématique qui consiste en la compréhension des différents concepts et notions clés liés à notre recherche, elle découle d'une bibliographie sur les équipements commerciaux et une analyse d'exemple qui nous permettra d'en tirer les programmes fonctionnels ainsi qu'une analyse d'exemples bioclimatiques. Suivie par la partie de synthétisation des données et création du projet où il sera question de tirer un programme prévisionnel, idéation et conceptualisation du projet d'après les synthèses des parties précédentes, et la genèse de la création de l'architecture à travers la concrétisation des concepts. Enfin, la dernière partie de ce chapitre sera consacrée à la concrétisation du projet d'architecture, sa description, son programme définitif ainsi que son aspect technique et le choix du son système structurel.
- **Un troisième chapitre** qui comprend une première partie de généralités constituant l'état des connaissances des notions du développement durable, d'architecture bioclimatique et ses différents principes qui nous orienteront dans le choix de nos solutions bioclimatiques ainsi que la notion de l'efficacité énergétique et le confort thermique. Une deuxième partie qui consiste une étude d'impact du projet sur l'environnement (EIE) où il sera question de reconnaitre l'état des lieux, les différents impacts du projet et ses mesures, et enfin le dossier des solutions bioclimatiques.
- **Enfin une conclusion** générale des trois chapitres à travers laquelle nous exposant la démarche, nous synthétisons les résultats de la recherche, nous ramenons des

réponses aux questions posées préalablement tout en revenant sur les objectifs de départ et finir par l'ouverture des perspectives et de nouvelles pistes pour la poursuite de la recherche sur le sujet.

La structuration du mémoire

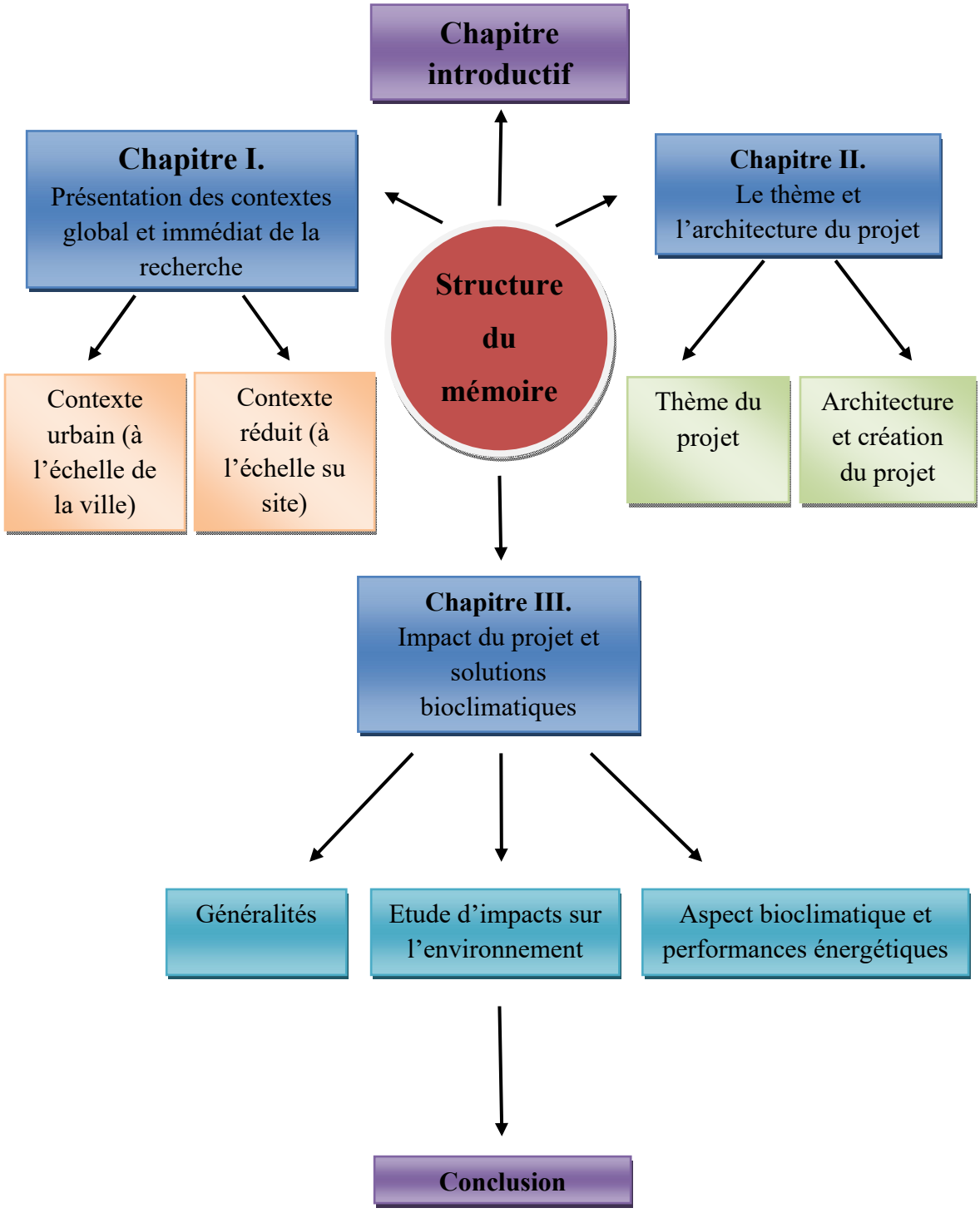


Figure 01 Structure du mémoire
Source : Auteurs

Chapitre I.

Présentation des contextes global et immédiat

Introduction

L'analyse contextuelle est une étape primordiale avant la conception d'un projet architecturale, car elle permet de réunir les informations nécessaires (situation, climat, démographie, bâtis, équipements…etc.) pour une bonne compréhension des données, afin de dégager les bonnes problématiques et d'orienter les choix. Parmi ces informations les données climatiques sont très importantes car elles conditionnent fortement le confort des occupants et les moyens mis en œuvre pour le garantir.

C'est dans cette optique que nous allons essayer de cerner les différentes possibilités d'assurer le confort ainsi que les carences qu'offre notre zone d'étude et ce grâce à l'élaboration d'un diagnostic urbain à travers lequel nous allons aborder deux échelles d'analyse à savoir l' étude du contexte urbain à l'échelle de la ville de Tizi-Ouzou qui comportera sa présentation , sa situation, ses données naturelles et climatiques et ses vocations, la deuxième échelle de l'étude consiste une analyse du contexte réduit à l'échelle du site consternera sa présentation et sa situation, son accessibilité, sa morphologie, sa qualité paysagère, ainsi qu'une étude bioclimatique que nous allons élaborer afin de faire connaissance avec l'environnement naturel et climatique du site afin de les exploiter dans le but d'assurer le maximum de confort pour l'usager, avec moins de consommation énergétique (faire mieux avec moins).

I-1. Contexte urbain (à l'échelle de la vile)

I-1.1. Présentation de la ville de Tizi-Ouzou

La ville de Tizi-Ouzou appartient au territoire que les géographes désignent par la grande Kabylie ou appelée la Kabylie du Djurdjura. Elle relie entre deux portes importantes Bejaia au côté est et Alger au côté ouest ce qui fait d'elle un espace de l'échange entre les deux villes.

I-1.1.1. Situation et limites

A. A l'échelle nationale

La ville de Tizi-Ouzou se situe au cœur de la Kabylie, à 110 km de la capitale Alger et à 40 km du massif du Djurdjura et à une trentaine de kilomètres de la méditerranée.

Figure I.01 Situation de la ville de Tizi-Ouzou à l'échelle nationale
Source : PDAU 2008/Auteurs

B. A l'échelle régionale

Territoire régional pris en considération est celui de la grande Kabylie, la wilaya Tizi-Ouzou est délimitée par la mer méditerranée au Nord, la wilaya de Bouira au Sud, la wilaya de Boumerdes à l'Ouest, et la wilaya Bejaia à l'Est.

Figure I.02 Situation de la ville de Tizi-Ouzou à l'échelle régionale
Source : PDAU 2008/Auteurs

C. A l'échelle de la willaya

La commune de Tizi-Ouzou est délimitée : au Nord par les communes de Sidi Naâmane et de Ait Aissa Mimoun, à l'Est par les communes de Ouaguenoun et Tizi Rached, au Sud par les communes de Irdjen, Beni Aissi, Beni Zmenzer et Souk el Tenine,a l'Ouest par Draa Ben Khedda et Tirmitine.

Figure I.03 Situation de la ville de Tizi-Ouzou à l'échelle de la wilaya
Source : PDAU 2008

Constat par rapport à la situation de la ville de Tizi-Ouzou

Tizi-Ouzou occupe une place stratégique que sa soit a l'échelle nationale ou territoriale ce qui lui a conféré sa fonction de métropole régionale, elle se situe pratiquement au centre de la partie nord du territoire national entre Alger et Bejaïa deux pôles économiques importants; elle bénéficie aussi de la gravitation de plusieurs petites villes satellites servants de lieux de transition entre les villes principales précédemment citées.

I-1.1.2. Accessibilité

La ville de Tizi-Ouzou est le lieu d'aboutissement de quatre routes nationales (RN[1]12, RN72, RN30 et RN15).Et de cinq chemins de wilaya (CW[22]37, CW100, CW147, CW02). Un

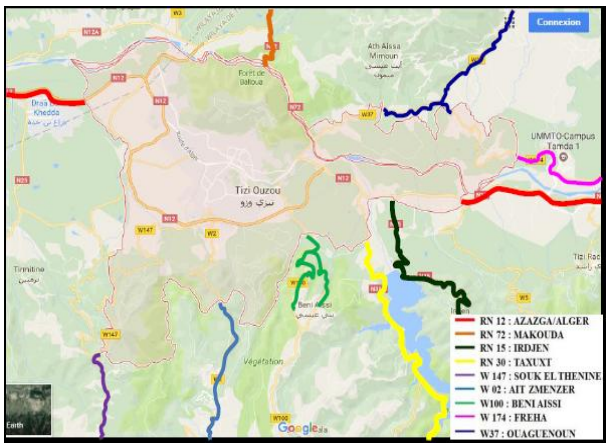


Figure I.04 Carte d'accessibilité vers la ville de Tizi-Ouzou
Source : www.Google Maps.com/Auteurs

[1] Route nationale
[2] Chemin de wilaya

réseau ferroviaire (reliant Tizi-Ouzou à Alger) fonctionnel depuis le 15 Avril 2017.

I-1.1.3. Situation démographique

La population originelle de Tizi-Ouzou est noyée dans la masse de citoyens venus de tous les coins de la Kabylie et parfois de l'Algérie. La population de l'agglomération chef-lieu est en augmentation, les causes de cette augmentation sont dues à l'exode rural, la création d'activités structurantes résultat des plans de développement. La population ayant un âge inférieur à 15 ans représente un quart du total de la population, constitue dans les années à venir une importante ressource humaine**.**

I-1.1.4. Fonction et vocation de la ville de Tizi-Ouzou

La ville actuelle constitue le pôle attractif de toute une région; elle est en effet, un important carrefour économique, commercial et administratif. La ville de Tizi-Ouzou a un caractère pluridisciplinaire lui assurant un développement que ce soit :

- Economique

Figure I.05 L'assemblé populaire de Tizi-Ouzou
Source : Auteurs

Une fonction administrative avec 46,10 %[3] d'emplois, elle abrite depuis l'époque coloniale ; Sièges administratifs ; chef lieu de wilaya, chef lieu de daïra, chef lieu de commune, Sièges financiers (les contributions, les banques, les assurances, la douane), Sièges sociaux des entreprises (ENIEM, DJEZZY GSM, etc...), et un secteur commercial et de service qui réunissent 32,33 %[3] des emplois.

-Social

Figure I.06 L'université UMMTO
Source : Auteurs

Avec son caractère pluridisciplinaire et sa possession de plusieurs grands pôles universitaires, l'université de Tizi-Ouzou accueille un très grands nombre d'étudiants aussi bien à l'échelle nationale qu'à l'échelle africaine**.** L'université Mouloud Mammeri accueille 42 739[3] d'étudiants, ce qui fait d'elle l'une des parties les plus importantes et influences de la ville.

[3] (PDAU de la willaya de Tizi-Ouzou)

-Culturel

Lieu d'implantation de nombreuses associations culturelles, lieu de naissance du MCB.

Figure I.07 La direction de la culture de la wilaya de Tizi-Ouzou
Source : Auteurs

-Politique

Lieu d'implantation de la ligue des droits de l'homme, lieu d'implantation des partis d'opposition, lieu d'implantation des associations sociales politiques.

-Loisirs et sports

Et ceux-là grâce à son patrimoine culturel et à ses richesses naturelles très mal exploités.

Constat par rapport aux fonctions et vocation de Tizi-Ouzou

La ville de Tizi-Ouzou rayonne sur l'ensemble des villes et des régions avoisinantes de part sa vocation de ville de commandement, de commerce, de culture, de politique, et surtout de ville universitaire. Mais cela lui pose également beaucoup de problèmes dus au flux important d'individus qu'elle accueille chaque jour (transports, pollution, bruits, bouchons

I-1.2. Lecture urbaine de la ville de Tizi-Ouzou

I-1.2.1. Rétrospective sur les établissements humains de Tizi-Ouzou[4]

Un aperçu historique sur la ville nous permettra de prendre connaissance du processus de formation et de transformation de la ville à travers les différentes périodes, ce qui nous permettra ainsi d'établir une assise historique à notre projet d'architecture.

I-1.2.1.1. Période phénico-romaine (avant 1640)

Fait historique : Pénétration des romains

Faits urbains : création de l'axe territorial Alger-Bejaia, création d'un poste de surveillance sur le col des Genets vu sa position stratégique, formation du premier établissement humain «AMRAOUA ».

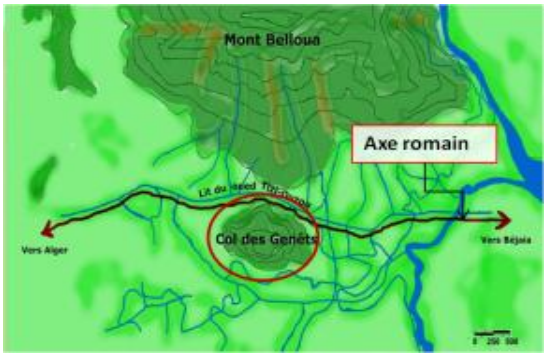


Figure I.08 Carte de Tizi-Ouzou à l'époque romaine
Source : PDAU/Auteurs

[4] (Service du cadastre de la wilaya de Tizi-Ouzou)

I-1.2.1.2. L'époque ottomane (1640 – 1844)

Fait historique : Pénétration des Turcs en 1640

Faits urbains : Réorganisation du village « Amraoua » et la formation du premier tissu traditionnel « La smala ».

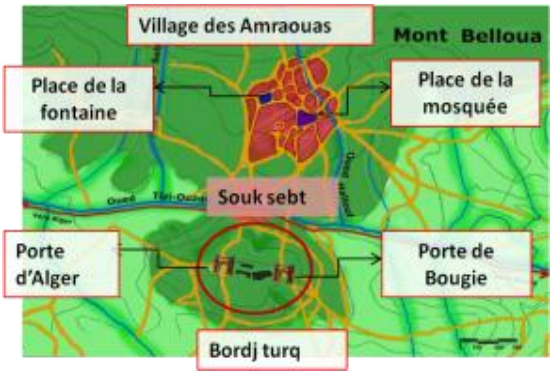


Figure I.09 Carte de Tizi-Ouzou à l'époque ottomane
Source : PDAU/Auteurs

I-1.2.1.3. L'époque coloniale (1830 – 1962)

1855 – 1958 (Du village a la ville)

Fait historique : la colonisation française en 1855.

Fait urbain : La création d'un centre de peuplement, une croissance linéaire s'est faite suivant l'axe Alger-Bejaia, implantation des différents équipements structurants l'axe territorial.

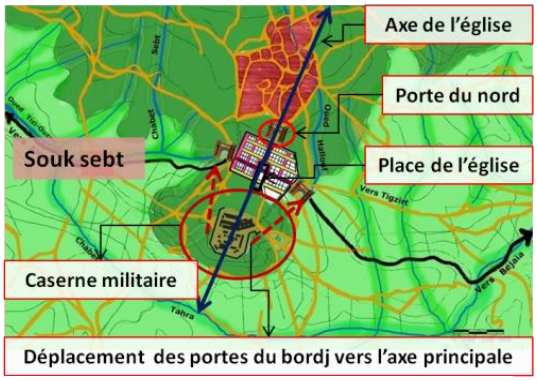


Figure I.10 Carte de l'extension du village colonial à la ville
Source : PDAU/Auteurs

I-1.2.1.4. (1958 - 1962) de l'ilot à la barre

Fait historique : déclenchement de la révolution algérienne.

Fait urbain : à partir de 1958, l'apparition du zoning fonctionnel et des 1er HLM. Le passage de l'îlot à la barre ou le plan de Constantine à était amorcé en adoptant les principes de la charte d'Athéne, cette nouvelle appropriation de l'espace apportera la réalisation des premiers HLM.

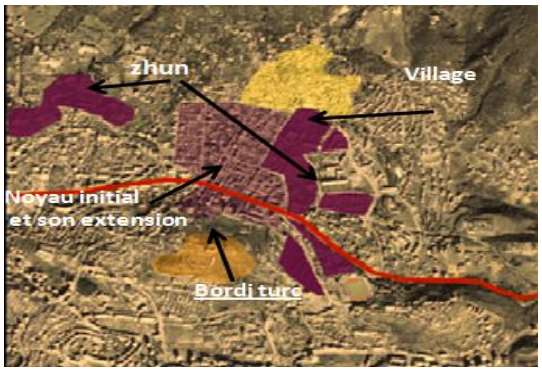


Figure I.11 Carte de passage de l'ilot à la barre
Source : PDAU/Auteurs

I-1.2.1.5. Période poste coloniale 1962 – 2012

La ville a connu une période de stagnation, 1968, elle a été bénéficiée d'un programme spécial qui annonce la relance du développement.

Fait historique : L'indépendance de l'Algérie, augmentation de la population

Fait urbain : élaboration d'un programme spécial pour la construction d'équipement socio-économique, éducatif et hôtelier, Création du pole universitaire, apparition des ZHUN : la

ville se développe vers l'est, l'ouest et le sud : déplacement du souk de l'entrée ouest vers la périphérie ouest.

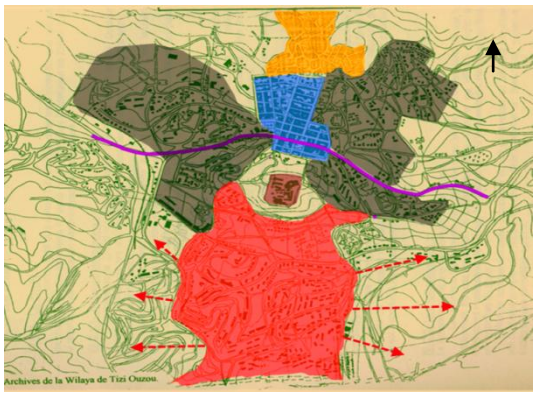


Figure I.12 Synthèse de l'extension de la ville de T-O
Source : Archives de la willaya de T-O /Auteurs

Récapitulation de la phase historique

La ville de Tizi-Ouzou est passée d'un simple point de passage à un pôle urbain, qui représente la grande Kabylie. Apres l'indépendance et sous l'effet de la croissance démographique et l'exode rural, on assiste à une urbanisation rapide, d'une manière quantitative qui ignore le lien entre l'architecture et l'urbanisme, entre l'homme et son environnement créant ainsi une rupture dans la structure urbaine et entre les tissus composant la ville.

I-1.2.2. Etat des lieux de la ville de Tizi-Ouzou

I-1.2.2.1. Les tissus urbains existants

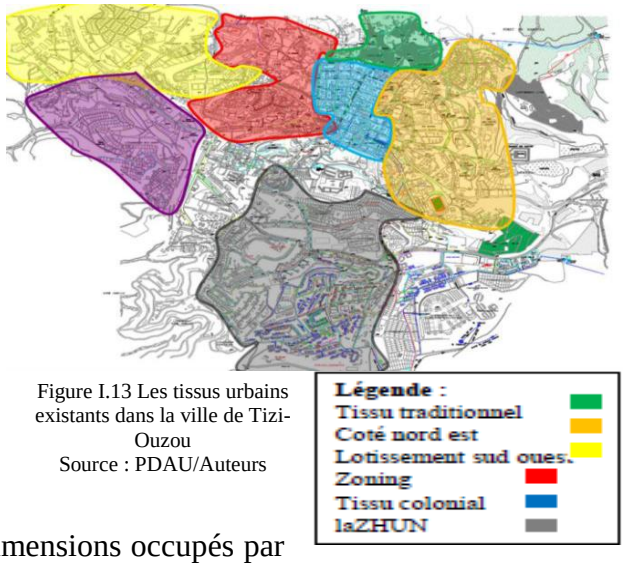


Figure I.13 Les tissus urbains existants dans la ville de Tizi-Ouzou
Source : PDAU/Auteurs

-**Tissu traditionnel ;** L'étude du Village agricole nous détermine un maillage authentique contenant des voies hiérarchisées: voie principale, voie secondaire et l'impasse. Les ilots sont de formes organiques et de dimensions différentes.

-**Le coté nord-est ;** Le coté nord-est de la ville est caractérisé par des ilots de grande dimensions occupés par des équipements projetés d'une façon ponctuelle et sont de type administratifs.

-**Le lotissement Sud-ouest ;** Après la promulgation de la loi 90/25 du 18/11/1990, portant orientation foncière, modifiée par l'ordonnance n°95/26 du 25/09/1995 cette loi porte sur la libération du marché foncier, ainsi les propriétaires initiaux récupèrent le reste de leurs parcelles non bâties produisant ainsi des lotissements privés comme:-lot BOUAZIZ, Lot SUD-OUEST, lot Bouzar, lot Salhi etc.…

-**Le zoning ;** Fragment urbain qui n'obéit à aucune structure ou logique d'implantation. - Conçu d'une manière autonome par rapport à la ville.

-**Tissu colonial ;** Tissu organisé, hiérarchisé, à ordre géométrique-urbanité ; continuité, alignement urbain par la voie qui relie le tissu traditionnel du colonial, la notion du parcours (création des places de rencontre, et les places publiques sont bien définies), et la prise en charge du flux (participe dans la dynamique urbaine, et plusieurs fonctions de différentes vocations y existent (polyfonctionnelle)).

Constat par rapport aux tissus urbain de la ville de Tizi-Ouzou

La ville de Tizi-Ouzou est le résultat de plusieurs stratifications historiques au fil des époques a travers différentes modifications (rajouts, extension, soustraction etc.), ce développement de formes urbaines nous permet de distinguer une nouvelle architecture, une nouvelle échelle, un nouveau mode de vie, de nouveaux objectifs ; construire rapidement et d'une manière quantitative ignorant la qualité.

I-1.2.2.2. Le système viaire

La ville de Tizi-Ouzou est une structure de passage, qui articule deux portes celle de la ville de Boumerdes et celle de Bejaïa grâce à un axe générateur qui traverse la ville. Cet axe structurant converge deux autres axes de dédoublements permettant de relier la ville à la nouvelle ville.

Axe structurant dit territorial (de croissance urbaine)

Il est d'un flux important, accentué par la concentration de plusieurs équipements et de commerces, axe vécu, et très fréquenté par la population, il est d'une valeur historique et ponctué par des places, comme éléments de repérage et d'orientation, Il est articulé par des voies secondaires.

Axes articulateurs secondaires dits (axes de dédoublements)

Ils prolongent la voie principale mais d'une vocation différente, absence de moment d'arrêt, Ils présentent un déficit en

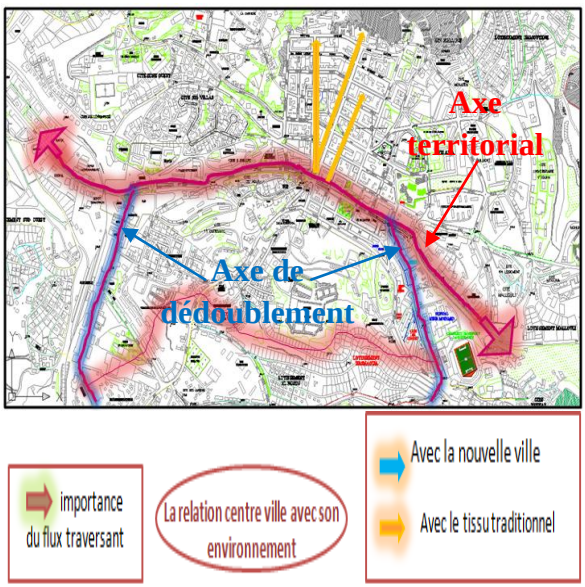


Figure I.14 système viaire et ses deux axes dans la ville de TO
Source : PDAU/Auteurs

qualité de repérage et de structuration.

Constat par rapport au système viaire

La ville de Tizi-Ouzou de par son système viaire varié, est facile d'accès, et une importance des flux traversant génèrent par la relation du centre ville avec son environnement.

I-1.2.2.3. Voiries et nœuds

La ville de Tizi-Ouzou est structurée par un ensemble de **voies** hiérarchisées comme suit :

- Des boulevards à grand flux tels que : boulevard Krim Belkacem et boulevard Stiti ;
- Des avenues comme celle d'Abane Ramdane et Terbouche Mourad…
- Des rues à moyenne circulation telles que ; rue frères Belhadj, rue frères Ouamrane…et ainsi que des ruelles situées à l'intérieur des quartiers.

➢ **Boulevard Krim Belkacem**

Boulevard important reliant la ville de l'intérieur à l'extérieur, il constitue un axe urbain à caractère commercial et résidentiel, délimité par des parois dont le gabarit dépasse le R+4, animé par des commerces au RDC, générant ainsi un flux important.

Figure I.15 vue sur le boulevard Krim Belkacem
Source : Auteurs

Rue des frères Belhadj

Axe de dédoublement de la route N°12, à caractère commercial et service, il est ponctue par des équipements tel que l'université Mouloud Mammeri. Cette infrastructure est principale et importante en tant que liaison intra urbaine et extra urbaine, étant aussi une route de contournement, d'évitement du centre-ville et de jonction avec les autres agglomérations.

Figure I.16 Vue sur la rue des frères Belhadj
Source : Auteurs

Rue des frères Ouamrane

Elle est le prolongement de la rue Lamali, la rue des frères Ouamrane est délimitée par des

Figure I.17 Vue sur la rue des frères Ouamrane
Source : Auteurs

parois continues d'un gabarit qui dépasse le R+4 dont le RDC généralement affecté au commerce, ce qui induit des flux importants.

L'intersection des boulevards et avenues a crée ;

- Des nœuds de haut degré comme, le Nœud Matoub Lounes ; Babouche Said ; Djurdjura ; 20 Avril.
- Des nœuds de 2 eme degré avec un flux moyen à l'intersection des rues secondaires (Nœud de la SAA).

Il existe d'autres nœuds qui représentent juste une simple intersection des ruelles. La majorité de ces nœuds ne sont pas mis en valeur ; ils ne représentent pas de repères ni bonne orientation de la circulation, ils ne jouent pas donc leurs rôles dans le système urbain de la ville.

Nœud Babouche Saïd

C'est le point de convergence de plusieurs axes (avenue Aban Remdane ,Boulevard Colonel mellah ; Boulevard Saïd Ouzefoune).

Figure I.18 Vue sur le Nœud Babouche Saïd Source : Ancienne photo

Le Carrefour 20 avril

Carrefour très important, considéré comme le point de croisement de deux voies importantes boulevard Krim Belkacem, la rue des frères Belhadj avec l'axe des frères Ouamrene et le boulevard Amyoud.

Figure I.19 Vue sur le carrefour 20 Avril
Source : Auteurs

Carrefour 1er Novembre

Carrefour de deuxième ordre, croisement des voies très importantes a grand flux divergents de centre-ville et la nouvelle ville. Carrefour non matérialisé.

Figure I.20 Vue sur le carrefour du 1er novembre
Source : Auteurs

Constat par rapport aux noeuds

La majorité de ces nœuds ne sont pas mis en valeur ; ils ne représentent pas de repères ni bonne orientation de la circulation, ils ne jouent pas donc leurs rôles dans le système urbain de la ville.

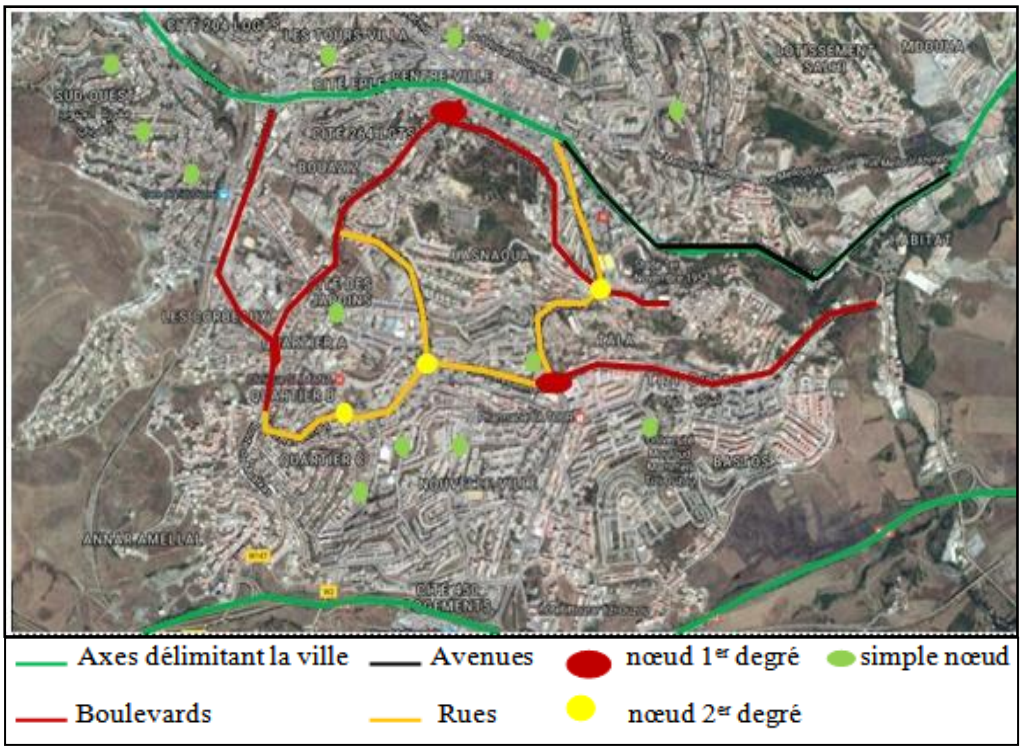


Figure I.21 Cartes présentant les voiries et nœuds dans la ville de Tizi-Ouzou
Source : PDAU/Auteurs

I-1.2.2.4. Mobilité et transport[5]

- **Réseau automobile**

Parmi les actions d'envergures menées par le PDAU, la décongestion de la ville ; les actions retenues dans le Schéma directeur des infrastructures routières consiste la réalisation d'une rocade Nord, prolongement de la rocade Sud le long, Oued Sept vers RN12, liaison rocade Sud -rocade Nord, aménagement en axe auto routier de la RN12 TO –AZAZGA.

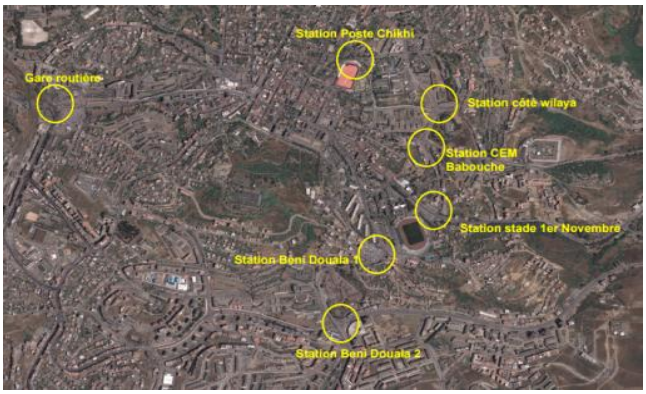


Figure I.22 Carte de la localisation des anciens arrêts à Tizi-Ouzou
Source : PDAU/Auteur

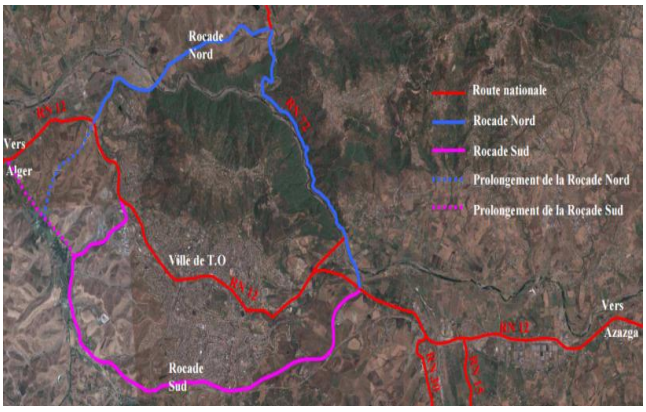


Figure I.23 Carte représentant la rocade nord et le prolongement de la rocade de sud
Source : PDAU/Auteurs

- **Réseau ferroviaire**

Dessert la wilaya sur une longueur de 18 Kms et relie les agglomérations de Tademaït, Drâa-Ben- Khedda, Boukhalfa,

[5] (PDAU de la willaya de Tizi-Ouzou)

Tizi-Ouzou et oued-aissi à Thenia (Wilaya de Boumerdes).

- **Téléphérique**

Le chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou est en phase de connaître de réels changements, surtout dans le secteur des transports. En effet, le nouveau schéma directeur des transports conçu pour la ville qui a pour but de décongestionner la ville va bientôt se doter d'un nouvel équipement de transport, à savoir le téléphérique .Ce projet dont l'idée a vu le jour il y a de cela quelques année, va bientôt se concrétiser.

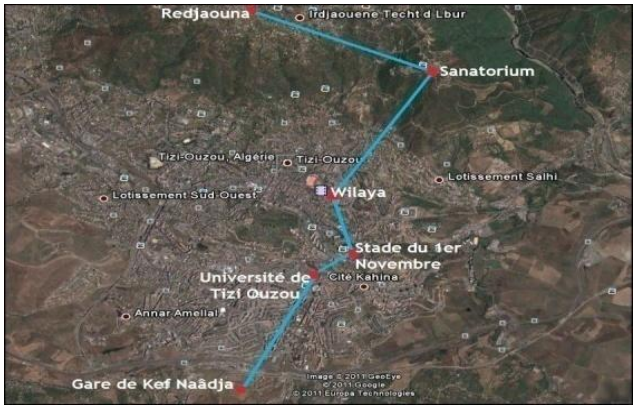


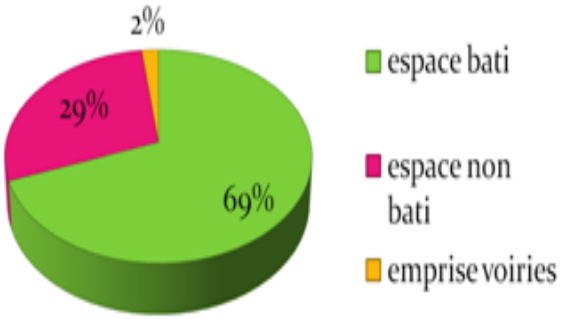
Figure I.24 Stations du Téléphérique projeté sur la ville de Tizi-Ouzou
Source : PDAU/ Auteurs

I-1.2.2.5. Cadre bâti

L'étude du cadre bâti est basée sur la lecture des formes urbaines existantes, et ce à travers une analyse des caractéristiques du tissu urbain, notamment : le rapport à l'espace publique, les caractéristiques des bâtiments, l'état du bâtis, la vocation et le rapport entre le plein et le vide. La totalité de la surface de la ville de Tizi-Ouzou est saturée par le cadre bâti ; dont l'habitat individuel et les équipements occupent la majore partie, puis l'habitat collectif et l'habitat semi collectif.

Rapport espace bâti et non bâti

- **Espace bâti ;** le système bâti, regroupe l'ensemble des masses construites de la forme urbaine.
- **Espace non bâti ;** espaces libres constituant l'ensemble des parties de la forme urbaine : des espaces public (place, jardin).



Graphe I.01 Le rapport espace bâti et non bâti
Source : PDF Andi/ invest in Algeria

I-1.2.2.6. Les places

Les places jouent un rôle prépondérant dans le fonctionnement d'une ville ; elles lui donnent un rythme et peuvent servir de repères qui permettent de l'animer. Au niveau de notre ville qui représente une surface purement urbaine les places sont rares et mal définit, elles ne participent pas à favoriser et améliorer les rencontres et échanges sociaux donc aucun impact sur le dynamisme de la ville.

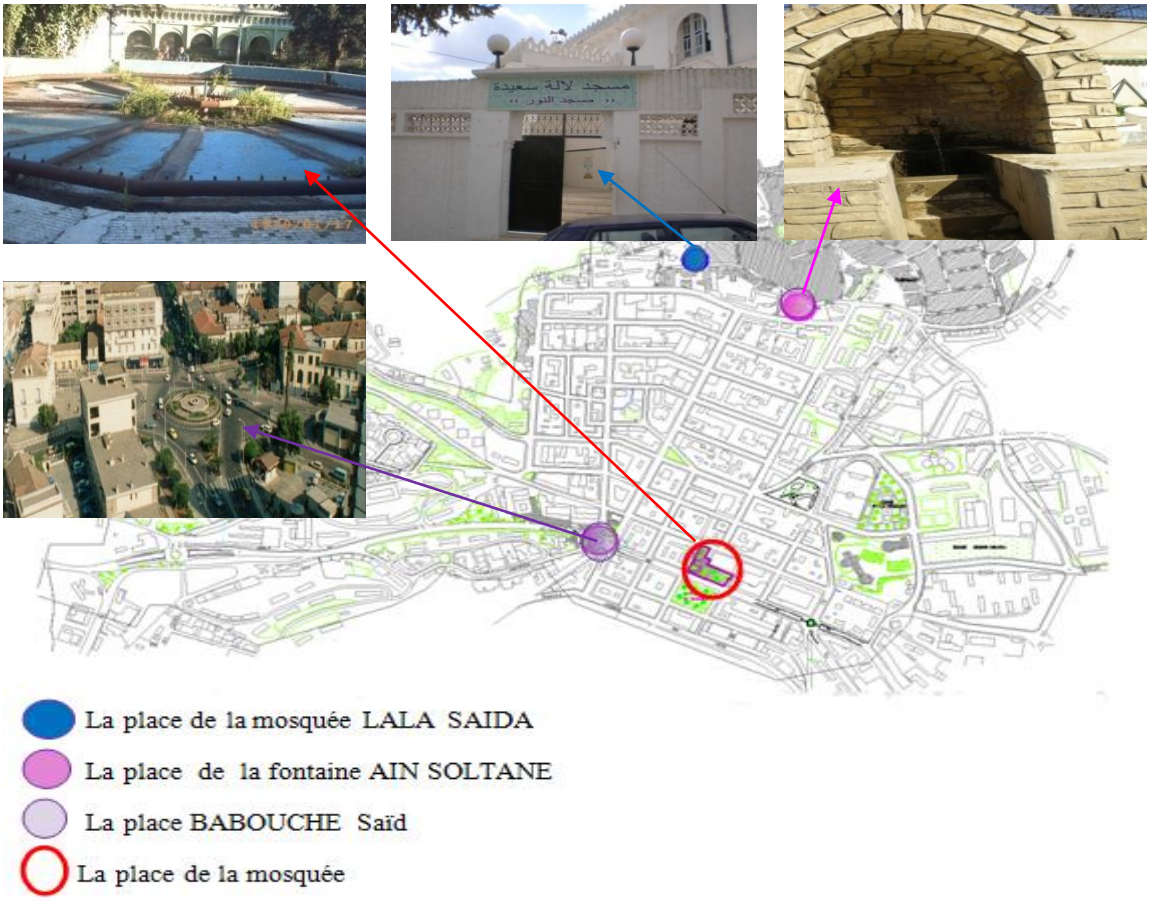


Figure I.25 Les différentes places existante dans la ville de Tizi-Ouzou
Source : PDAU/Auteurs

Constat par rapport à l'étude des places de Tizi-Ouzou

D'après l'analyse on constate qu'y a un manque d'espaces vert et espaces publique.

I-1.3. Lecture environnementale et climatique

I-1.3.1. Données naturelles

I-1.3.1.1. Topographie[6]

De par sa configuration topographique, La ville de TIZI OUZOU, «Col des Genêts», permet une communication aisée, marque l'accès à l'espace montagnard et occupe ainsi une position toute particulière de « Porte ».

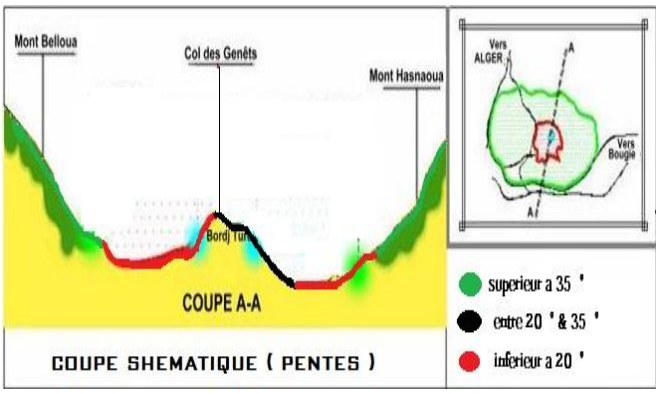


Figure I.26 Coupe schématique représentant le relief de Tizi-Ouzou
Source : Cadastre/ Auteurs

[6] (PDAU de la willaya de Tizi-Ouzou)

La ville de Tizi-Ouzou (Col des Genêts) est située au cœur de la grande Kabylie. Elle constitue un passage obligé entre la haute Kabylie et la basse Kabylie.

Elle s'élève à 250m d'altitude, au pied du massif du Belloua, au Nord, qui culmine à 650m. Au sud, on trouve le vieux massif des Hasnaoua, à plus de 600m d'altitude. A l'Est se situe la vallée du Sébaou (100m d'altitude). A l'Ouest, juste après le bourg Boukhalfa, la ville s'ouvre sur les petites vallées de Drâa-Ben-Khedda et de Sidi-Nâamane.

Figure I.27 Le relief de Tizi-Ouzou
Source : PDAU/Auteurs

Constat par rapport à l'étude de la topographie

On remarque clairement la présence de pentes d'intensités et de sens variables ce qui confère a Tizi-Ouzou la qualité de relief mixte (voir légère pente à l'ancienne ville, moyenne pente a la nouvelle ville, et forte pente aux villages).

I-1.3.1.2. Hydrographie

La ville se situe entre deux vallées (vallée du Sébaou et vallée de DBK Sidi Nâamane), jouit d'une forte hydrographie avec quatre oueds principaux qui sont Oued Falli, Oued Aissi, Oued Sebbaou et AssifF el Medea, raccordés aux différents autres cours d'eau de la ville tel que celui de l'Oued Tizi-Ouozou.

Figure I.28 Réseau hydraulique de la ville de Tizi-Ouzou
Source : PDAU/Aauteur

I-1.3.1.3. Géologie

Les formations géologiques révèlent un sol parfois lâche et, en combinaison avec les pentes, ce dernier peut provoquer des glissements de terrain. Le sol est de type argile marneux.

Figure I.29 photo de la zone de Touarès
Source : PDF, Andi, invest in Alegria

I-1.3.1.4. Environnement

En matière de traitement des déchets solides, le volume traité s'élève à 85,76 tonnes / an pour ceux issus des unités industrielles et 493 tonnes / jour pour les déchets ménagers.

Sur le plan des espaces verts, la wilaya dispose de quelques jardins publics et espaces verts situés en grande partie dans la commune de Tizi-Ouzou chef lieu de la wilaya et dans certaines autres communes de la wilaya.[7]

I-1.3.2. Données climatiques

Concevoir un projet dans le cadre de la bioclimatique, dans un contexte géographique donné, nécessite le recueil et la connaissance de ses données climatiques, et ce afin de s'imprégner du climat prépondérant autour du site étudié et déduire par la même occasion les contraintes ou les avantages qu'il peut lui apporter.

Les données utilisées sont sur une moyenne sur 10 ans à savoir celles allant de 2007 à fin 2016 relevées depuis la station météorologique de Boukhalfa.

I-1.3.2.1. Température

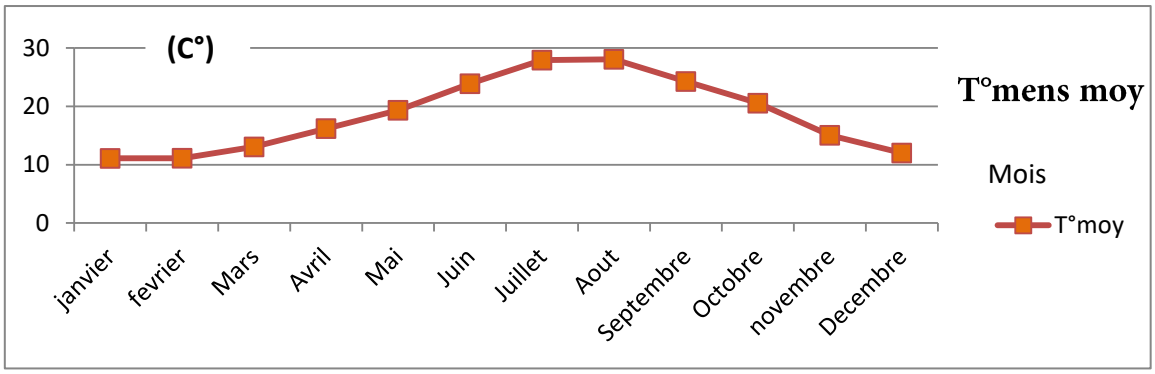
La température extérieure présente une variabilité naturelle, représentative du climat en général, et qui reste directement dépendante de la rotation de la terre autour du soleil (cycle saisonnier) et de la rotation de la terre sur elle même (cycle diurne).

Les données recueillies auprès de l'ONM[8], représentant les moyennes mensuelles des températures maximales et minimales d'une décennie ainsi que leurs moyennes en (°C) seront représentées sous forme de graphes ou de tableaux, desquels on peut déterminer : les mois où les températures sont maximales et minimales, et les périodes (saisons) où le climat est chaud, tempéré ou froid.

MOIS	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
T mens moy min (°C)	7.20	6.93	8.60	11.24	13.94	17.52	21.20	21.66	18.90	15.66	11.94	7.82
T°mens moy (°C)	11.09	11.00	13.06	16.20	19.30	23.89	27.93	28.07	24.27	20.55	15.02	12.12
T°mens moy max (°C)	16.21	16.31	18.89	22.36	25.90	31.16	35.87	35.15	31.43	27.38	19.70	16.94

Tableau I.01 Températures mensuelles moyennes à Tizi-Ouzou.
Source: ONM Boukhalfa (2007-2017)/ Tizi-Ouzou.

[7] Site internet de la wilaya de Tizi-Ouzou (http://www.wilaya de Tizi-Ouzou.com/).
[8] Office National de Météorologie.



Graphe I.03 Températures mensuelles moyennes à Tizi-Ouzou.
Source: ONM Boukhalfa (2007-2017) / Tizi-Ouzou/Auteurs.

Les mois les plus froids sont Janvier, Février, Mars, Novembre et décembre avec la température moyenne mensuelle minimale 6.93C° en Février, et les mois les plus chauds : Juin, Juillet, Aout; et Septembre avec une température moyenne maximale de 21.66C° en Aout.

La région de Tizi-Ouzou se caractérise donc par deux saisons, une saison chaude allant du mois de Mai au mois d'Octobre, et une saison froide allant du mois de Novembre au mois d'Avril.

I-1.3.2.2. Humidité

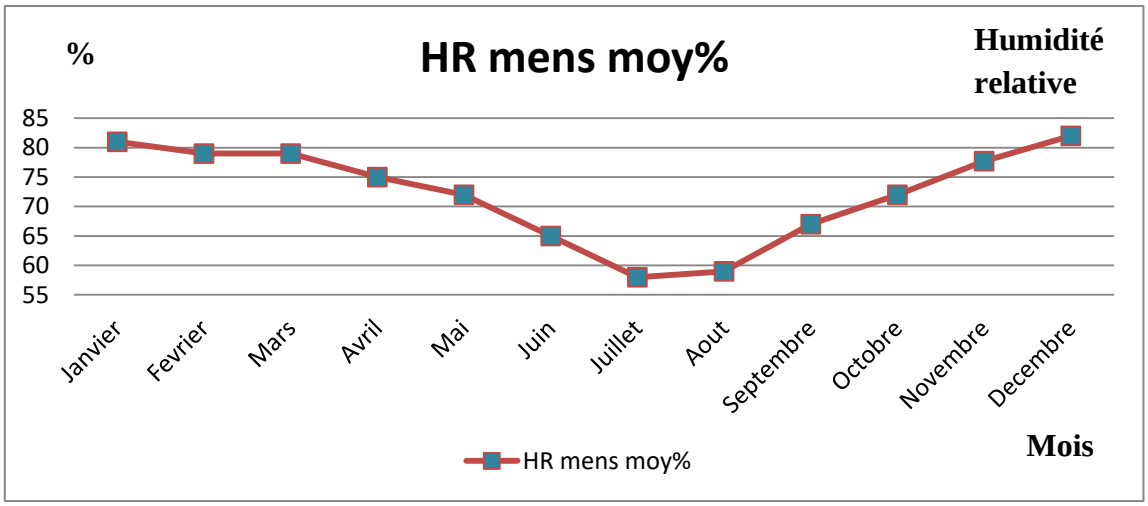
Le paramètre humidité désigne en météorologie la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air, c'est sa présence dans l'atmosphère qui conditionne la présence ou non de nuages, de précipitations et de brouillard.

L'humidité relative est le rapport de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air sur la quantité de vapeur d'eau maximale possible, c'est cette donnée que mesurent les météorologues, elle s'exprime en pourcentage (100 % correspond à un air saturé en vapeur d'eau, 0 % à un air parfaitement sec).

Les données recueillies auprès de l'ONM, représentant les moyennes mensuelles d'humidité relative d'une décennie en (%) seront représentées sous forme de graphes ou de tableaux, desquels on peut déduire : les mois où l'humidité relative atteint son taux maximal ainsi que sa valeur minimale, et la moyenne de l'humidité pour chaque mois de l'année durant une décennie.

MOIS	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
HR mens moy min %	55.5	53.5	50.51	50	46.09	38	33.07	33	40	43.61	54	57.67
HR mens moy%	81	79	79	75	72	65	58	59	67	72	77.71	82
HR mens moy max%	95	95.38	95	94.99	93	89.69	85	85.54	89.34	92	93.25	95

Tableau I.02 Humidités relatives mensuelles moyennes à Tizi-Ouzou.
Source : ONM Boukhalfa (2007-2017) / Tizi-Ouzou.



Graphe I.04 Humidités relatives mensuelles moyennes à Tizi-Ouzou.
Source: ONM Boukhalfa (2007-2017)/ Tizi-Ouzou/Auteurs.

Les valeurs moyennes de l'humidité varient entre un maximum de 82% au mois de Décembre, et un minimum de 58% au mois de Juillet, la valeur moyenne maximale de l'humidité pendant ces dix dernières années est atteinte au mois de février avec une valeur 95.38%, et la valeur moyenne minimale de l'humidité pendant la période de 2007 à 2016 est atteinte au mois d'Aout avec une valeur de 33%.

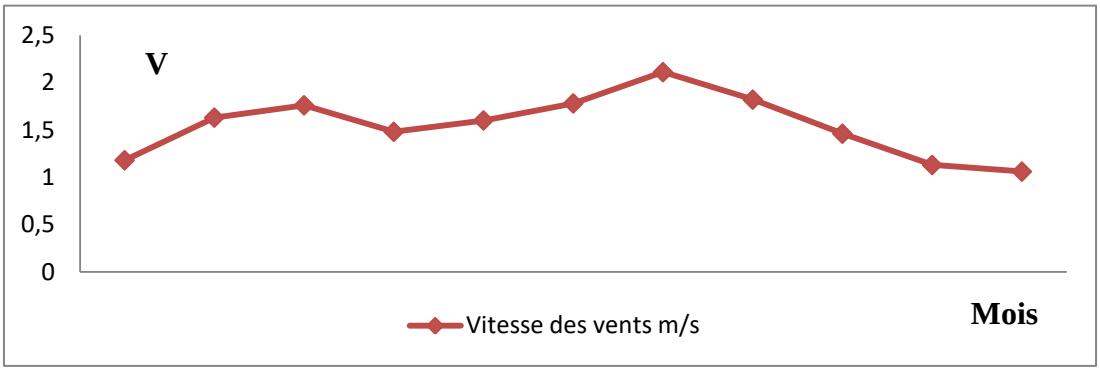
I-1.3.2.3. Vent

Le vent correspond au déplacement d'une masse d'air consécutif à des différences locales de température et de pression. D'une légère brise à une forte tempête, la vitesse et l'amplitude géographique des vents peuvent être très variables dans l'espace et dans le temps.

Les données recueillies auprès de l'ONM, représentant les vitesses moyennes des vents en (m/s) d'une décennie seront représentées sous forme de graphes, de tableaux ou à l'aide de la rose des vents, desquels on peut déterminer : les vitesses moyennes maximales et minimales, et la direction des vents en période hivernale et estivale.

MOIS	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Moy mens V.vent m/s	1.18	1.63	1.76	1.48	1.60	1.78	2.11	1.82	1.46	1.13	1.06	0.83

Tableau I.03 Moyennes mensuelles des vitesses du vent à Tizi-Ouzou.
Source: ONM Boukhalfa (2007-2017)/ Tizi-Ouzou.



Graphe I.05 Moyennes mensuelles des vitesses du vent à Tizi-Ouzou.

Source: ONM Boukhalfa (2007-2017)/ Tizi-Ouzou/Auteusr.

Les vitesses moyennes maximales sont enregistrées au mois de Mai, Juillet, alors que les vitesses moyennes minimales sont enregistrées au mois d'octobre, novembre et décembre.

La vitesse moyenne maximale du vent est 2.8 m/s en mois de Juillet tandis que la vitesse moyenne minimale est 0,9 m/s en mois de décembre.

Les vents dominants froids d'hiver sont de direction Ouest et frais d'été de direction Ouest et Nord-Ouest.

I-1.3.2.4. Précipitations

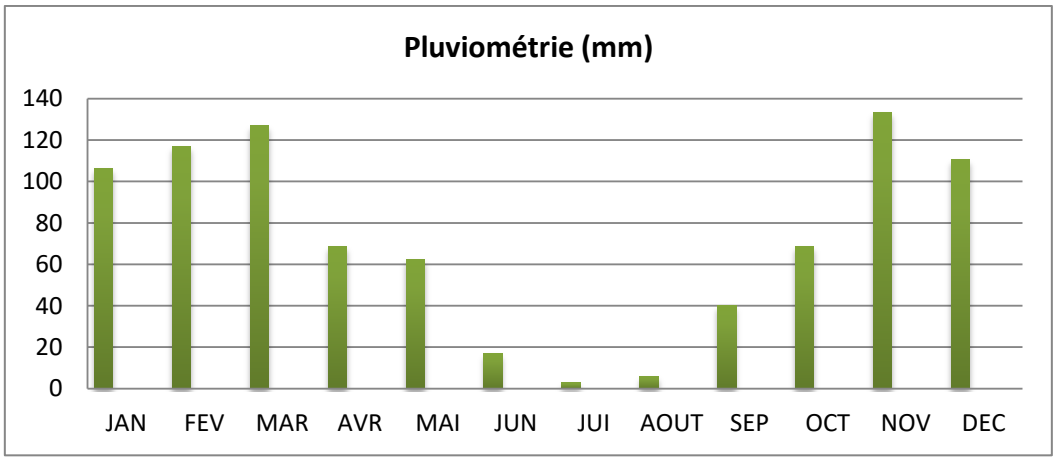
Les précipitations désignent tous les météores qui tombent dans une atmosphère et il peut s'agir de solides ou de liquides selon la composition et la température de cette dernière.

Les données recueillies auprès de l'ONM, représentant les cumuls mensuels des précipitations (en mm) d'une décennie seront représentées sous forme de graphes ou de tableaux, desquels on peut déduire : les mois les plus secs et les plus pluvieux de l'année, les mois marquant la quantité minimale et maximale, le total des précipitations annuelles.

MOIS	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Pmoy (mm)	106.36	116.87	127.12	68.55	62.51	16.83	2.9	5.91	39. 68	68.65	133.1	110.76

Tableau I.04 Précipitations mensuelles moyennes.

Source: ONM Boukhalfa(2007-2017) / Tizi-Ouzou.



Les mois les plus pluvieux sont: Novembre, Décembre, Janvier, Février et Mars, et les mois les plus secs sont: Juin, Juillet et Aout.

La valeur moyenne maximale est de 133,1mm marquée au mois de Novembre, tandis que la valeur moyenne minimale est de 2.9mm marquée en mois de Juillet.

Le total des précipitations annuelles est de 891,1mm.

I-1.3.2.5. Ensoleillement

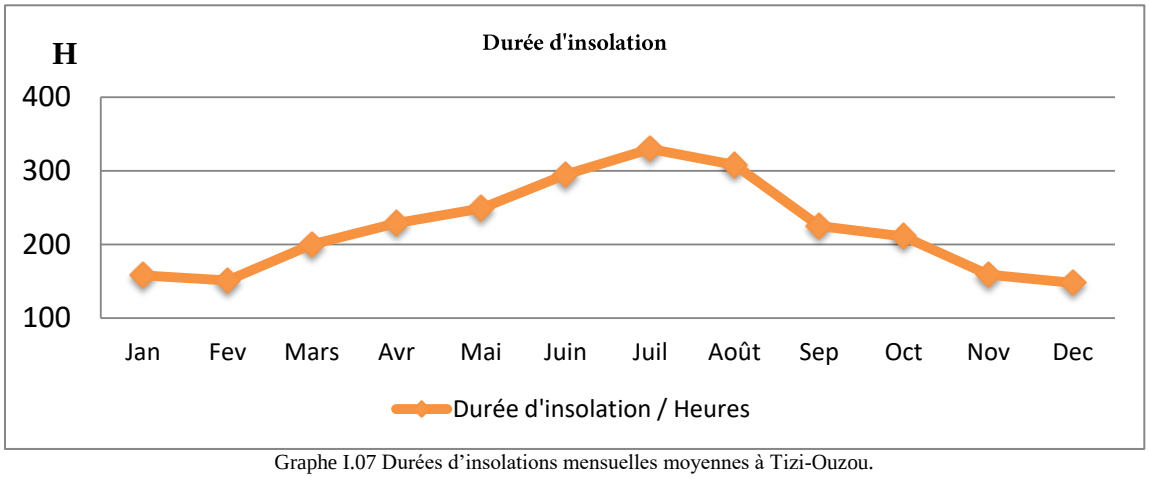
Le soleil, à travers son rayonnement direct, est responsable de la plupart des situations critiques observées sur le plan du confort visuel (éblouissement, éclairement excessif, effet de protection solaire, etc.).

La durée d'ensoleillement ou durée d'insolation est un indicateur climatique qui mesure le temps pendant lequel un endroit, un lieu est éclairé par le Soleil sur une période donnée. Elle est généralement exprimée en heures par an ou alors en une moyenne d'heures par jour.

Les données recueillies auprès de l'ONM, représentant la durée d'insolation moyenne mensuelle (en heure) d'une décennie seront représentées sous forme de graphes ou de tableaux, desquels on pourra déterminer : les mois les plus ensoleillés, les mois les moins ensoleillés, la durée maximale et la durée minimale d'insolation durant les 10 années, et la quantité totale d'ensoleillement.

MOIS	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Durée D'insol moy(H)	158	151	200	229	249	295	330	308	225	211	159	148

Tableau I.05 Durées d'insolations mensuelles moyennes à Tizi-Ouzou.
Source: ONM Boukhalfa (2007-2017)/ Tizi-Ouzou.



Graphe I.07 Durées d'insolations mensuelles moyennes à Tizi-Ouzou.
Source: ONM Boukhalfa(2007-2017) / Tizi-Ouzou/Auteurs.

Les mois les plus ensoleillés sont: Juin, Juillet et Aout, tandis que les mois les moins ensoleillés sont: Décembre, Janvier et Février.

La durée maximale d'insolation est de 330h atteintes au mois de Juillet, alors que la durée minimale est de 148h au mois de Décembre. La quantité totale d'ensoleillement est de 2662.7 heures.

Synthèse par rapport à l'étude des données climatiques

La wilaya de Tizi-Ouzou qui est une partie d'Algérie du nord se situe donc sur la zone de contact et de lutte entre les masses d'air polaire et tropical.

Après l'étude de toutes ces données climatiques on note que La région de Tizi-Ouzou est caractérisée par un climat méditerranéen, froid et humide en hiver, et un été chaud mais moins humide, avec une radiation solaire intense et une température de l'aire assez élevée mais avec une vitesse moyenne.

I-1.3.2.6. Diagramme solaire

Le diagramme solaire retrace les courses du soleil et ses auteurs (haut en été /bas en Hiver) aux différents mois de l'année et aux différentes saisons déterminant le nombre d'heure d'insolation par jour indiquant le faisceau lumineux qui balaiera un donné site durant cette étant en rapport direct avec les latitudes des villes celle de Tizi-Ouzou est de 36°42'42'NORD.

- **Période hivernale**

Diagramme solaire de solstice d'hiver le 21 Décembre à 12 h.

Représentant le jour ou le soleil est au plus bas (29.7°) et la journée la plus courte de l'année avec 10 h environ d'insolation de (7h52 à 17h31).

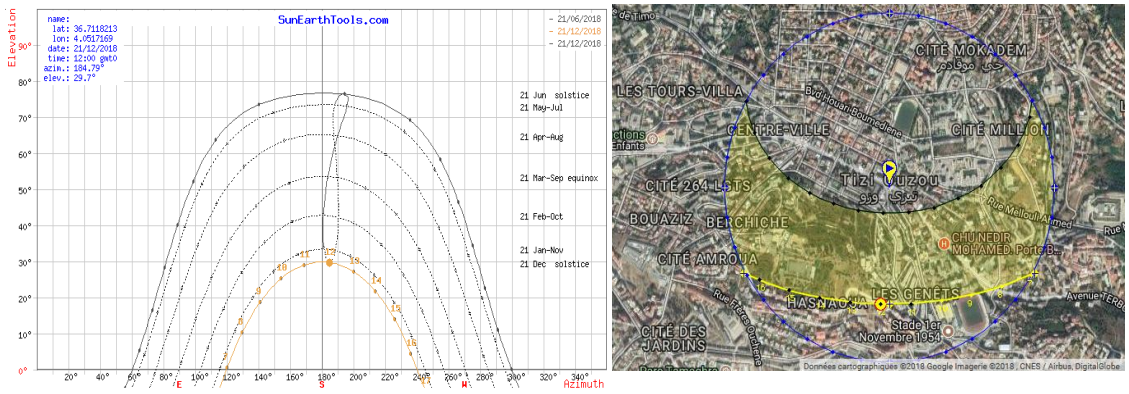


Figure I.30 solstice d'hiver de la ville de TO
Source : www.SunEarth Tools.com

- **Période d'équinoxe de printemps**

Diagramme solaire de 21 Mars à 12 h.

Représentant le juste milieu de la course du soleil durant l'année, le soleil est à (53.5°), pour une journée d'environ 12 h d'insolation de (6h30 à 18h30).

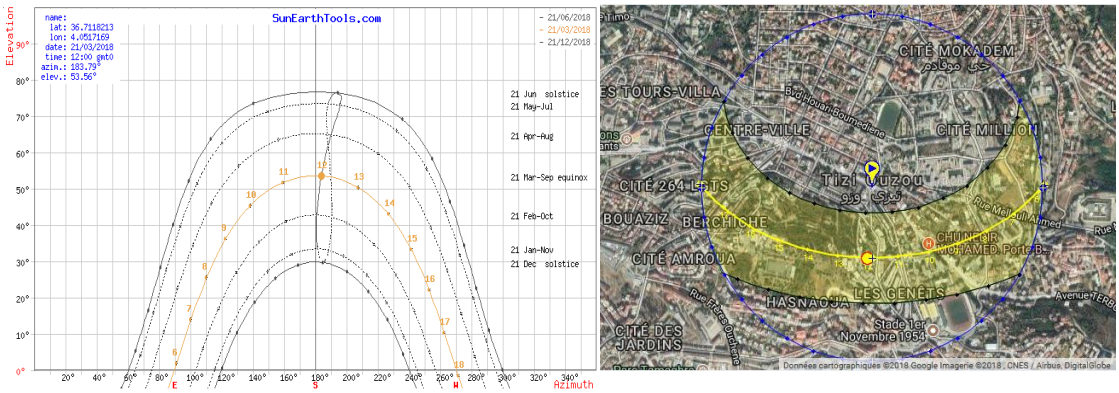


Figure I.31 solstice d'équinoxe de la ville de TO
Source : www.SunEarth Tools.com

Période estivale

Diagramme solaire du solstice d'été le 21 juin à 12 h.

Représentant le jour ou le soleil est plus haut (76.37°) et la journée la plus longue de l'année avec d'environ de 15 h d'insolation de (5 h à 20 h).

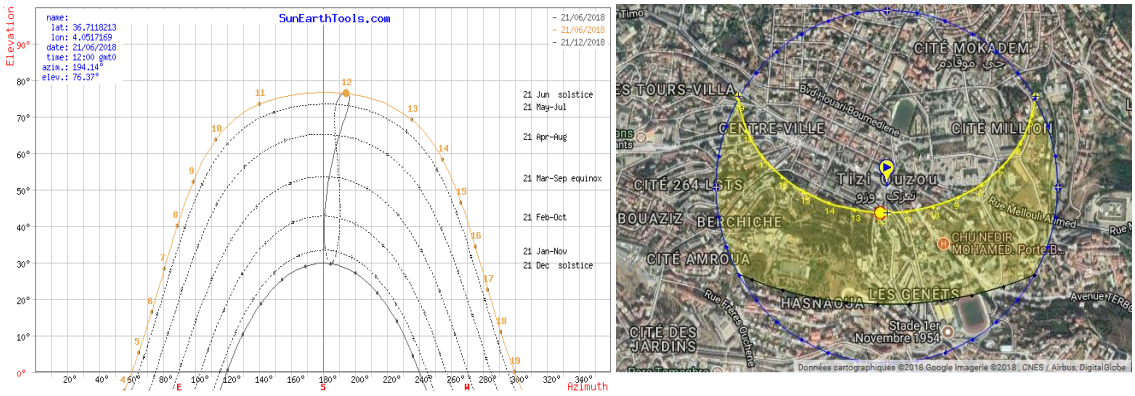


Figure I.32 solstice d'été de la ville de TO
Source : www.SunEarth Tools.com

Synthèse par rapport à l'analyse de la ville sous forme de carences et potentialités

Carence ; absence de la hiérarchie de la ville, des limites naturelle au nord et au sud qui empêche l'extension de la ville, la saturation de ville.

Potentialités ; une ville à multiple vocations, une ville accessible et traversée par RN 12, Capital régional de la Wilaya, Occupe une place stratégique.

I-2. Contexte réduit (à l'échelle du site)

I-2.1. Présentation et choix du site

Le site d'intervention occupe une place stratégique dans un périmètre qui relie entre le centre ville et la nouvelle ville.

Son périmètre est doté d'un grand nombre d'équipements régionaux et nationaux tel que l'université mouloud Mammeri, hôpital, le stade.ces derniers Se greffent le long d'un axe qui est fréquenté transitivement**.**

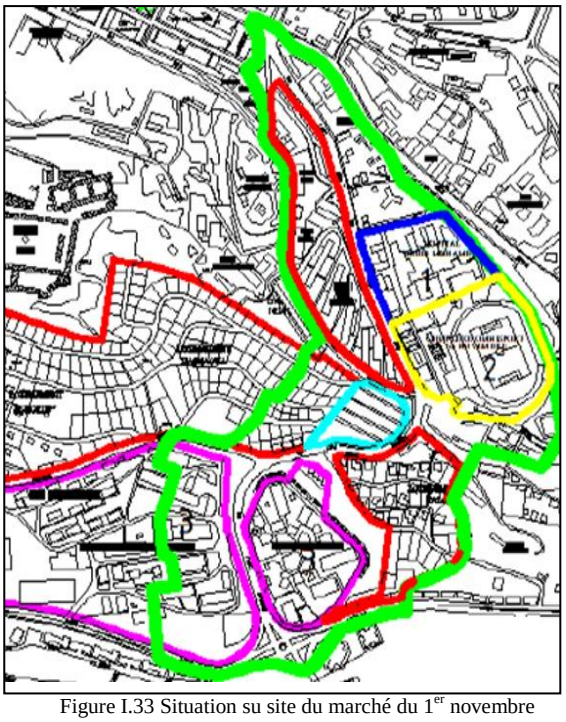


Figure I.33 Situation su site du marché du 1er novembre
Source : PDAU/Auteurs

D'après sa situation stratégique la revalorisation du marché informel 1er novembre que nous jugeons d'une nécessité primordiale dans le but de contribuer et qui aura un effet bénéfique sur le développement et l'image de toute la ville de Tizi-Ouzou et ce qui va améliorer son attractivité.

Figure I.34 vue sur le marché informel du 1er novembre
Source : Auteurs

I-2.2. Situation et limites du site

Le site du marché 1er Novembre se trouve au centre de la ville actuelle de Tizi-Ouzou, une charnière entre deux espaces très actifs.

Il est délimité par :

- UMMTO
- Faculté médecine
- Lotissement Hasnaoua
- Lotissement Thala
- HCU Nadir Mohammed
- Stade 1er Novembre
- Maeché 1er Novembre

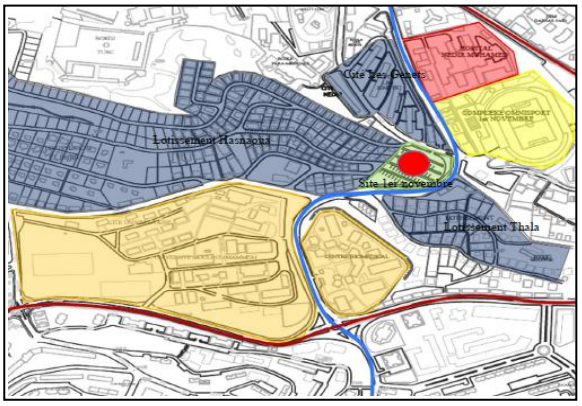


Figure I.35 situation et limites du site du 1er novembre
Source : PDAU/Auteurs

Constat par rapport à la situation du site

L'assiette d'intervention jouie d'une situation stratégique et ce grâce à sa proximité de plusieurs équipements importants à différentes vocations (sanitaire, sportive, éducative), sa

proximité de plusieurs lotissements et cités résidentielles (lotissement Tala, lotissement Hesnaoua).

I-2.3. Accessibilité

I-2.3.1. Accessibilité depuis la ville

L'assiette d'intervention est accessible à partir de la rue des frères Ouamrane, la rue Lamali Ahmed, la rue Amina Mehieddine, la rue des frères Yacoub.

Figure I.36 Accessibilité du site depuis la ville par les voies secondaires et tertiaires de la ville de Tizi-Ouzou. Source : PDAU/Auteur

I.2.3.2. Accessibilité vers l'assiette

- **Accessibilité mécanique**

La parcelle est dotée de deux accès, l'un à partir de la rue Amina Mohiédine et l'autre à partir de la rue des frères Ouamrane.

- **Accessibilité piétonne**

La parcelle est dotée de deux accès piétons, ponctués par des escaliers, depuis la rue des frères Ouamrane.

Figure I.37 Accessibilité interne vers l'assiette
Source : PDAU/Auteurs

Constat par rapport à l'accessibilité du site

Notre assiette d'intervention est entourée de plusieurs axes de circulation, elle bénéficie ainsi d'une très bonne accessibilité.

I-2.4. Activité du site

L'assiette d'intervention est affectée à deux activités informelles qui sont le commerce et le parking, la première étant la plus importante.

Actuellement il se présente en trois entité une grande entité au nord contenant les baraquements et deux petites entités délimitées par des murs de soutènements formant les parkings des

Figure I.38 Affectation de l'assiette d'intervention
Source : www.googleearth.com/Auteurs

commerçants du marché.

I-2.5. Forme et topographie

Le site est de forme triangulaire arquée un genre d'éventail avec une façade urbaine de 222 ,6m .Avec une surface de 13245m2. La forme de la parcelle est le résultat du tracé des voies à savoir, rue des frères Ouamrane et rue Amina Mohiédine, ainsi que les limites du terrain. Le terrain est caractérisé par un relief accidenté dont les pentes qui varient entre 10% et 12 %.

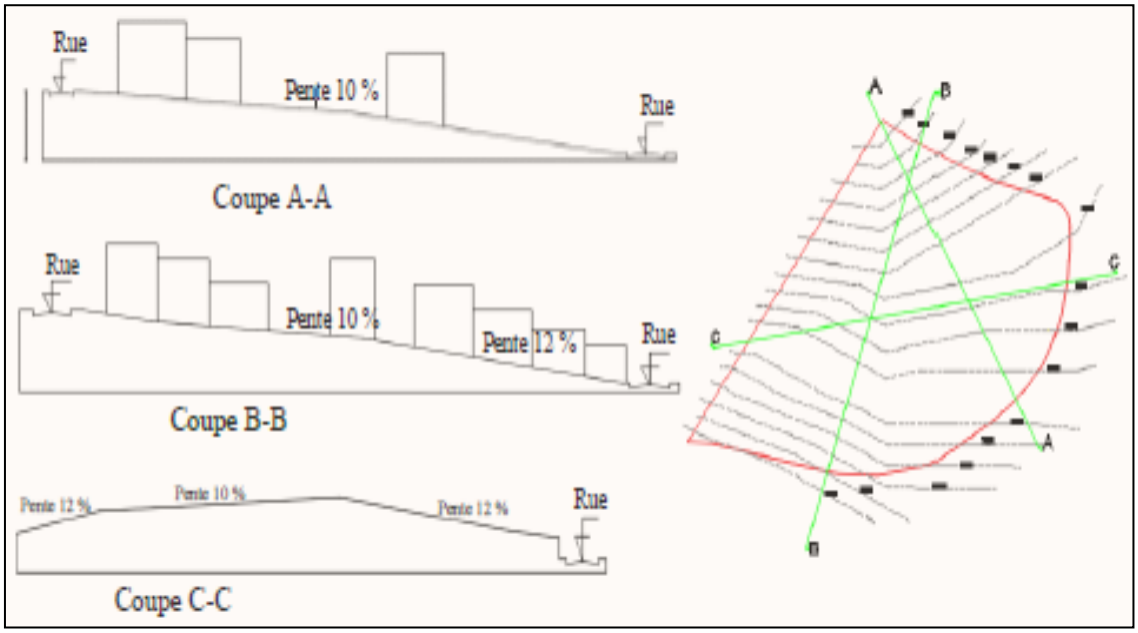


Figure I.39 Coupes schématiques montrant le relief du site du marché du 1er novembre
Source : Auteurs

Figure I.40 Coupes montrant le relief du site du marché du 1er novembre
Source : www.googleearth.com/Auteurs

Constat par rapport à la topographie du site

Relief moyennement accidenté, dont on peut tirer profit pour une bonne intégration du projet dans l'assiette d'intervention.

I-2.6. Qualité paysagère

Figure I.41 Vue sur le mont Baloua depuis le site du 1er novembre
Source : Auteurs

L'assiette d'intervention dispose d'une vue panoramique remarquable grâce à la pente importante vers le sud et le gabarit moyen des constructions dans cette direction. Cependant la qualité paysagère est gâchée par l'état de délabrement que connaissent les façades et les rues résultat d'un entretient insuffisant mais aussi par le marché informel dont les installations font tache dans le paysage urbain. À cela s'ajoute des nuisances sonores très importantes dues au trafic routier et l'appui de téléphérique qui constitue une servitude majeur.

Constat par rapport à la qualité paysagère du site

L'assiette d'intervention présente des vues panoramiques, et un paysage naturel riche.

I-2.7. Etude bioclimatique et environnementale de l'assiette

I-2.7.1. Diagramme bioclimatique de Givoni

Le diagramme bioclimatique est construit sur un diagramme psychrométrique (appelé aussi diagramme de l'air humide). Sont représentées sur ce diagramme divers zones qui définissent :

Pour les périodes de confort aux équinoxes (printemps/ automne)

- La zone de confort**(C)** hygrothermique tracée pour une activité sédentaire avec une vitesse d'air minimale (en général 0,1 m/s) et les tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été, son extension est due à la ventilation par augmentation de la vitesse d'air de 0,1 à 1,5m/s c'est la zone de ventilation naturelle renforcée **(V).**

Pour les périodes de chauffes et surchauffes (été)

- La zone des conditions hygrothermiques compensables par l'inertie thermique**(I)/(GI)** associée à la protection solaire**(AS)** et à l'utilisation d'enduits clairs que l'on cumule avec une ventilation nocturne c'est la zone **(IVN).**
- La zone des conditions hygrothermiques compensables par l'utilisation de systèmes passifs de refroidissement par évaporation **(RE).**

Pour les périodes de sous chauffe (hiver)

- La zone des conditions hygrothermiques compensables par l'inertie thermique **(I)** associée à la protection solaire et à l'utilisation d'enduits clairs c'est la zone du solaire passif **(AS).**

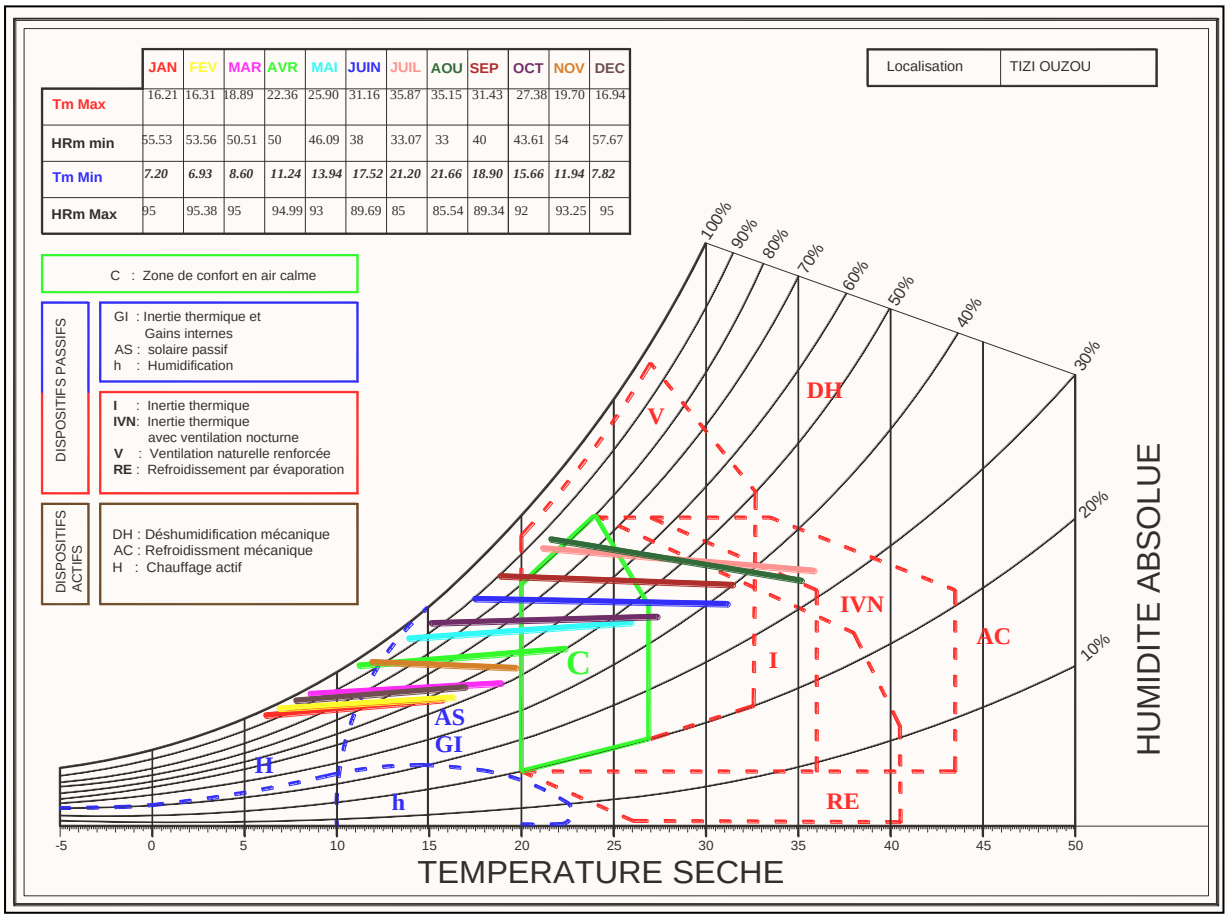
• La zone de déshumidification de l'air **(DH)** par procédés actifs et de refroidissement actif mécanique**(AC).**

• La zone des conditions hygrothermiques qui nécessitent l'humidification de l'air **(h)** et chauffage actif **(H).**

Interprétation du diagramme de *Givoni* de Tizi-Ouzou

Le schéma qui va suivre met en exergue une application empirique du diagramme sur notre site d'intervention, en effet, à travers ce diagramme nous allons essayer de proposer un certain nombre de recommandations qui vont nous servir d'une base pour notre conception tant sur le plan architectural qu'environnemental.

Les traits de couleurs reportés sur le diagramme psychrométrique sont constitués par les situations thermo-hygrométriques[9] de tous les jours d'un même mois de sorte à ce que la température moyenne maximale d'un mois aille avec le taux moyen minimal d'humidité et vice versa.



Graphe I.08 Diagramme de givoni pour la ville de TO

Source: ONM Boukhalfa (2007-2017) / Tizi-Ouzou/Auteurs.

[9] Couples température-humidité relative

Dans le cas de la vile de TIZI-OUZOU, on constate après lecture du diagramme les points suivant :

Durant les mois de Janvier, février, novembre et décembre et ce durant la journée nous il est recommandé d'utiliser des dispositifs passifs (solaire passif) en optimisant les gains thermiques, il est cependant nécessaire durant la nuit de chauffer de manière active (chauffage conventionnel).	En juillet et aout il faut opter pour des systèmes de refroidissement actifs telle que l'utilisation de la ventilation mécanique ou de la climatisation et ce en journée et parfois la nuit pour les jours de canicules, l'utilisation d'une enveloppe à grande inertie thermique et une protection solaire suffisantes.	Pour les mois d'Avril, Mai, Juin, Septembre le confort est obtenu naturellement pendant la nuit avec une ventilation naturelle. Pendant les journées de Juin et de Septembre il faut opter pour des systèmes passifs pour assurer le confort dans les périodes de surchauffe et assurer une ventilation naturelle.

Figure I.42 : Recommandations et interprétations du diagramme de givoni
Source : Auteurs.

Constat par rapport à l'interprétation du diagramme de Givoni

Pour résumer, le climat de Tizi-Ouzou se situe dans la bande du climat méditerranéen qui est assez doux avec des températures ambiantes, toute fois le taux d'humidité est assez élevé. Le confort thermique peut être assuré par voie passive en favorisant la ventilation naturelle à condition de traiter la problématique du confort thermique dans la phase de la conception.

I-2.7.2. Ensoleillement

Le site du marché du stade 1er novembre est soumis à un bon ensoleillement durant l'année sa topographie fait en sorte que les ombres des constructions hautes (R+5/8) environnantes ne viennent altérer cette exposition.

Figure I.43 L'ensoleillement du site du marché du 1er novembre
Source : www.googleearth.com/Auteurs.

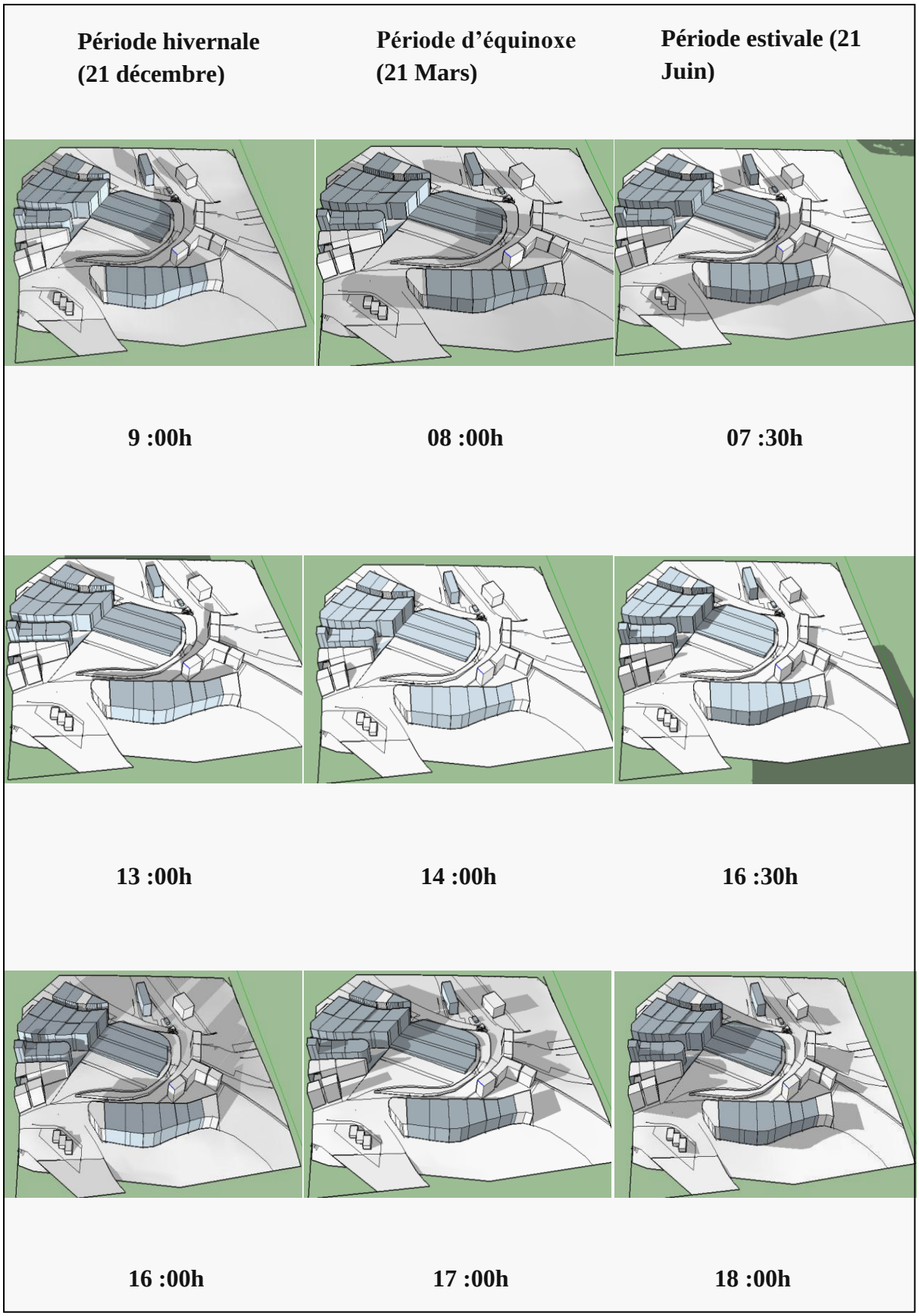


Figure I.44 Analyse de l'ensoleillement au niveau du marché du 1er Novembre
Source : 3D /Auteurs.

Période hivernale (21 décembre) | **Période d'équinoxe (21 Mars)** | **Période estivale (21 Juin)**

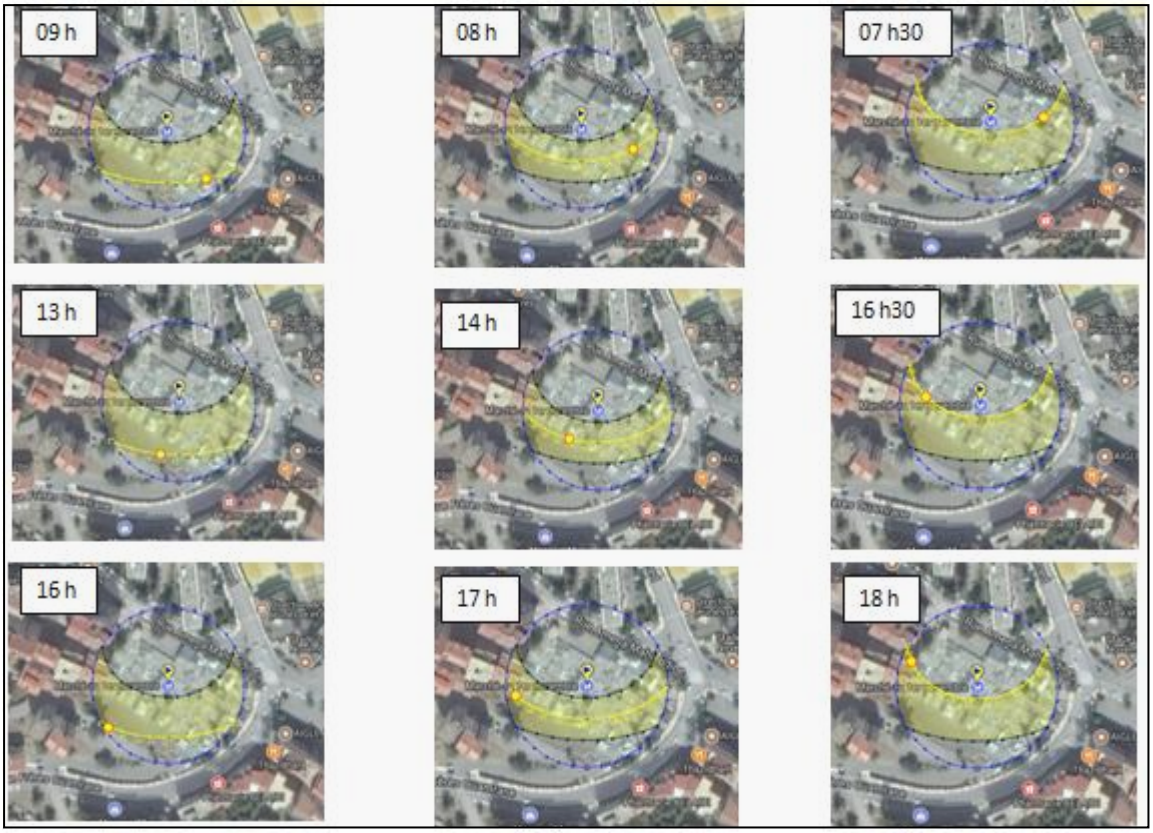


Figure I.45 l'ensoleillement du site du marché du 1er novembre durant l'année
Source : www.googleearth.com/Auteurs.

Constat par rapport à l'ensoleillement du site

L'orientation Sud, offre à l'assiette d'intervention une forte exposition au soleil en période estivale, ainsi qu'en période hivernale.

I-2.7.3. Coupes bioclimatiques

Afin de mieux connaitre le phénomène d'ensoleillement dans notre site durant l'année, nous avons élaboré des coupes bioclimatiques selon des différentes orientations, différents horaires des différents périodes (saisons) de l'année.

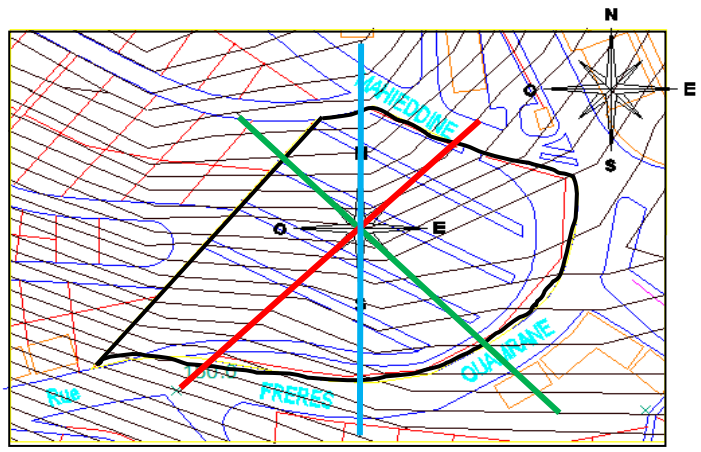


Figure I.46 trais de coupes sur le site 1er novembre
Source : PDAU/Auteur

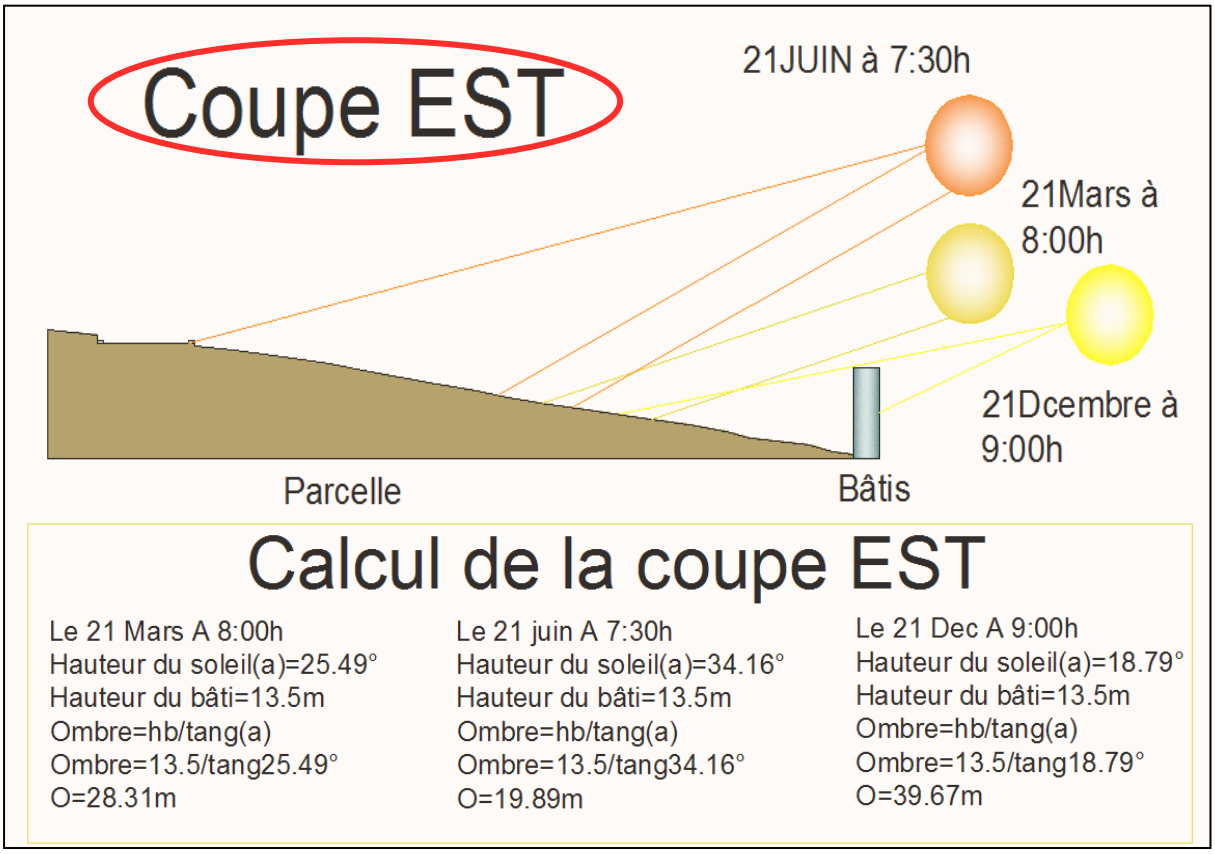


Figure I.47 Coupe illustrant l'ensoleillement de la parcelle du coté EST accompagnée par ses calculs
Source : Auteurs

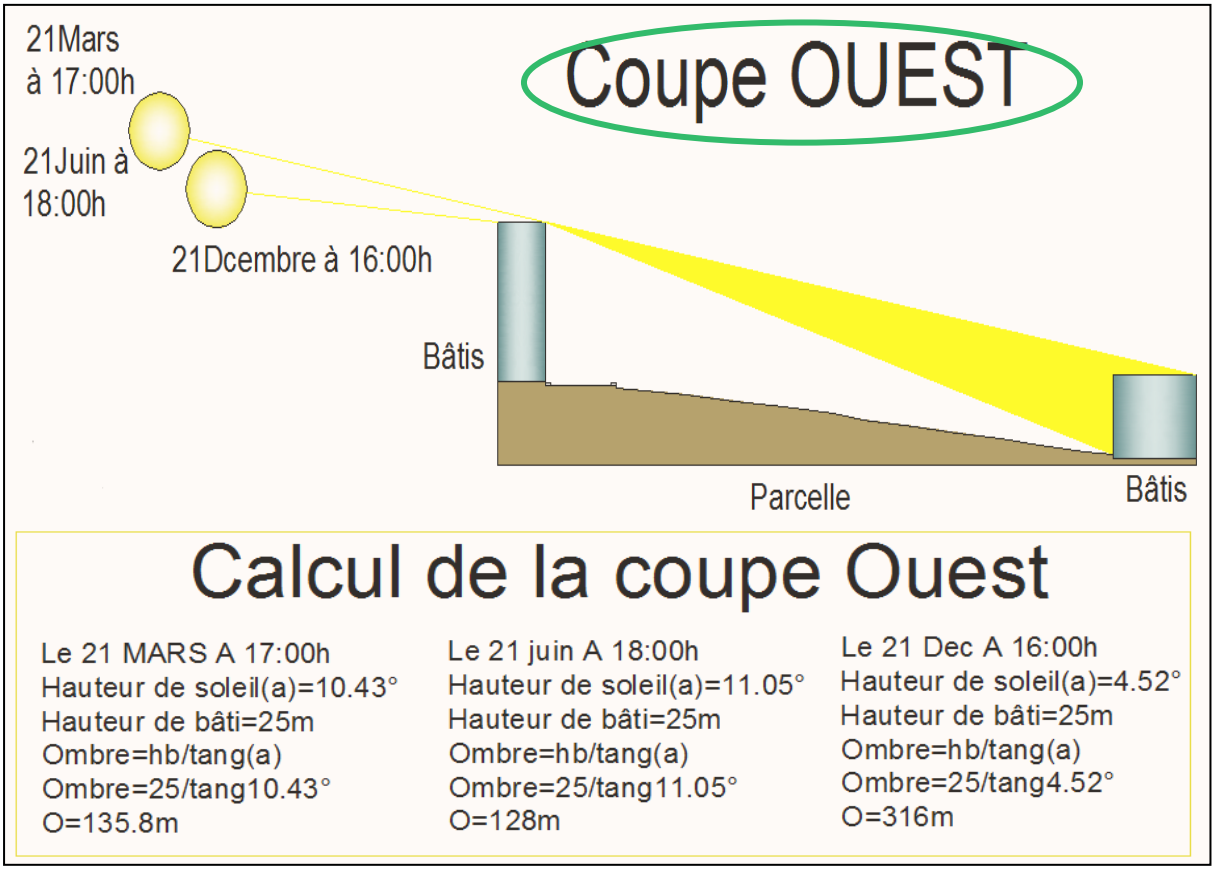


Figure I.48 Coupe illustrant l'ensoleillement de la parcelle du coté Ouest accompagnée par ses calculs
Source : Auteurs

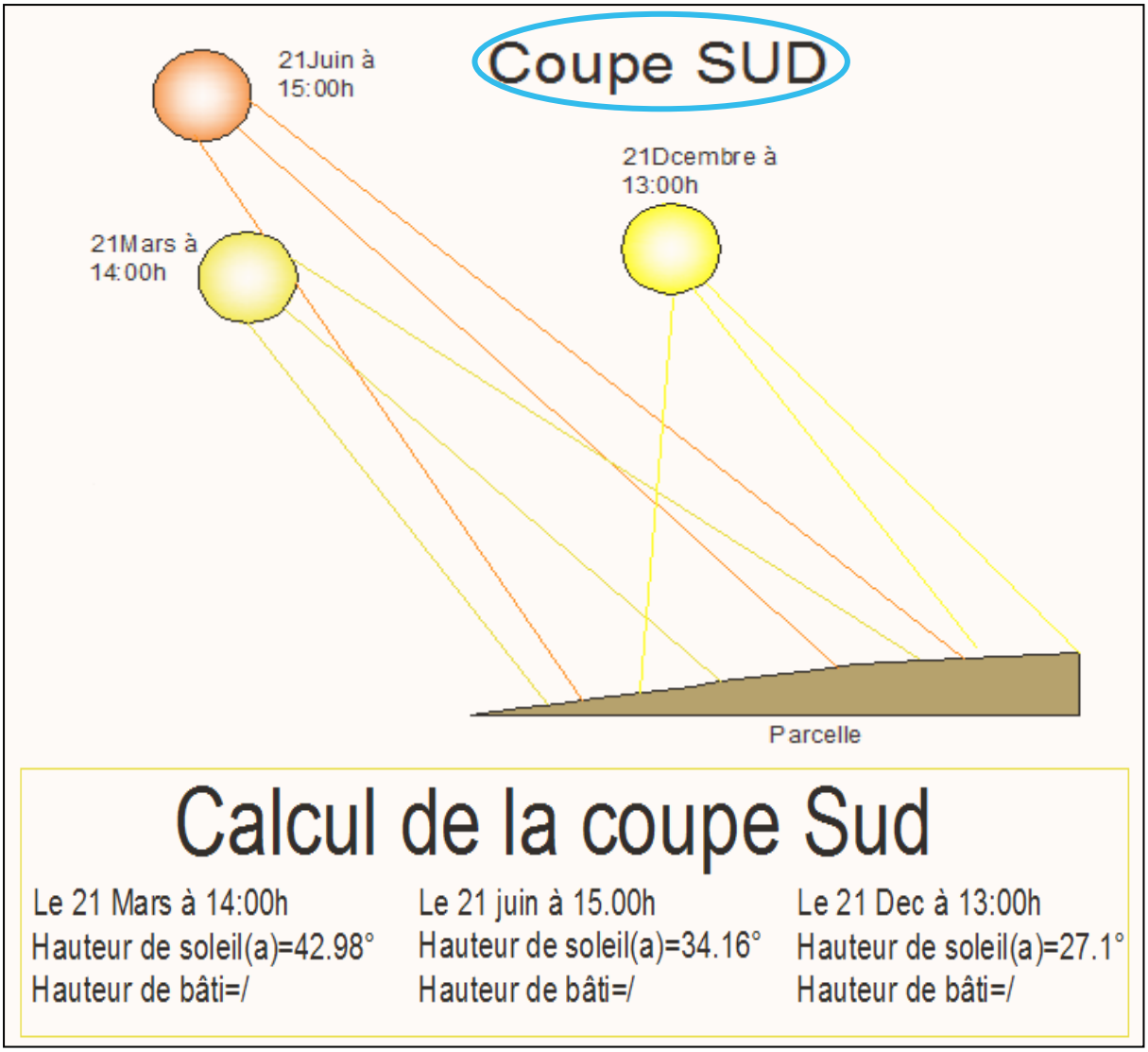


Figure I.49 Coupe illustrant l'ensoleillement de la parcelle du coté Sud accompagnée par ses calculs
Source : Auteurs

Constats par rapport aux coupes bioclimatiques

Presque la totalité de l'assiette est ensoleillée surtout l'été, en hiver c'est la partie Sud qui reçoit plus de rayonnement.

I-2.7.4. Vent

Selon la rose des vents pour Tizi-Ouzou qui montre combien d'heure par an le vent souffle dans la direction indiquée, en trouve que :

Les vents dominants froids et à grande vitesse d'hiver sont de direction Ouest et frais d'été de direction Ouest et Nord-

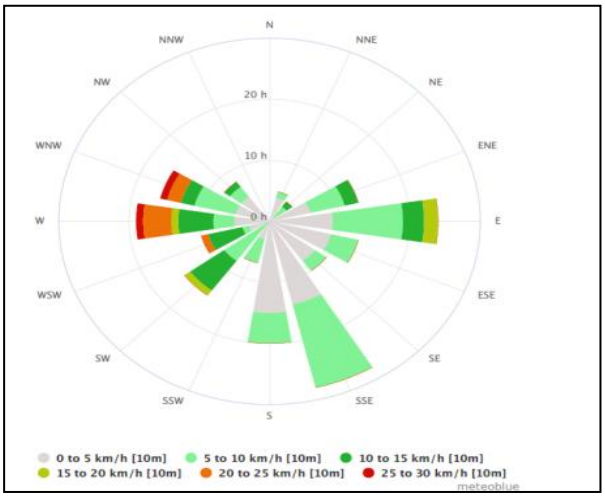


Figure I.50 La rose des vents de TIZI OUZOU
Source : www.météoblue.com

Ouest tandis que les vents chauds et à faible vitesse sont de direction Sud-est.
La densité et le gabarit du bâtis protègent l'assiette des vents dominants froids venant de l'Ouest et les vents venant du Nord-Ouest.

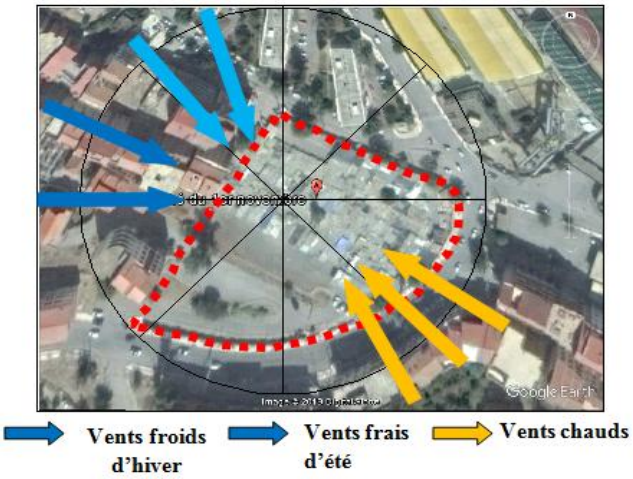


Figure I.51 la direction des vents dans le site du marché du 1er novembre
Source : www.googleeatrh.com/Autuer

Constat par rapport à l'étude des vents

L'assiette est protégée des vents car elle se situe dans un tissu dense, ainsi que sa situation au pied du col des genets.

I-2.7.5. Végétation

L'assiette est pauvre en couvert végétal on ne trouve que quelques arbres à feuilles persistantes du côté Sud-ouest et d'arbres caducs du côté Nord de la parcelle.

Figure I.52 Le couvert végétal existant dans le site du marché du 1er novembre
Source : www.googleearth.com/Auteur

Synthèse par rapport à l'analyse du site sous forme de potentialités et carences

Situation et emplacement stratégique au cœur de la ville de Tizi-Ouzou, facilité d'accès (piétons et automobile) et desserte assurée grâce aux différents modes de transport (bus, téléphérique projeté…), un flux important autour de la parcelle engendré par l'activité commerciale, situation à proximité des grands équipements tels que l'université UMMTO, l'hôpital ainsi que le stade du 1er Novembre, il englobe plusieurs voies structurantes (accessible par plusieurs points de la ville), présence d'un moment important (Nœud 1er novembre) qui est le point de Convergence de plusieurs voies (voie Lamali Ahmed, voie Amena Mohiédine….), il présente une bonne exposition à l'ensoleillement et au vent ce qui permet une bonne intégration du projet dans son contexte, ces potentialités n'ont pas exploitées, il est occupé par un marché illicite présente une image défigurée pour la ville.

Conclusion

L'étude urbaine à l'échelle de la ville ainsi qu'à celle de la parcelle et son étude bioclimatique nous a permis de prendre connaissance de certains paramètres, urbains et architecturaux qui feront office de base dans la formalisation des concepts liés au contexte, et ce pour inscrire le projet dans son contexte urbain et naturel.

D'après le diagnostic urbain nous avons constaté que notre périmètre d'intervention du 1er Novembre est dominé par un caractère transitoire et souffre du manque des espaces de vie et de cohésion sociale. Un site qui présente plusieurs potentialités et carences, le fait de les prendre en considération lors de la conception en remédiant aux faiblesses et valorisant les atouts va nous permettre d'aboutir à un projet harmonieux qui s'intègre au contexte tout en renouvelant l'identité des lieux et notamment à l'environnement tout en répondant au double objectif qu'il pourrait avoir n'importe quel projet d'architecture qui est de diminuer la consommation énergétique dont le but d'assurer le confort.

L'analyse environnementale et bioclimatique de l'assiette d'intervention, à travers l'élaboration, la lecture et l'interprétation des outils d'aide à la conception du projet bioclimatique, en l'occurrence le diagramme de Givoni et le digramme solaire, nous ont permis aussi de ressortir les paramètres environnementaux et bioclimatiques qu'il faut prendre en charge, compte tenu du problème de l'ensoleillement ou des températures excessives, des problèmes de ventilation et de contrôle d'hydrothermie qui s'imposent comme élément déterminant lors de la conception du projet architectural bioclimatique.

Chapitre II.

Le thème et l’architecture du projet

Introduction

Le thème est un élément vital pour l'architecture, il n'est donc pas possible de commencer une conception architecturale sans avoir une connaissance et un maximum d'informations sur le sujet sur lequel on doit se baser, puisque la création n'émerge jamais du néant, mais c'est plutôt une continuité d'idées raffinées à travers le temps et la recherche. Thématiser un objet architectural c'est éviter à toute création formelle de tomber dans la faute de rechercher des besoins fonctionnels ou esthétique. En effet, il s'agit d'élaborer une base de données, pour déterminer les principes, les besoins du thème, ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types d'espace qui s'y adaptent. La réussite d'un projet architectural dépond de l'enchainement logique de ses différentes étapes ; l'analyse contextuelle, la recherche thématique pour arriver au stade de la conception qui est la synthèse des deux premières étapes à travers les concepts tirés et le programme auquel on a abouti.

Dans le présent chapitre nous allons construire un corpus théorique dans le but de mieux cerner notre thématique, présentée en deux parties : la première qui concerne le thème du projet consiste à élaborer les différentes définitions, l'évolution et les types d'espaces marchands, nous éclairera davantage sur les principes inhérents à notre thématique par l'analyse de centres commerciaux de référents, La deuxième partie qui donne naissance à notre projet, concerne sa création et son architecture où nous expliquerons au mieux notre réflexion ainsi que l'ensemble des éléments qui guideront nos choix, tel une synthétisation des étapes précédentes qui nous servira de socle de données depuis l'idéation et la conceptualisation du projet jusqu'à sa concrétisation et l'aboutissement à sa lecture architecturale où nous aborderons la description du système constructif et le choix des matériaux. Tout en espérant une compréhension optimale du projet.

II-1. Thème du projet

II-1.1. Définition

II-1.1.1. Le commerce

Le commerce est l'activité principale d'échange des biens et services entre les êtres humains. Ensemble de transactions entre individus et entre organisations. Il complète l'activité de production en permettant de rémunérer la fourniture d'un bien ou d'un service par la monnaie.

Le dictionnaire usuel de la langue française définit le terme commerce comme suite :

« Opération, activité d'achat et de revente en l'état ou après transformation d'un produit, d'une valeur ».[1]

Dans le dictionnaire des sciences commerciales et économiques, A. Cotta donne pour définition du commerce : « On appelle commerce, l'activité d'échange, et fonction commerciale celle qui organise les échanges ».[2]

II-1.1.2. L'espace marchand

Selon Antoine FLEURY l'espace marchand est un espace privé ouvert au public.
« Comme en Amérique du Nord, la privatisation est souvent associée à la marchandisation. Elle concerne tout d'abord la production même de nouveaux espaces publics. Il s'agit bien sûr, en premier lieu, des centres commerciaux, espaces publics de statut privé ».[3]

D'après Hun Hee CHO l'espace marchand lie toute activité humaine (producteur, commerçants, approvisionnement des marchandises stockage distribution, etc.), se localise entre la production et la consommation dans sa dimension économique, se trouve également dans sa dimension sociale entre les acteurs et se place entre sa dimension spatial ou virtuelle entre les échanges.[4]

L'article 03 du décret exécutif algérien définit l'espace marchand : « comme toute enceinte ou établissement, bâti ou non bâti, aménagé et délimité et à l'intérieur duquel s'opèrent des transactions commerciales aux stades de gros ou de détail ».[5]

II-1.1.3. L'espace marchand et la ville

La fonction commerciale joue un rôle important dans l'activité économique de la ville, il reste l'un des principaux éléments du paysage urbain, l'un aussi des principaux moteurs d'organisation de l'espace urbain. Son fonctionnement, ses mécaniques et sa dynamique participent à la structuration urbaine, l'activité commerciale a toujours accompagné les évolutions et les mutations les plus marquantes dans l'histoire des cités. Catalyseur des interactions sociales, elle contribue notamment à l'augmentation des mobilités, à l'amplification des polarisations, à l'accélération des processus de métropolisation et à la transformation des paysages urbains. C'est aussi une clé essentielle de la lecture de la ville tant elle croise les entrées : historiques, économiques, architecturales et même

[1] Dictionnaire le Robert, Paris, 2000.
[2] COTTA A. (1995), dictionnaire des sciences commerciales et économiques, Dalloz, 461p.
[3] Thèse de doctorat Antoine Fleury « Les espaces publics dans les politiques métropolitaines. Réflexions au croisement de trois expériences : de Paris aux quartiers centraux de Berlin et Istanbul ».
[4] Thèse de doctorat Hun Hee CHO « Commerces et espaces marchands dans les villes sud-coréennes : Les centres commerciaux verticaux ».
[5] Fichier PDF « Dispositions législatives et réglementaires dans le secteur de la distribution et de la gestion des centres commerciaux »

sémantiques, le commerce est principalement une activité d'échange, un facteur d'attractivité territoriale et une source d'animation urbaine. Dans les centres-villes, périphérie ou au sein des quartiers, le commerce, par ses différentes structures, favorisent les rencontres ou les affrontements, et permet la convivialité et la cohésion sociale. L'espace marchand en ville a le sens de l'espace de consommation physique, du loisir, des distractions et de l'espace public Par son aménagement intégrant les éléments visibles qui façonnent le paysage d'urbanité tel que le mobilier urbain, mais aussi le plan d'une circulation la plus longue possible entre les galeries de commerce, le centre commercial d'aujourd'hui amène une déambulation et même une promenade, semblable à ce qui se déroule dans la rue et la place.

II-1.1.4. L'architecture commerciale

L'architecture liée au commerce s'est développée avec l'accroissement et la concentration des échanges. L'usage de ces espaces par le citadin a changé, en même temps que l'architecture qui les abrite. La conception de l'architecture commerciale interroge sur le mode d'inscription dans la ville d'équipements commerciaux récents comme créateur de milieux ambiants spécifiques et particulièrement la nature des limites spatiales entre ces différents environnements délicats de la ville. Pour mieux comprendre l'apparition de « modèle » d'architecture commerciale, il faut étudier l'évolution de l'architecture commerciale à travers quatre périodes distinctes. Chaque période a permis de réaliser des principes commerciaux et des formes spatiales créatrices. Cette évolution cherche à apercevoir l'évolution des usages des personnes qui sont devenues consommatrices, spectatrices, actrices, joueuses, …

II-1.2. Evolution morphologique de l'architecture commerciale

Cet historique traverse quatre ères d'architecture. La première avec l'architecture innovante des passages au XIXe siècle, ensuite l'architecture « théâtralisée » avec les grands magasins parisiens du XIXe siècle, puis l'arrivée du « le laid et l'ordinaire »[6], pour les boîtes du XXe siècle et une tendance à l'hybridation des commerces actuels.

[6]Venturi R., Scott Brown D. et Izenour, L'enseignement de Las Vegas. 2ème Ed. Mardaga, Sprimont, 2007,190p

La période de l'antiquité : (L'agora grecque et le forum romain)

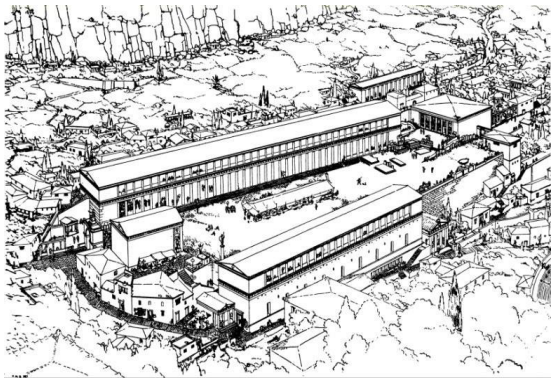


Figure II.01 Plan et restitution de l'agora hellénistique d'Assos
Source : Leonardo Benevolo, Histoire de la ville,Ed Parenthèses 1994, p.83.

Figure II.02 Panorama sur le forum romain de Rome
Source : Mémoire de fin d'étude « Le commerce et la ville» Achraf B.

La période du moyen âge : (Les halles de marché et les foires)

Figure II.03 Beaumont-du-Gâtinais
Source : free.fr/halles/bh77beaumont02.jpg

Figure II.04 Foire à Grand Belgique
Source : fr.wikipedia.org/wiki/FichierUne_foire_A_Gand_au_Moyen-Age.jpg#file

Figure II.05 La foire Saint Germain créée par Louis XI en 1462
Source : Carol Maillard, 25 centres commerciaux. P 10.

La période de la renaissance : (Le passage couvert et l'invention du grand magasin)

Figure II.06 Galerie de la madeleine ; Paris 1845
Source : Carol Maillard, 25 centres commerciaux. P 10.

Figure II.07 Grand magasin Pygmalion, Paris 1793
Source : Carol Maillard, 25 centres commerciaux. P 10.

La période moderne : (Les supermarchés, les hypermarchés, les centres commerciaux)	La période contemporaine: (Les centres commerciaux et de loisir)
Figure II.08 Country club Plaza, Kansas City, USA 1922 Source: Carol Maillard, 25 centres commerciaux. P 11.	Figure II.09 Vue extérieure du magasin de Boston inauguré en 1969 Source : PDF/ Le design expérientiel dans l'espace marchand. /Présenté par : Marie Tremblay-La liberté.

L'espace marchand a évolué, il est passé d'un simple espace spontané et parfois ouvert, à un espace cloisonné et très sophistiqué, réunissant les combines d'architecture et de design les plus remarquables.

II-1.3. Typologies

II-1.3.1. De commerce

Le commerce linéaire où les équipements commerciaux s'organisent de façon sur un axe important, le commerce groupé qui est un regroupement de plusieurs commerces dans un même lieu et le commerce éclaté qu'il s'agit d'une disposition indépendante des commerces.

Figure II.10 Commerce linéaire ; Corridor commercial ; Route de Vannes à Nantes
Source : PDF Laroche-architecture commerciale

Figure II.11 Commerce groupé ; Euro parc à Salzbourg
Source : PDF Laroche-architecture commerciale

II-1.3.2. Des espaces commerciaux

II-1.3.2.1. Les petites surfaces de vente

A. Une boutique

Désigne un lieu d'étalage et de vente au détail, il s'agit en général d'un petit magasin de commerce. Boutique désigne, par extension, les marchandises que contient un petit magasin.

Figure II.12 Magasin antiquités J-C Cottet
Source : http://www.jccottet.ch/content/magasin

B. Les kiosques

Ce sont des espaces de vente d'une surface réduite « moins de 10m2 », se situant dans les espaces publics en générale.

Figure II.13 Kiosque
Source : http://www.jccottet.ch/content/magasin

II-1.3.2.2. Les moyens surfaces de vente

A. La superette

Un magasin d'une surface de vente comprise entre 120 et 400 m², vendant en libre-service des produits à forte prédominance alimentaire, se situant principalement en milieu urbain.

Figure II.14 Supérette 8 à huit Vallouise. France
Source : www.tourisme-lavallouise.com

B. Le supermarché

Etablissement en libre-service vendant essentiellement des produits de grande consommation et dont la superficie se situe entre 400 et 2500 m². Les supermarchés offrent l'ensemble des produits alimentaires ainsi qu'une part plus ou moins importante de produits non alimentaires d'achat courant. Ils jouissent d'une double vocation, on peut les considérer comme des magasins de proximité et comme un magasin d'achat occasionnel (pour les clients résident à une distance plus importante).

Figure II.15 SPAR supermarché. France
Source : www.toute-la-franchise.com

C. Le marché

C'est un lieu public où se rencontrent périodiquement marchands et acheteurs. Il peut être ouvert occupant rues et places. Quand il est couvert, il prend des appellations différentes selon les pays (bazar en orient, souk dans les pays islamiques, marché dans les pays d'occident, etc.)[7]

Figure II.16 Marché de Brive-la-Gaillarde
Source : fr.petitsfrenchies.com/10-plus-beaux-marches-de-France

E. La galerie marchande

Elle a pour fonction de raccourcir, desservir, protéger ou de faciliter la circulation du piéton de manière privilégiée reliant deux rues, le plus souvent animées se situé entre deux immeubles. Elle peut être ouverte ou couverte par une verrière et servir aux activités commerciales.[8]

Figure II.17 Les Galeries Lafayette Paris.
Source : http://earthworm.online.fr.

II-1.3.2.3. Les grandes surfaces de vente

A. L'hypermarché

Etablissement de vente au détail en libre-service d'une surface de vente supérieure à 2500 m², offrant un large assortiment d'articles alimentaires et non alimentaires. Ils se situent généralement à la périphérie des villes. Il peut abriter des activités ludiques (à savoir un espace jeux pour enfants). Il se caractérise par la disposition d'un parking de grande dimension.

Figure II.18 Hypermarché carrefour Istanbul.
Source : makyol.com.trfrreal-estate-investmentconstruction-d-un-hypermarche- continent-a-istanbul-454.jpg

[7] Mémoire de fin d'étude ; « L'espace marché : mutation ou résurgence ? Le cas d'Oran ».
[8] Mémoire de fin d'étude ; Serik Selma Rouan « les galeries marchandes, grandes et petites surfaces commerciales à Oran ».

B. Le centre commercial

Est un groupe d'établissements commerciaux conçus, construits, possédés et exploités comme une entité, qui disposent de parking propre hors rues. C'est un ensemble d'au moins 20 magasins et services, d'une surface commerciale utile minimale de 5000m².

Figure II.19 Centre commercial Stratford londrès
Source : www.gentside.cominsolitele-plus-grand-centre-commercial-d-039-europe-a-ouvert-a-londres_art27604.html

C. Le Mall ou shoping center

Le mall ou centre commercial ludique, espace de consommation multifonctionnel, à la fois commercial et récréatif, où l'on trouve des grands magasins, divers commerces ainsi que toute une gamme de services publics et privés. Il est également aménagé pour accueillir une vie sociale (un large éventail d'activités et d'animations).

Figure II.20 PVP Mall, un centre commercial, Inde
Source : earthworm.online.fr/photos/paris

II-1.3.3. Des centres commerciaux

La classification des centres commerciaux est faite selon deux critères fondamentaux qui sont la taille et la localisation.

II-1.3.3.1. Selon la localisation

A. Les centres commerciaux urbains

Ils se trouvent au cœur des cités, dont la superficie varie de 5 000 à 20 000 m², et réunissent une vingtaine de magasins et de services : ils prennent parfois la forme de galerie dans les quelle les boutiques se rangent le long d'une rue couverte ; leur parking souterrain. Le rôle majeur de ces centres est de structurer ou de renforcer un pôle urbain.[9]

[9] 24 Carol Maillard, 25 centres commerciaux, amc LE MONITEUR, dépôt légal ; Septembre 2007 ; Imprimé en France ; P 10.

B. Les centres commerciaux périphériques

C'est toutefois dans les années quarante que les centres commerciaux prolifèrent véritablement en dehors des villes, en raison de l'essor de l'automobile.

Sa surface de vente s'étend de 40 000 à 100 000 m². Bien équipé, il propose presque tous les services d'un centre-ville : le supermarché d'alimentation, les magasins spécialisés (équipement de la maison, sport…), les services (banque, agence de voyage…), les restaurants et les cinémas. Atout supplémentaire, la vaste aire de stationnement extérieure facile son accès.

II-1.3.3.2. Selon la taille[10]

A. Les centres commerciaux super régionaux

Ces centres commerciaux présentent une surface GLA* supérieure à 80000 m2 et /ou accueillent au moins 150 magasins et services.

B. Les centres commerciaux régionaux

Plus petits que les précédents, les centres commerciaux régionaux présentent une surface GLA de plus de 40 000 m2 et / ou au moins 80 magasins et services.

C. Les grands centres commerciaux

Pour ces centres, la surface GLA minimale est de 20 000 m2 et / ou un total d'au moins 40 magasins et services.

D. Centres commerciaux de proximité

Ils présentent une surface GLA d'un minimum de 5 000 m2 et / ou un minimum de 20 magasins ou services.

Figure II.21La localisation des centres commerciaux selon la taille Source : Mémoire de fin d'étude, (Regard sur l'architecture commerciale en Algérie), Bejaïa.

* Gross Leasable Area : « surface locative brute », principalement utilisé pour les centres commerciaux, désigne la surface commerciale utile.

[10] Mémoire de fin d'étude ; MEKID Youcef HACI, Mohammed, SABOUR Abderrezak «Regard sur l'architecture commerciale en Algérie» ; Bejaia ; p 22.

II-.1.3.3.3. Implantation des centres commerciaux

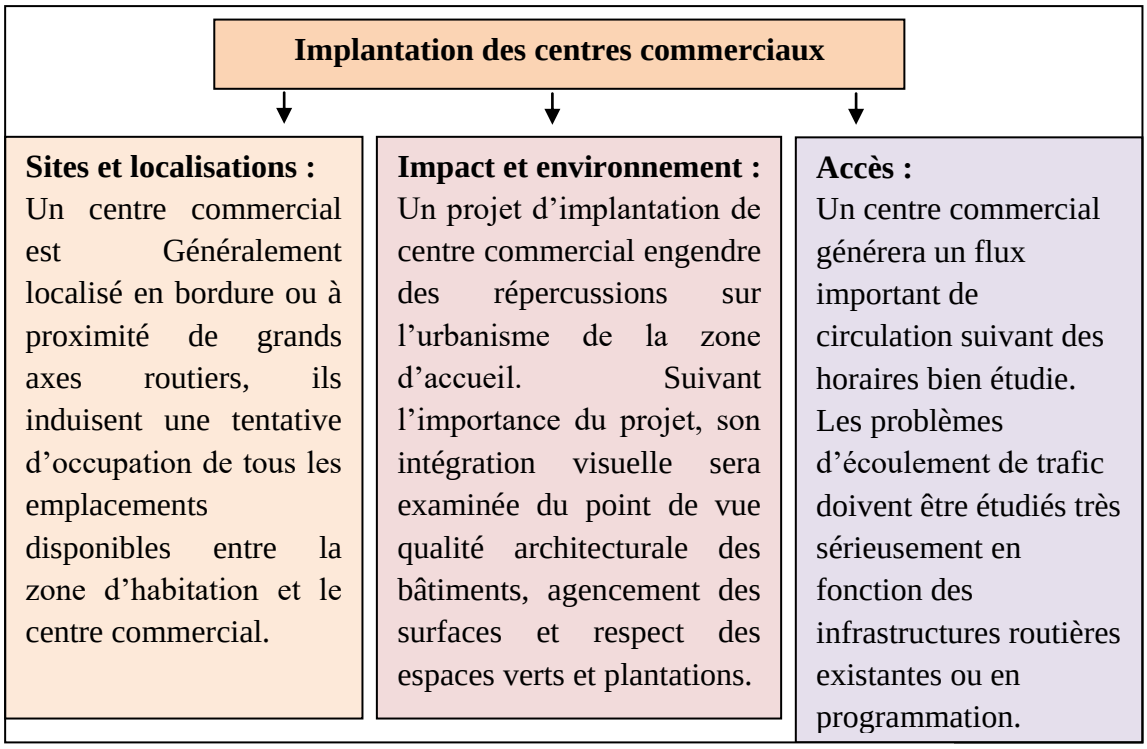


Figure II.22 L'implantation des centres commerciaux
Source : Mémoire de fin d'étude, (Regard sur l'architecture commerciale en Algérie), Bejaïa.

II-1.4. Les concepts opératoires

II-1.4.1. Les éléments attractifs

- **Matériaux et couleurs**

Les façades comprennent des jeux de couleurs, textures et de proportion de couleurs en contraste avec l'environnement.

Figure II.23 Matériaux et couleurs
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

- **Panneaux lumineuse et affiches**

Le langage moderne dans l'architecture des centres commerciaux sont des Panneaux lumineuses et affiches pour donner une transformation véritable spectacle sur la façade.

Figure II.24 Panneaux lumineuse et affiches
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

II-1.4.2. Organisation interne

A. La notion de parcoure

- **Le parcours linéaire**

Pour favoriser le déplacement, les espaces d'achat sont organisés sur un circuit linéaire.

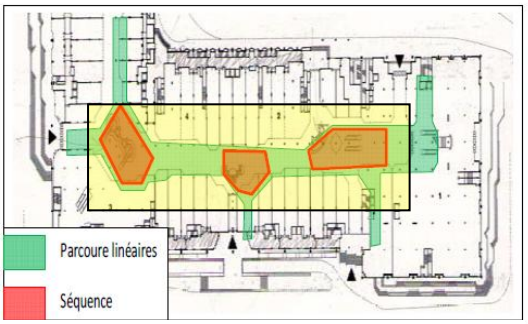


Figure II.25 le parcours linéaire
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

- **Le parcours central**

L'organisation intérieure se fait auteur dans atrium, tout les accès convergent vers cette espace

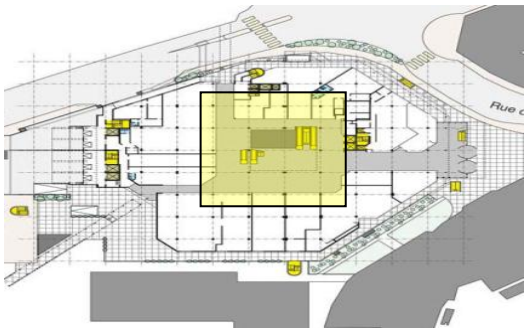


Figure II.26 plan du parcours central
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

B. La place intérieure

Elle peut abriter des expositions, des consommations, elle participe à l'animation du centre commercial.

Figure II.27 cafeteria occupe la place
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

C. L'introduction des éléments végétaux

Ces éléments végétaux familiarise l'espace le rend plus agréable à y vivre.

Figure II.28 l'intégration de la végétation
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

D. L'éclairage

L'éclairage occupe une place importante dans l'architecture des lieux de commerces.

- **Eclairage naturelle**

La lumière naturelle est généralement assurée par l'atrium. Il participe grandement à l'économie d'énergie, en réduisant.

Figure II.29 la lumière par l'atrium
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

- **Eclairage artificielle**

Son rôle principal est de théâtraliser l'espace tout en assurant un éclairage fonctionnel efficace.

Figure II.30 l'éclairage artificiel
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

E. L'introduction de loisir et l'animation

L'architecture et l'animation du bâtiment deviennent un élément à part entière de la communication des centres commerciaux qui ne sont plus réservés à une seule activité commercial.

II-1.5. Les espaces commerciaux en Algérie : (La typologie algérienne des espaces commerciaux selon les surfaces de vente)

II-1.5.1. Les petites surfaces

II-1.5.1.1. Les magasins traditionnels « hanoute »

Ce sont des espaces de ventes d'une surface inférieure à 100 m2, leur activité essentielle est la vente, principalement dédiés à vendre des produits d'une premières priorité. Occupent le rez-de-chaussée de la plupart des bâtiments résidentiels. Leurs conceptions se fait sous aucun prétexte commercial.

Figure II.31 Magasin a Bouira.
Source : Mémoire de fin d'étude, (Regard sur l'architecture commerciale en Algérie), Bejaïa.

II-1.5.1.2. Les kiosques

Ce sont des espaces préfabriqués, généralement trouvés dans le milieu urbain, d'une surface réduites (moins de 12m2). Construits avec des matériaux légers « aluminium, contreplaqué », sont soit fixes ou mobiles.

Figure II.32 Kiosque à Bejaia.
Source : Mémoire de fin d'étude, (Regard sur l'architecture commerciale en Algérie), Bejaïa.

II-1.5.2. Les moyennes surfaces

II-1.5.2.1. Les superettes

C'est des espaces de vente d'alimentation en libre-service d'une superficie comprise entre 120m² et 400m², elles commencent à remplacer les magasins de vente traditionnels d'alimentation, leur conception et construction suivent des concepts commerciaux.

Figure II.33 Superette Madala à Bejaia.
Source : Mémoire de fin d'étude, (Regard sur l'architecture commerciale en Algérie), Bejaïa.

II-1.5.2.2. Les marchés

Ce sont les espaces commerciaux les plus populaires en Algérie, ils occupent des places publiques, des rues, ou même des friches urbaines se divisant en des marchés ouverts et couverts, quotidiens ou hebdomadaires, ils ne suivent aucun principe commercial. , jusqu'aux dernières années l'état a fixé des modalités d'implantation et de construction pour ces espaces.

Figure II.34 Marche Bab El Oued Alger. Source (e-monsite.com/marche-de-bab-el-oued-interieur-jpg.jpg

II-1.5. 3. Les grandes surfaces

II-1.5.3.1. Les supermarchés

Ce sont des espaces de ventes au détail a libre-service leurs surfaces ne dépasse pas les 2500 m2, en Algérie ces espaces sont confondu généralement avec les hypermarchés, on n'a pas trouvé des exemples qui sont proprement dit supermarchés.

Figure II.35 Supermarché –cheraga
Source : http://www.bledco.com

II-1.5.3.2. Les hypermarchés

Sont des espaces de vente au détail en libre-service, apparus en Algérie grâce à l'enseigne de Carrefour qui ouvrit le 16 janvier 2006, premier hypermarché en Algérie à Belouizdad, ils offrent un large choix de produits soit alimentaires ou non alimentaires.

Figure II.36 Hypermarché-ARDIS-Mohammedia-Alger
Source : http://www.algerie-focus.com/wp-content/uploads/2013/07/ardis.jpg

II-1.5.3.3. Les centres commerciaux

Des espaces de commerce qui contiennent un nombre important de magasins, se trouvent dans des milieux urbains, ils ont leurs propres parkings, et leur surface est de 5000 m2 minimum.

Figure II.37 Centre commercial-la coupole-Constantine,
Source : http://www.pikasso.com/img/fe_news/la-coupole-constantine.jpg

II-1.5. 3.4. Les centres commerciaux et de loisirs « les Malls »

C'est un espace multifonctionnel qui comporte des commerces, des activités de restaurations et de loisirs, ce sont les nouvelles tendances des centres commerciaux qui servent à devenir des pôles d'attractivité pour leur rayon d'influence, le premier centre de ce type d'espace est le centre commercial et de loisir de Bâb Zouar.

Figure II.38 Park mall-Setif.
Source : Mémoire fin d'étude/Regard sur l'architecture commerciale/p 21/ U.Béjaia

II-1.6. Les espaces commerciaux dans la ville de Tizi-Ouzou

Au vue de l'importance de l'activité commerciale dans la ville de Tizi-Ouzou (comme le montre ce graphique qui met en

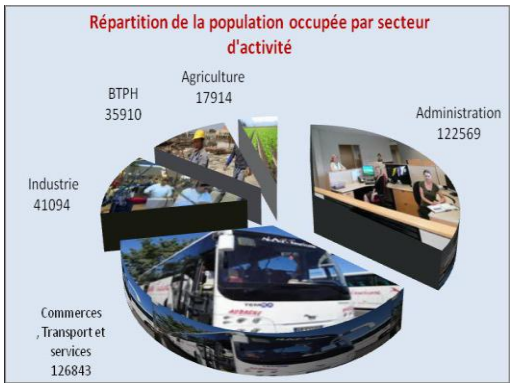


Figure II.39 1Répartition de la population occupée par secteur d'activité
Source : PDF/Wilaya de Tizi-Ouzou

lumière le leadership de l'activité commerciale de ses citadins) il est logique de dire que cette activité se déroule dans des espaces qui lui sont spécifiques. On retrouvera beaucoup de magasins individuels, des foires et des marchés des superettes et autres grande surface mais aucun centre commercial et ce malgré un fort taux de pouvoir d'achat.[11]

Figure II.40 Les différents espaces commerciaux existants dans la ville de Tizi-Ouzou
Source : Auteurs

Afin de comprendre l'évolution du commerce et la logique d'implantation des espaces qui l'accueillent, nous allons analyser l'historique d'espaces marchands de la ville de Tizi-Ouzou.

[11] Direction du commerce de la wilaya de Tizi-Ouzou.

II-1.6.1. Évolution d'espace marchand de la ville de Tizi-Ouzou à travers l'histoire[12]

II-1.6.1.1. L'époque Ottomane (1640-1830)

L'axe Alger Bougie constitue une des principales artères commerciales de la Kabylie, l'activité commerciale se limitait à des souks (souk rural et souk sebt) et qui constituent des lieux d'échanges et de rencontre réservés aux hommes ; considérés comme un véritable espace public authentique.

II-1.6.1.2. L'époque coloniale (1830-1962)

L'avènement du chemin de fer à Tizi-Ouzou impulse un développement spectaculaire du commerce, l'emplacement de la gare à côté du marché de Sebt amène un surcroit de biens et de population ce qui amorce le développement économique de la ville et il devient le principal point de ravitaillement commerciale de toute la région.

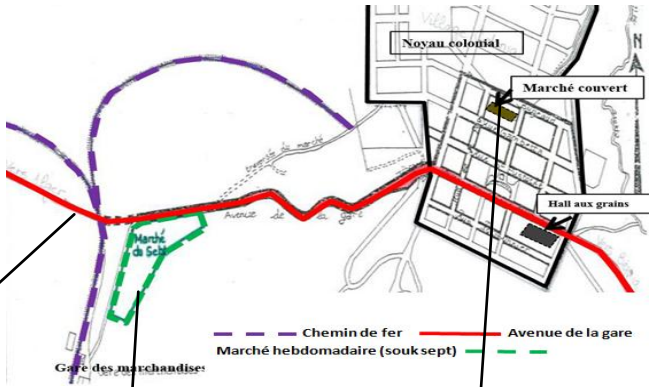


Figure II.41 Carte de la ville de Tizi-Ouzou à l'époque coloniale
Source : Extraite sur la base de plans cadastraux

Figure II.42 Le chemin de fer et la gare
Source : La collection MARCEL Lagarde

Figure II.43 Le marché du Sebt
Source : La collection MARCEL Lagarde

Figure II.44 Image de marché couvert
Source : La collection MARCEL Lagarde

II-1.6.1.3. L'époque poste coloniale (1962 - 2000)

L'étatisation des structures commerciales et de distribution aboutissent à un affaiblissement des échanges commerciaux, le Souk Sebt décline, le rôle de la gare aux marchandises s'amenuise et le quartier de la gare subit un processus d'involution.

Figure II.45 Le marché de gros de Tizi-Ouzou
Source : Wilaya de Tizi-Ouzou

[12] « La planification urbaine en Algérie face aux défis contemporains. Entre discours et réalité. Cas de la ville » ; Tizi-Ouzou. BELKHEMSA Belkacem, DJELAL Nadia.

II-1.6.1.4. Les années 1990 (Libéralisation du commerce)

Les structures étatiques sont fermées laissant place aux structures privées et aux marchés informels.

Figure II.46 Marché informel à l'avenue Abban Remdhan
Source : https://www.google.dz/search?q=March%C3%A9+informel+au+avenue+Abban+Ramadan

II-1.6.1.5. Etat actuel (Retour aux règlements)

2006 : Une loi d'orientation de la ville n° 06-2006 a été lancée ; suite d'un nouveau programme d'amélioration urbaine et une politique de rattrapage et d'embellissement pour réhabiliter l'image de la ville et le cadre de vie des citoyens.

2010-2014 : L'éradication du marché informel créant ainsi le marché de proximité en 2013 a la sortie Est de la ville de Tizi-Ouzou « carrefour de l'Habitat ».[13]

Une visite au niveau de ce marché, installé au niveau du carrefour de l'habitat à la sortie est de la ville de Tizi-Ouzou, renseigne sur l'état d'abandon des locaux par leurs bénéficiaires.

Figure II.47 Marché de proximité à la sortie Est de la ville de T-O
Source : auteur

Ce marché devait accueillir les jeunes qui occupaient certaines rues et placettes de la ville. Si à son inauguration, les boxes étaient occupés après leur affectation, les bénéficiaires se sont vite mis à déserter les lieux (sauf un box occupé par un fast-food) pour les raisons suivantes :

Figure II.48 Photos intérieures du marché de proximité
Source : auteur

Absence d'un parking, l'éloignement du site par rapport à ville, un emplacement loin d'attirer la clientèle, le manque de sécurité, et une offre commerciale faible.

Par manque de vision globale, cette alternative prise dans l'urgence est boudée par les usagers et elle n'a pas réussi à régler les problèmes du commerce et à assurer un équilibre dans sa distribution.

[13] Direction du commerce de la wilaya de Tizi-Ouzou.

De même Tizi-Ouzou a connu ces dernières années la production de nouveaux espaces commerciaux, gérés par des secteurs privés et destinés aux public tel que : **Le centre commercial LA TOUR,** le supermarché **Dylia** et **Drugstore ;** ainsi que plusieurs superettes implantées dans les différents quartiers de la ville.

Figure II.49 Espace marchand LAHNA
Source : auteur

Figure II.50 Centre commercial LA TOUR
Source : auteur

Figure II.51 Hypermarché DYLIA
Source : auteur

Figure II.52 Super marché DRUGSTOR
Source : auteur

Ces projets sont ponctuels et sont pas réfléchis dans une réflexion globale de la ville, où on les trouve implantés sans prendre en considération les autres composantes de la ville.
On assiste à une métamorphose du tissu du centre ville de Tizi-Ouzou par la démolition des anciens immeubles par leurs propriétaires et la construction des immeubles commerciaux, et par conséquence le paysage du tissu colonial tend à disparaitre.

En vue du décongestionnement de la ville de Tizi-Ouzou grâce au schéma directeur de transport qui doit être accompagné par un redéploiement des activités de grande distribution vers la périphérie urbaine ; des actions retenues dans le plan directeur d'aménagement d'urbanisme en ce qui concerne l'espace marchand.

- ✓ Toute la ville de Tizi-Ouzou n'est pourvue que d'un seul marché couvert; avec l'extension de la ville, aucun autre marché n'est prévu dans les nouveaux quartiers.

Le PDAU ne propose aucune alternative à la question du marché informel (foires et bazars) qui au fil du temps s'est structuré et a formé un repère autour duquel les individus

s'orientent. Très vague dans ses propositions, il n'offre pas de substitut à cette structure informelle née d'un besoin.

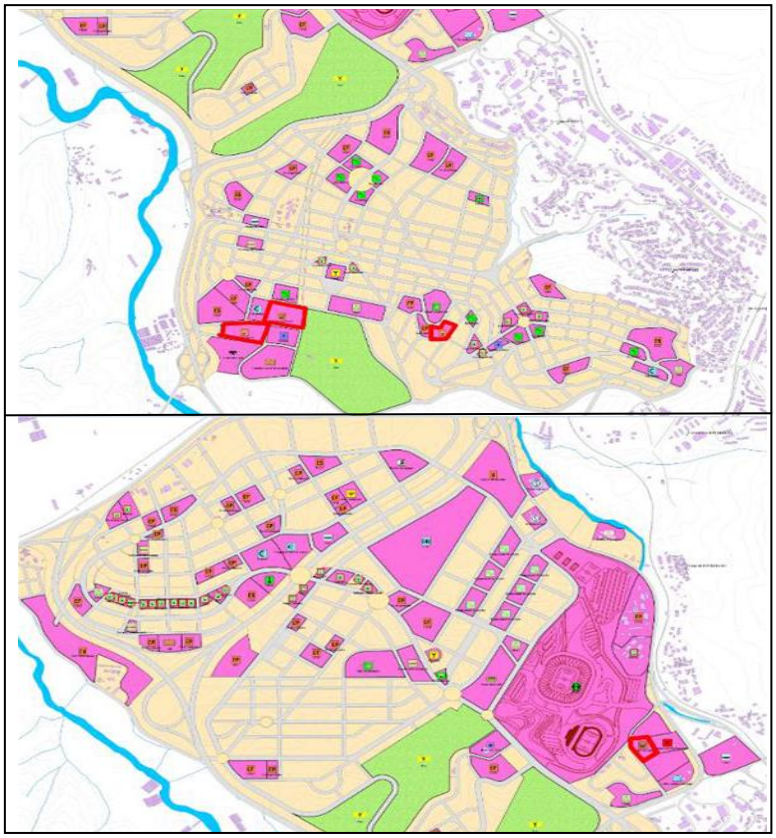


Figure 53 Carte d'équipements du pôle urbain proposée par SCP ADS Progress
Source : PDAU de Tizi-Ouzou 2008

On remarque dans l'aménagement proposé, l'insuffisance d'espaces marchands (centre commercial, deux marchés couverts et un hyper marché), qui ne sont pas diversifiés et mal localisés.

- ✓ Les instruments d'urbanisme n'ont pas donné une importance à la dimension commerciale, qui constitue un élément essentiel dans la création et l'animation urbaine d'une ville nouvelle.
- ✓ L'absence de stratégie de développement de l'activité commerciale au sein de la ville de Tizi-Ouzou lors de l'élaboration du PDAU, a favorisé l'apparition d'une anarchie sur l'ensemble de son territoire.
- ✓ Les instruments d'urbanisme de la ville de Tizi-Ouzou traduisent une planification hasardeuse, les propositions du PDAU sont ponctuelles et conçus sans visées lointaines.[14]

[14] Edition finale « Aménagement et règlement » ; PDAU de la ville de Tizi-Ouzou ; 2008.

Synthèse

L'étude du processus d'évolution des espaces marchands dans la ville de Tizi-Ouzou a montré qu'ils étaient d'abord un espace extérieur (le Souk), qui est principalement un espace public d'échange et de rencontre, et durant l'occupation française, la ville est remodelée et organisée pour accueillir les structures urbaines coloniales où ces espaces se distinguent par leur emplacement et leur architecture, aujourd'hui on voient l'émergence de nouveaux espaces gérés par des secteurs privés destinés aux public, des espaces de commerce seulement d'ailleurs ont perdu leur valeur sociale.

La ville de Tizi-Ouzou était à l'origine un Souk (un milieu de sociabilité par excellence) et elle garde à nos jours cette vocation commerciale, mais la dimension commerciale et ses espaces dont la majorité sont peu réglementés, et implantés sans visée lointains sont la cause de plusieurs problèmes et d'une image défigurée de la ville.

II-1.7. Analyse des exemples d'architecture types

Pour acquérir plus de connaissances et mieux cerner la thématique des espaces marchands dans le nouveau contexte de la ville nous allons renforcer notre travail par trois référents et comprendre ainsi leurs rôles et impacts sur l'ensemble de la ville.

Notre choix est fixé sur, le **Morocco Mall, Casablanca Marocqui** grâce à sa diversité en matière de programme et afin de s'inspirer de son architecture moderne des matériaux utilisé, le Park Mall de Sétif qui est caractérisé par son intégration dans un tissu à forte urbanisation ayant des points communs avec l'environnement dans lequel s'inscrit le site du 1er novembre, et le centre commercial (Caserne de bonne) qui est caractérisé par l'utilisation des concepts de l'approche bioclimatique. On commencera par une analyse architecturale et sensible pour déduire la conception utilisée, et avoir une idée sur les espaces qui seront exploités pour connaitre le degré de satisfaction qui aura lieux après, et qui va nous aider dans notre la conception de notre projet.

II-1.7.1. 1er exemple (Morocco Mall, Casablanca Maroc)

Notre choix d'exemple (Morocco Mall ; Casablanca Maroc) est motivé par sa diversité en matière de programme et afin de s'inspirer de son architecture moderne des matériaux utilisé.

II-1.7.1.1. Présentation

A. Fiche technique

Nom: Morocco Mall
Situation: Maroc Casa Blanca
Maitre d'ouvrage : Groupe Aksal
Architecte: David Padao
Surface : 200 000 m2
Visiteur par an : 15milion
Gabarit: R+2
Commerce : 300
Stationnement : 5000

Figure II.54 Vue globale sur le projet
Source: http://www.moroccomall.ma/

B. Situation

Morocco Mall est situé au Maroc à l'ouest de la ville de Casa Blanca au bord de la mer.

Figure II.55 Situation du projet
Source: www.Google earth.com /Auteurs

C. Accessibilité

Le Mall est accessible par 3 cotés, deux accès qui donnent directement sur le parking, et un accès spécial pour le logistique.

L'accès principal est à côté du nœud pour une meilleure lisibilité et attractivité. (Concept de lisibilité), elle est marqué par une grande placette, parvis d'équipement.

Figure II.56 Accessibilité du projet
Source: www.Google Maps.com/Auteurs

Constat par rapport à l'accessibilité

Nous pouvons constater que l'équipement est en bonne relation avec son environnement, à travers ces différents accès à différentes fonctions.

II-1.7.1.2. Analyse formelle

Morocco Mall est un édifice architectural moderne qui a toutefois su préserver son identité marocaine profonde. Une rencontre entre tradition et modernité qui donne un caractère unique et novateur au Mall.

Figure II.57 Croquis d'esquisse du projet
Source: https://www.google.com/search?hl=fr&site

Le design intérieur et extérieur du Morocco Mall offre une architecture contemporaine harmonieuse avant-gardiste et fluide directement inspirée de son environnement marin originel : sa forme est inspirée d'un coquillage «coquillage avec à l'intérieur de sa coquille, une perle posé sur le sable, ses lignes douces comme dessinées par le vent.

Outre l'inspiration imposée par l'emplacement en bord de mer, la conception du Morocco Mall ne fait aucun compromis sur la finalité de l'édifice : sa forme en 8 ou symbole de l'infini ∞ bannit tout angle mort, fluidifie et baigne de lumière les espaces de circulation, offrant ainsi un parcours simplifié, une expérience shopping et loisirs dynamique.

Figure II.58 Inspiration de la forme
Source: https://www.google.com/imghp?hl=fr

II-1.7.1.3. Analyse fonctionnelle

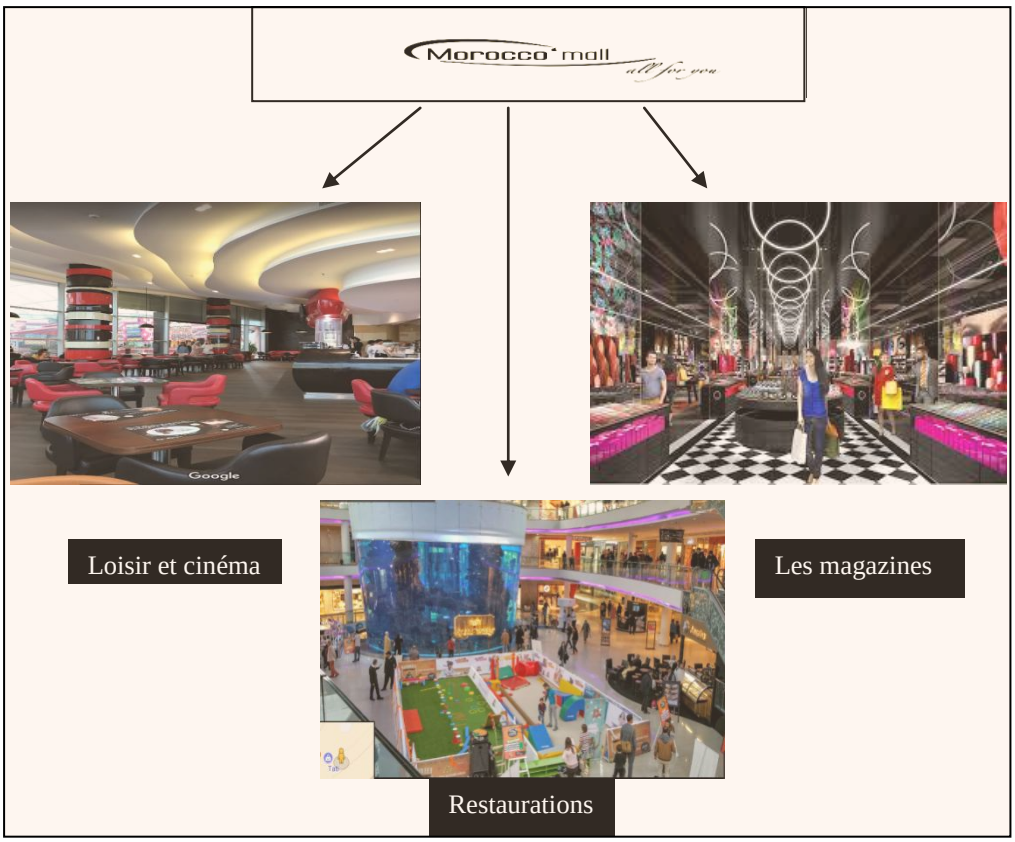


Figure II.59 Les entités de base du Morocco Mall

A. Le programme du centre

espaces	surface
Les galeries	15000m²
Le souk traditionnel	13000m²
Parc paysagère	14000m²
Cinéma IMax 3D	
Une patinoire	700m²
Fontaine musicale	6000m²
50restaurants	
Parking souterrain	90000m²
VIP Mall	500m²
Aquarium	Ø : 13,4 m / H : 9,3 m

B. Hiérarchisation des espaces

RDC **:** Cinéma 3D, Espace culture, services (agence téléphonique, banque, kiosque), boutiques de mode, galerie Lafayette, hyper marché.

1er étage : Loisirs (parc d'attraction), vip Mall (boutique de luxe), boutique de mode, culture (Fnac).

2ème étage : Restaurants, vente du meuble, accessoires pour maisons.

3ème étage : Dédié aux espaces de loisir et de détente ainsi qu'à l'administration du centre commercial Les organigrammes suivants présentent la répartition d'espaces selon les étages.

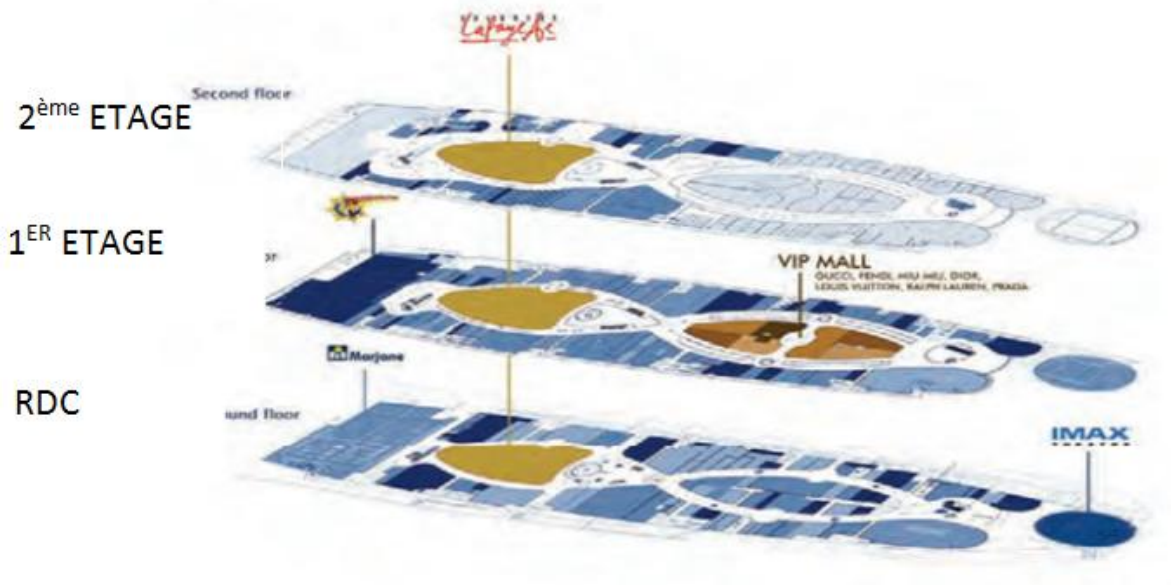


Figure II.60 Vue sur les déférents niveaux
Source: http://www.moroccomall.ma/

Constat par rapport à l'hiérarchisation des espaces

Le projet présente un programme riche et une diversité de fonctions qui nécessitent une hiérarchisation dans la disposition de ces derniers afin que l'on puisse distinguer les fonctions.

C. La circulation intérieure

Dans les espaces larges on distingue : des escaliers mécaniques, des entrés et des sorties et un lien direct avec les rues commerçantes et l'espace central.

Figure II.61 Vue sur le hall central
Source: https://www.google.com/imghp?hl=fr

II-1.7.1.4. Analyse structurelle

On remarque que les espaces intérieurs sont à ciel ouvert, ce qui offre un éclairage zénithal aux espaces, ainsi que la présence d'un jardin intérieur qui donne un confort visuel et qui améliore la qualité d'air.

Figure II.62 Vue sur l'éclairage des espaces intérieurs
Source: https://www.google.com/imghp?hl=fr

Constat para rapport à l'analyse structurelle

L'emploi de la lumière naturelle pour l'éclairage des espaces intérieurs et qui renforce la relation des espaces intérieurs avec l'environnement extérieur.

A. Espaces central

L'aquarium joue le rôle d'un espace central qui donne un confort visuel et esthétique qu' est traversé par un ascenseur cylindrique panoramique transparent afin d'approfondir ses connaissances.

Figure II.63 Vue sur l'aquarium central
Source: https://www.google.com/imghp?hl=fr

Constat concernant l'espace central

L'inspiration du contexte (l'aquarium qui symbolise la mer). L'espace central est un élément articulateur et organisateur, qui assure les différentes liaisons fonctionnelles et spatiales.

B. La galerie Lafayette

Ses dimensions sont d'une hauteur totale de 14 mètres, sur 3 étages, La façade des galeries Lafayette Casablanca s'enroule gracieusement autour du magasin sur près de 241 mètres, elle est construite en aluminium et bronze.

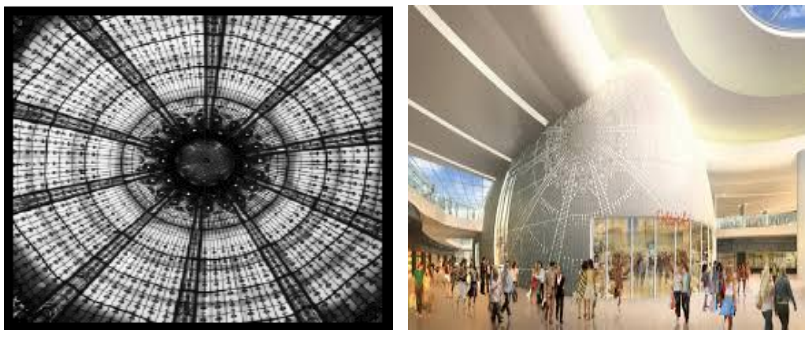


Figure II.64 Vue sur la toiture de Lafayette
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

II-1.7.2. 2éme exemple (Park Mall de Sétif Algérie)

Notre choix d'exemple (Park Mall de Sétif) est motivé par son intégration dans un tissu à forte urbanisation ayant des points communs avec l'environnement dans lequel s'inscrit notre site d'intervention le site du marché du 1er novembre.

I-.1.7.2.1. Présentation

Le Park MALL de Sétif est un gigantesque complexe commercial et de loisirs couvrant une superficie de 2 hectares au sol et 143.000 m2 bâtis, érigé sur le site des anciennes tours jumelles El-Ali, au cœur de la ville de Sétif. Fait par le bureau d'étude Arte Charpentier, ouvre ces portes en 2016.

Figure II.65 Park Mall Sétif
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

Il est le plus grand centre commercial en Algérie et le deuxième du Maghreb après celui de Casablanca.

II-1.7.2.2. Situation

Le Park Mall est situé en face du siège de la wilaya, à 10 minutes de RN 5 par une voie principale qui passe au milieu de la ville de Sétif, 15 min de la gare routière de Sétif, à 1 min de la ligne de tramway, entouré par des place touristique « Zoo de nord ; Ain El Fouara de l'ouest ».

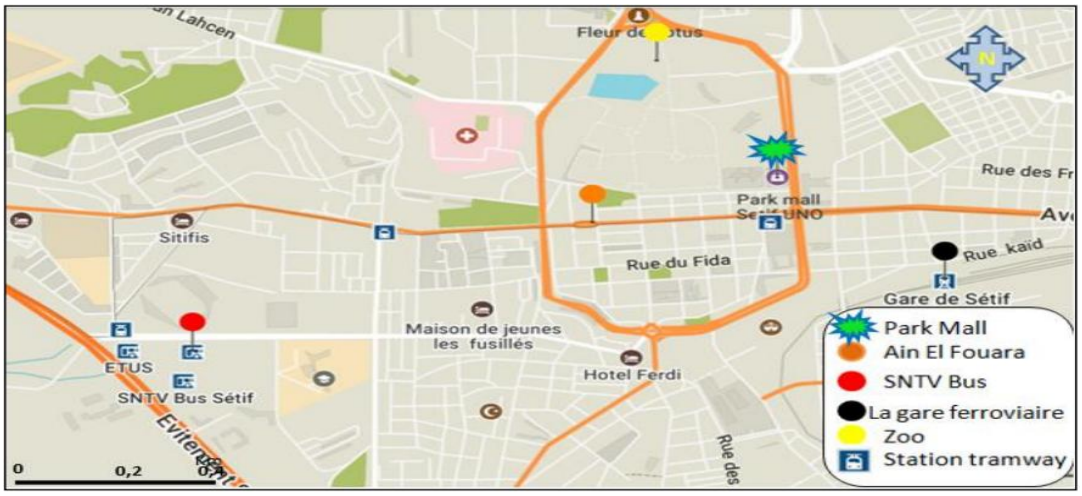


Figure II.66 Plan de situation de Park Mall
Source : www.Google map.com /Auteurs

II-1.7.2.3. Analyse architecturale

A. La morphogenèse du projet

L'architecte a utilisé des formes signifiantes, la forme de l'édifice se compose d'un volume rectangulaire parallélépipédique avec un arrêt raccordé juxtaposé à un autre rectangle qui soutient deux volumes rectangulaires imposés verticalement et traversés perpendiculairement par un troisième semblable aux deux, le tout donne un contraste de forme horizontal /vertical.

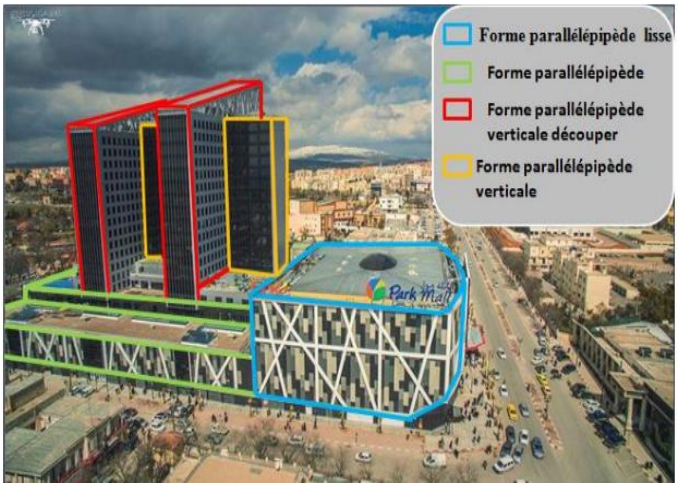


Figure II.67 Composition volumétrique du Park Mall de Sétif
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr/Auteurs

B.L'organisation spatiale du projet

Le Park Mall est composé de quatre parties. La première partie est une tour abritant l'hôtel Marriott de 4 étoiles. L'établissement de 198 chambres occupe 14 étages. Le reste de l'immeuble comporte une salle de réunions, une autre de gymnase et une piscine. La deuxième tour sera à la fois une résidence et un espace d'affaires. 20 logements de haute classe entre le 5e et le 9e étage. Les 8 derniers étages de la tour abritent pas moins de 28 bureaux d'affaires.

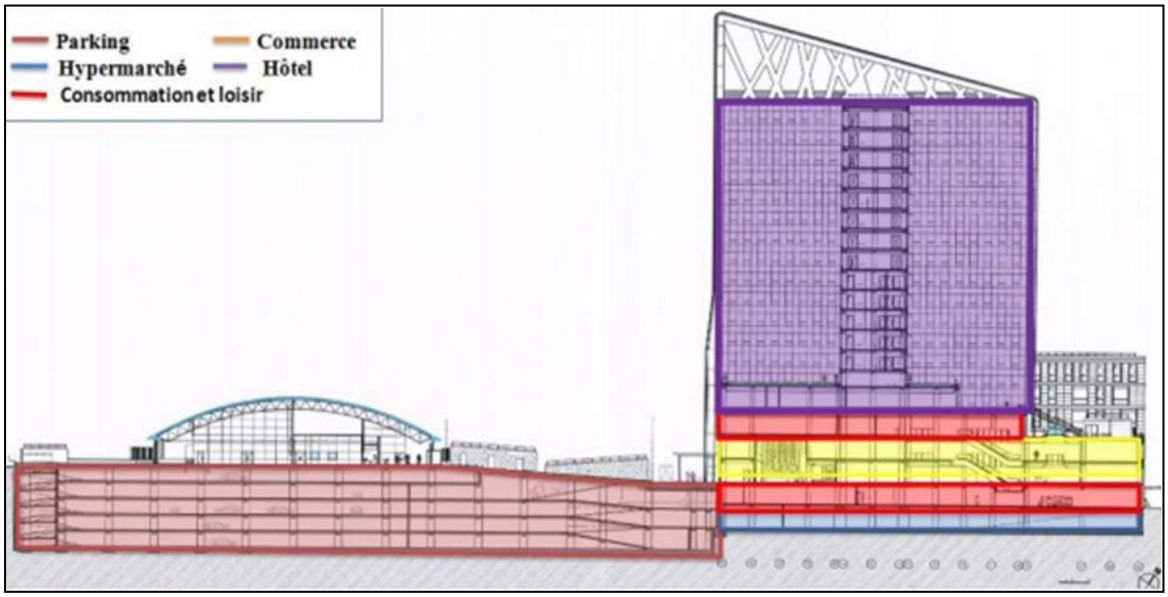


Figure II.68 Coupes schématiques de l'aménagement du centre commercial Park Mall
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr/Auteurs

Conçue sous forme d'une coupole, la salle de conférences de 786 places est la deuxième partie du projet. Pour une occupation rationnelle de l'espace, les concepteurs du projet ont prévu de faire du sous-sol de la coupole un parking de cinq étages. Ces aires de stationnement pourront recevoir 1400 véhicules. Réservée au grand public, la quatrième partie, longeant l'avenue de l'ALN, sera l'autre destination des visiteurs et des familles. En plus de l'hypermarché, 132 commerces, kiosques, cafétérias et un espace (jeux et manèges) meubleront cette aile de ce mégaprojet, devant recevoir annuellement plus de 7 millions de visiteurs. Pour une bonne fluidité, les hôtes du Mall disposeront de 25 ascenseurs dont 2 panoramiques et 16 escaliers mécaniques.

C. L'accès

Il est marqué par l'accordement des courbes douces à l'extérieur qui attire la curiosité, le souhait de la découverte avec sa couleur chaude qui diffère de l'ensemble, sans oublier son monumentalisme.

Figure II.69 L'entrée principale du Park Mall
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

D. Le Parking

Le parking s'étend sur cinq sous sols, il se trouve au-dessous de salle de conférence, à cause du manque des signes de circulation et la ressemblance de tous les étages, il est difficile de se localiser à l'intérieur du parking.

Figure II.70 Parking du Park Mall de Sétif
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

E. Les boutiques

Le centre contient 124 magasins répartiront sur toute les étage sauf le dernier, leur principe de distribution suivre un parcours rectangulaire, leurs devantures intérieures sont en verre claire et à l'extérieur verre fumée. Leurs surfaces et

Figure II.71 Les boutiques du Park Mall de Sétif
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

formes sont différentes les uns aux autres.

F. L'atrium et les patios

L'atrium se trouve directement en passant l'entrée principale du centre, il relie entre les trois étages et mène vers le premier étage, des patios rectangulaires situés tout au long de la côte sud du centre, l'atrium et les patios permettent d'obtenir un éclairage naturel qui ajoute une animation importante pour l'espace intérieur.

Figure II.72 Les patios du Park Mall
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

H. Hypermarché

Il s'étend lui seul sur 5200 m² au niveau du 1er sous-sol limité aux côté sud par un espace de stockage, des services techniques à l'est, sa façade principale donne directement vers le hall et des autres boutiques. En remarque un manque de faux plafond ce qui engendre des désagréments.

Figure II.73 L'hypermarché du Park Mall
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

I. L'espace de restauration et loisir

Les espaces de loisir et de restauration occupent le deuxième étage et une partie d'entresol, avec une grande terrasse accessible dans le premier étage, l'espace de jeu occupe une partie du deuxième étage et l'entresol. Pour la restauration elle occupe la deuxième moitié du deuxième étage on trouve que leur répartition suit l'axe de circulation d'un côté on trouve les espaces de préparation et en face les espaces de consommation sous forme de grandes salles aménagées avec des tables luxueuses, une terrasse aménagée accessible.

Figure II.74 Espace de loisir du Park Mall de Sétif
Source : https://www.google.com/imghp?hl=fr

Synthèse pour le 2ème exemple

Un système de circulation multidirectionnel, absence de panneau de signalétique dans les plans de centre, Park Mall est indispensable pour leur bon fonctionnement, la lisibilité du centre de l'extérieur.

II-1.7.3. 3ème exemple (Centre commercial Caserne de bonne)

Dans cet exemple d'analyse nous nous sommes focalisés sur l'approche bioclimatique du projet afin de déterminer les concepts utilisés.

II-1.7.3.1. Présentation

Le centre commercial de la caserne de Bonne, est un centre commercial de conception innovante (technique dite « HQE »[15]).

Il est intégré à l'éco-quartier de Bonne à Grenoble aménagé à la place de la caserne militaire de Bonne construite en 1884, d'où il tire son nom.

Figure II.75 Vue globale sur le projet
Source: https://www.caserne bonne.fr

II-1.7.3.2. Fiche technique

Type d'opération : Requalification de l'ancienne caserne de Bonne à Grenoble, comprenant la construction d'un centre commercial multifonctionnel, d'une résidence étudiante (128 logements) de bureaux (3400m²), et d'un parking (355 places)

Figure II.76 Vue globale sur le projet
Source : https://www.caserne de bonne.fr

Mode d'attribution : Concours promoteur-concepteur Equipe lauréate.
Maître d'ouvrage : Solderie
Maître d'œuvre : Groupe-6 mandataire, représenté par Mark Wilson et Bruno Hallé
Aménageur : Sem Sages (Grenoble)
Surface : 16 653 m² GLA commerces

[15] Haute qualité environnementale

Calendrier : Lauréat du concours en mars 2005 Ouverture au public le 15 septembre 2010 Prix national éco quartier 2009 Trophée des SIIC «Ville et Avenir», SIMI 2010

II-1.7.3.3. Situation

Ce complexe d'une cinquantaine de boutique avec un parking souterrain de 350 places est intègre dans le premier éco quartier de France, le quartier de Boone. IL est situé non loin du quartier Championnet de Grenoble. Le centre commercial est desservi par ligne du tramway de Grenoble ainsi que par les bus.

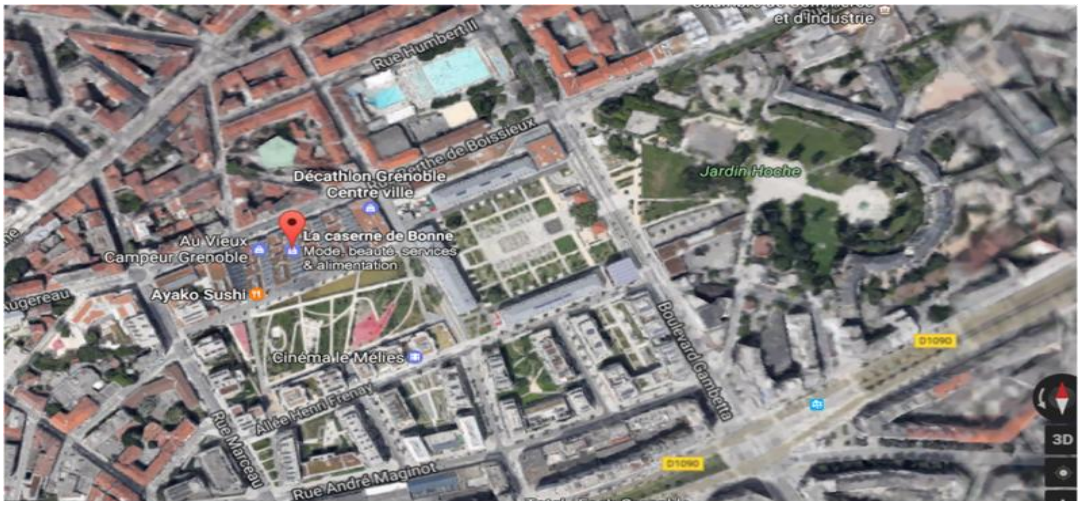


Figure II.77 La situation de centre commercial la caserne de bonne
Source: https://www.Google Earth.com/

II-1.7.3.4. Analyse bioclimatique

Le centre commercial a été entièrement conçu dans un souci d'exemplarité sur le plan du développement durable et entièrement conçu selon les normes HQE (Haute Qualité Environnementale).

A. Les concepts bioclimatiques dans le projet

1. Concepts bioclimatiques Passifs

- **Orienté Nord-Sud**

Il reste fermé l'hiver, chauffé par les rayons du soleil. L'été, l'ouverture des nombreuses portes offre une ventilation

Figure II.78 Orientation du projet
Source : http://groupe-6.com/fr/projects/view/6

naturelle. Comme la montre la figure ci-contre.

- **Utilisations des isolants**

Afin de limiter la consommation d'énergie, les bâtiments ont été fortement isolés, avec notamment un isolement et du double vitrage. Le bâtiment bénéficie de façades extérieures très isolantes, tandis que son enveloppe intérieure favorise les échanges énergétiques avec les commerces.

Figure II.79 Vue sur l'isolation du projet
Source : https://www.caserne de bonne.fr

- **Utilisation des matériaux naturels**

La façade est faite de bois, l'utilisation de 1500 m² de bois provenant de l'arc alpin-pin douglas de France et d'Autriche.

Figure II.80 Façade boite de nuit, détail
Source : https://www.caserne de bonne.fr

- **Protection solaire**

Utilisation de brise solaire, afin de diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil, et éviter la surchauffe ou l'éblouissement.

Figure II.81 Vue sur les brises solaire
Source : https://www.caserne de bonne.fr

- **L'éclairage**

Dans tout le centre, c'est la lumière naturelle qui a été privilégiée, avec de grandes vitres et des puits de lumière.

Figure II.82 Vue sur l'éclairage
Source : https://www.caserne de bonne.fr

2. Concepts bioclimatiques Actifs

- **Utilisation des énergies renouvelables**

Toiture PHOTOVOLTAIQUE couvrant 1000m² de la "Halle" commerciale.

Figure II.83 Vue sur la Toiture photovoltaïque
Source : https://www.caserne de bonne.fr

- **Confort d'hiver**

Utilisation de la nappe phréatique (tempérée entre 13 et 15 °C) pour alimenter le système de climatisation.

- **Gestion des eaux pluviales**

Les eaux pluviales absorbées pour moitié sur place grâce à une tranchée d'infiltration, tandis que les toitures végétalisées régulent l'ensemble des rejets. La végétalisation permet de retenir et de déphaser 55mm d'eau soit 68% de la pluie décennale (80mm sur 24h).

Figure II.84 Gestion de l'eau pluviale
Source : https://www.google.fr/search?q=gestion+des+eau+pluviales&source=lnms&tbm=

- **Fonctionnement de l'espace climatique été/hiver**

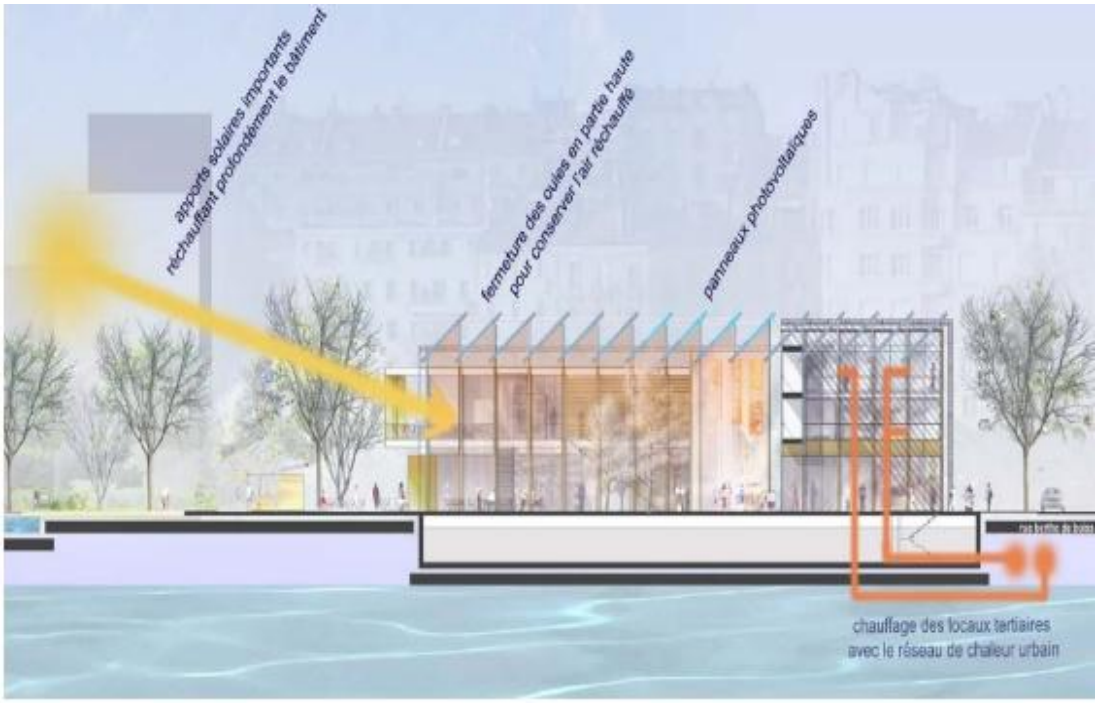


Figure II.86 fonctionnement en hiver
Source : http://www.etamine.coop/HQE/centre_commercial_caserne_de_bonne_a_grenoble_38/2/affaire-E05105.html

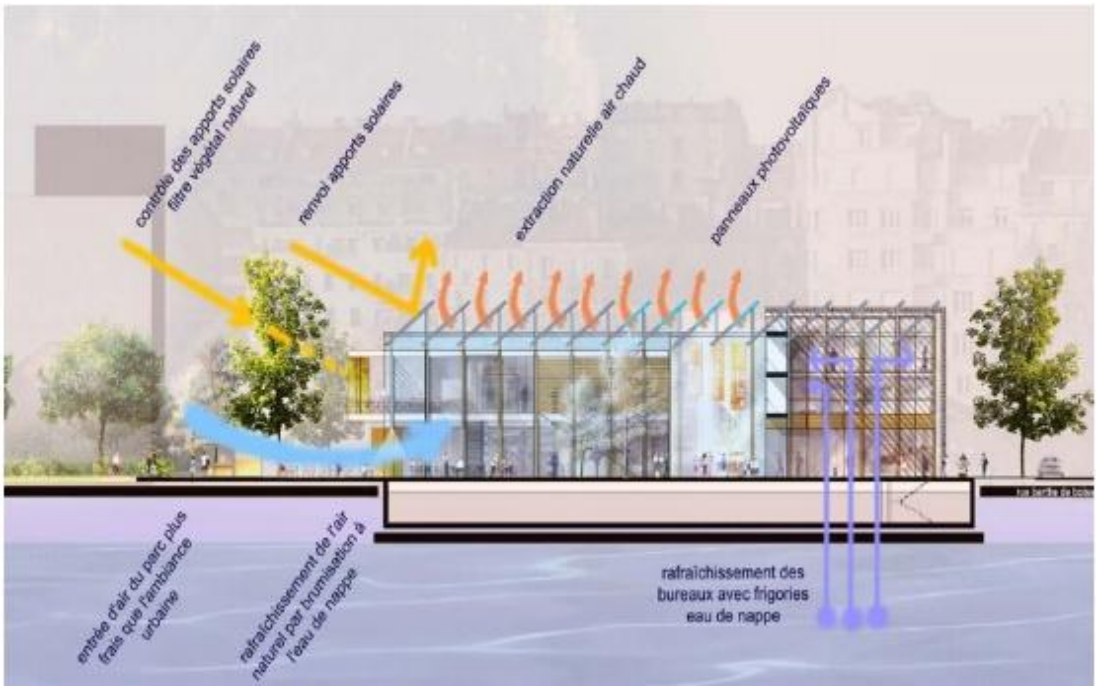


Figure II.85 Fonctionnement en été
Source : http://www.etamine.coop/HQE/centre_commercial_caserne_de_bonne_a_grenoble_38/2/affaire-E05105.html

Synthèse pour le 3ème exemple

La conception du centre commercial de la caserne de Bonne est basée sur le tissage des relations entre les espaces extérieurs de détente et les espaces intérieures du centre, la création de bâtiments compacts, bien orientés, isolés thermiquement et protégés des surchauffes, et la dispositions choisies et guidées par la démarche HQE et l'objectif ambitieux de « Zéro Énergie ».

Synthèse

L'étude thématique du projet nous a permis de prendre connaissance des paramètres et des concepts liés au thème, à travers la lecture des exemples, qui consistent en l'analyse de la forme, la fonction et la structure, et cela pourrai nous guider dans le processus de programmation du centre commercial qu'on va concevoir.

L'analyse de ces exemple qui sont bien conçus dans leur cadre global et ont pour ambition d'accroitre l'activité et l'image de la ville sur le plan économique et touristique, nous a permis aussi de tirer les fonctions de base d'un centre commercial, et d'élaborer ainsi un programme quantitatif et qualitatif du projet, qui sera présenté dans l'étape de la création du projet qui va suivre.

II-2. Architecture et création du projet

II-2.1. Synthèses des études contextuelle, thématique et bioclimatique

II-2.1.1. Synthèse contextuelle

A. Contexte urbain (à l'échelle de la ville de Tizi-Ouzou)

- Situation importante de la ville de Tizi-Ouzou aux trois échelles (nationale, régionale et communale), sa bonne accessibilité, son rayonnement et ses vocations, rend la ville plus perméable, ce qu'il nécessite une revalorisation de son image urbaine par l'implantation d'un équipement à la fois contemporain et durable.
- Le processus de formation et de transformation de la ville à travers les différentes périodes, et l'évolution des différents tissus urbains existants à la ville de Tizi-Ouzou au fil du temps donne une identité d'un lieu qui raconte sa propre histoire à travers le passage de l'ancien tissu à la nouvelle ville, et la préservation de cette identité est indispensable et recommandée.

- D'après le manque enregistré en matière d'espaces verts, de détente et de rencontre, il est recommandé de prévoir un espace de ce genre qui répond aux besoins actuels.

B. Contexte réduit (à l'échelle du site du 1er novembre)

- La position stratégique du site dans la ville de Tizi-Ouzou, sa situation entre des équipements importants et sa bonne accessibilité depuis des voies d'un grand flux offre la possibilité de requalifier l'image du site et mettre en valeur ses potentialités tout en gardant sa fonction mère qui est le commerce.

II-2.1.2. Synthèse bioclimatique

- Le climat de Tizi-Ouzou se situe dans la bande du climat méditerranéen qui est assez doux avec des températures ambiantes, toute fois le taux d'humidité est assez élevé.

  D'après l'élaboration du diagramme de Givoni nous avons essayé de proposer un certain nombre de recommandation, et que le confort thermique peut être assuré par voies passives en favorisant la ventilation naturelle.
- D'après l'élaboration du diagramme solaire de la ville de Tizi-Ouzou nous avons déduit que presque la totalité de l'assiette possède d'un bon ensoleillement pratiquement toute l'année, surtout l'été, en hiver c'est la partie sud qui reçoit plus de rayonnement ;

  Il est recommandé d'implanter et d'orienter le projet suivant la pente du terrain, avec un jeu de gabarit, pour faire profiter de cette exposition au soleil, prévoir de protections solaires, captation et canalisation des rayons solaires pour le chauffage et l'éclairage naturel par des moyens passifs, Exploitation active des ressources solaires pour produire de l'énergie.
- L'assiette est protégée des vents puisqu'elle se situe dans un tissu dense, ainsi que sa situation au pied du col des genets, mais il reste exposé aux vents dominants de l'ouest, et les vents froids d'hiver, frais d'été et chauds et à son comportement spécifique dû à l'environnement bâti existant ;

  Il est recommandé d'implanter le projet de manière à exploiter ces vents pour la ventilation naturelle (couloirs ou percées de vent).
- L'étude de l'environnement végétal du site qui est moyennement couvert d'un tapis végétal, nécessite une concentration d'arbre à feuilles persistantes et d'arbre

caduque, pour renforcer le confort par la ventilation naturelle, la protection solaire et l'esthétique.

II-2.1.3. Synthèse thématique

- Le manque des centres commerciaux dans la ville de Tizi-Ouzou malgré l'importance de l'activité commerciale ainsi que l'augmentation des espaces marchands illégaux qui ne répond plus aux besoins actuels nécessite une métamorphose de ce genre d'espace en assurant sa pérennité.
- D'après l'analyse des exemples référentiels nous sommes arrivées à déduire un certain nombre de recommandation à savoir :

→ L'utilisation d'une architecture contemporaine à travers des formes et des matériaux nouveaux.

→ Le renforcement de la relation entre l'intérieur et l'extérieur à traves l'emploi de l'éclairage naturel, et l'ouverture.

→ Prévoir un espace central articulateur et organisateur et utilisé comme source de lumière naturelle.

→ Intégrer le projet dans son contexte urbain en assurant sa lisibilité son attractivité à traves le jeu de volume, du gabarit, et le marquage des entrées.

→ Le tissage des relations entre les espaces extérieurs de détente et intérieurs du centre.

→ Une conception basée sur les principes de l'architecture bioclimatique.

→ Création de bâtiment compact, bien orienté, isolé thermiquement et protégé des surchauffes, en assurant le confort thermique et son efficacité énergétique.

II-2.2. Le programme prévisionnel

Fonction	Activité	Espace	Surface
Accueil et information	Réception information	Hall d'entré Espace d'accueil	40≤S≤60m -

Echange et commerce	Vente et exposition	Hypermarché Confection homme Confection femme Confection enfant Article de sport Accessoires Beauté et bien être Magasin d'article d'étude Bijouterie et horlogerie Lunetterie Maroquinerie et bagagerie Téléphonie et multimédia Magasin d'électroménager Libraire et Bouquiniste Galerie d'art et d'artisanat Espace de vente promotionnel	400≤S≤500m² 20≤S≤40m² 20≤S≤40m² 20≤S≤40m² 40≤S≤60m² 40≤S≤60m² 20≤S≤40m² 40≤S≤60m² 20≤S≤40m² 20≤S≤40m² 20≤S≤30m² 40≤S≤60m² 20≤S≤35m² 40≤S≤60m² 15≤S≤25m²
Service	Service	Agence de voyage Bureau de poste (annexe) Agence de banque Agence pour opérateur mobile Distributeurs de billet	10≤S≤25m² 20≤S≤45m² 20≤S≤60m² 10≤S≤25m -
Détente et loisir	Détente et loisir	Sport et loisir Restauration Cafeteria Cinéma Terrasse	- - 40≤S≤65m² - -
Gestion et logistique	A pour but d'assuré : -La bonne gestion de centre	-Administration	-

	-La maintenance et la sécurité de centre -Le stockage de la marchandise -Stationnement et circulation	-Locaux technique -Aire de livraison et stockage -Parking -Espace sanitaire	15≤S≤30m² 60≤S≤80m² - 12≤S≤20m²

Tableau II.01 Le programme prévisionnel
Source : Auteurs

II-2.3. Idéation du projet

II-2.3.1. L'idée fédératrice du projet et sa philosophie

« Entre pérennité et métamorphose »

II-2.3.1.1. Pour quoi « Entre pérennité et métamorphose » ?

A. C'est quoi la métamorphose ?

Changement de forme, de nature ou de structure si importante que l'être ou la chose qui en est l'objet n'est plus reconnaissable. Modification continue et progressive d'une forme. Ensemble des modifications morphologiques et structurales subies par certains organismes. Le tissu urbain ancien est devenu une nouvelle alternative de développement. Sa qualité tient à sa capacité d'assurer à la fois la stabilité et le changement. D'une part il y a la permanence des tracés, la présence de monuments identitaires et une activité continue. D'autre part il y a le changement des usages, la reconversion des espaces et le renouvellement du bâti. Cette ville a la qualité d'accorder la diversité ; elle raconte sa propre histoire.

B. C'est quoi la pérennité ?

Qu'est qui fait la permanence d'une architecture ? La notion de pérennité est lourde de sens. Elle prétend à l'infinité, ce qui serait surévalué. Le qualificatif « durable » est ambigu en raison de la signification qui lui est donné aujourd'hui pour nommer un développement « soutenable », ou responsable. Ce que ces termes ont en commun, c'est la capacité de quelque chose à rester longtemps. C'est en ce sens qu'ils sont ici utilisés. La référence qui permet de mesurer la « longueur » du temps étant la vie de l'homme.

La question de pérennité est centrale dans la réflexion d'Auguste Perret sur l'architecture. Selon lui, l'architecture dépend de conditions à la fois permanentes et passagères : « *L'architecture est, de toutes les expressions de l'art, celle qui est le plus soumise aux conditions matérielles. Permanentes sont les conditions qu'impose la nature, passagères celles qu'impose l'homme. Le climat, ses intempéries, les matériaux, leurs propriétés, la stabilité, ses lois, l'optique, ses déformations, les sens éternel et universel des lignes et des formes imposent des conditions qui sont permanentes. La fonction, les usages, les règlements, la mode imposent des conditions qui sont passagères* ». En ce sens, une architecture pérenne doit pouvoir résister à l'usure du temps qu'inflige la nature et répondre aux changements que l'homme sollicite. Une architecture qui répond à ces principes peut donc prétendre à une longue durée de vie.[16]

Au moment où la notion de développement durable devient centrale, la réflexion sur la pérennité urbaine se justifie, car l'urbanisation traduit une conquête protéiforme, répétitive et banale des espaces tandis que la ville renvoie à la singularité, à l'héritage, à l'historicité, à l'esthétique et à la complexité.

C. Tizi-Ouzou « Entre pérennité et métamorphose » ?

La ville de Tizi-Ouzou, capitale régionale de grande Kabylie est une ville chargée d'histoire donnant une identité propre à celle-ci. Elle possède un potentiel humain très important, dont le flux géré et généré par des rues bondées de commerces, auxquelles s'ajoutent celui des équipements de grandes importances concentrés au centre ville, et qui ciblent un flux représentatif de toutes les branches de la population. Dans cette ville qui croit, dont les besoins changent, se retrouve une catégorie d'espace qui n'y a plus tout à fait sa place. Ce sont le plus souvent des sites à caractère informel, dont la fonction s'est ancrée dans l'histoire du lieu où ils se trouvent, mais dont l'aménagement ne correspond plus aux désirs actuels (qualité, confort, détente) de leurs riverains.

Au vue de l'importance de l'activité commerciale dans la ville de Tizi-Ouzou, il est logique de dire que cette activité se déroule dans des espaces qui lui sont spécifiques. On retrouvera beaucoup de magasins individuels, des foires et des marchés, des superettes et autres grandes surfaces mais aucun centre commercial et ce malgré un fort taux d'achat. Cette ville qui était à l'origine un milieu de sociabilité et d'échange, elle garde à nos jours cette vocation commerciale, mais la dimension commerciale et ses espaces sont peu

[16] Christophe Aebi ; ENTRE PÉRENNITÉ ET MÉTAMORPHOSE (Stratégie de reconversion d'un patrimoine égaré) ; Énoncé théorique de Master en architecture ; EPFL - ENAC - SAR - Projet de Master ; Janvier 2014 ; p14.

réglementés et implantés sans visée lointaines sont la cause de plusieurs problèmes et autres marchés légaux ou illégaux se retrouvent dépassés.

Comme c'est le cas de notre site d'intervention qui est le marché informel du 1er novembre malgré ses nombreuses potentialités telles que sa perméabilité et sa fréquentation grâce à une position stratégique à proximité de bon nombre de grands équipements et autres zones d'habitat, constituant une charnière entre le centre historique et la nouvelle ville, Tandis qu'il donne une image d'un bidon ville et défigurée à la ville de Tizi-Ouzou due à son activité commerciale informelle.

A l'heure où densité et durabilité sont les paradigmes du développement urbain, l'avenir de ces sites devient une question essentielle, **des sites qui pour perdurer doivent se métamorphoser pour avoir une image d'aujourd'hui largement basée sur une logique fonctionnelle et hygiéniste, mais quelle sont les valeurs qui assurent leur pérennité dans une ville surpeuplée, insalubre et polluée ?**

La qualité du tissu urbain tient à sa capacité d'assurer à la fois la stabilité et le changement, la permanence des tracés, la continuité d'activité et la polyvalence des espaces, et avec la prise de conscience écologique de la fin du 20eme siècle, le terme « durabilité » a pris un sens nouveau. Une fois la raison et les conditions de pérennité déterminées, la métamorphose peut se faire. « Une architecture qui répond à ces principes peut donc prétendre à une longue durée de vie ».

Cette réflexion nous a amenée à implanter notre projet de manière à métamorphoser notre site en préservant l'identité du lieu, et répondant aux manques constatés dans la ville de Tizi-Ouzou, tout en assurant sa pérennité par son inscription dans la conjoncture environnementale actuelle et tirer profit de composantes naturelles de son site et toutes ses conditions permanentes et passagères.

Cette idéation du projet et sa philosophie nous a aidés à tirer quelques concepts des trois études élaborées contextuelles, thématique et bioclimatique et sera réaliser à travers la matérialisation de ces concepts pour aboutir à l'architecture du projet.

II-2.3.2. Le processus d'idéation

Il vise à comprendre les idées qui vont générer la réflexion et cela à travers :

- **Une lecture contextuelle**

Tout en explorant les deux échelles à savoir : l'échelle de la ville, et l'échelle du site.

- **Une lecture thématique**

Qui vise à bien comprendre la fonction du projet.

- **Une lecture bioclimatique**

Qui traite les données climatiques (température, humidité, pluviométrie, ensoleillement et les vents) pour préciser les limites de confort de notre assiette d'intervention.

Donc la confrontation et la combinaison des trois approches permet de retenir des concepts à savoir :

Les concepts liés au contexte	Les concepts liés au thème	Les concepts liés à l'environnement
La pluri-axialité La perméabilité	L'unicité L'attractivité	L'ouverture La sobriété

Tableau II.02 Les concepts opératoires du projet
Source : Auteurs

II-2.3.2.1. Les concepts liés au contexte

La pluri-axialité :

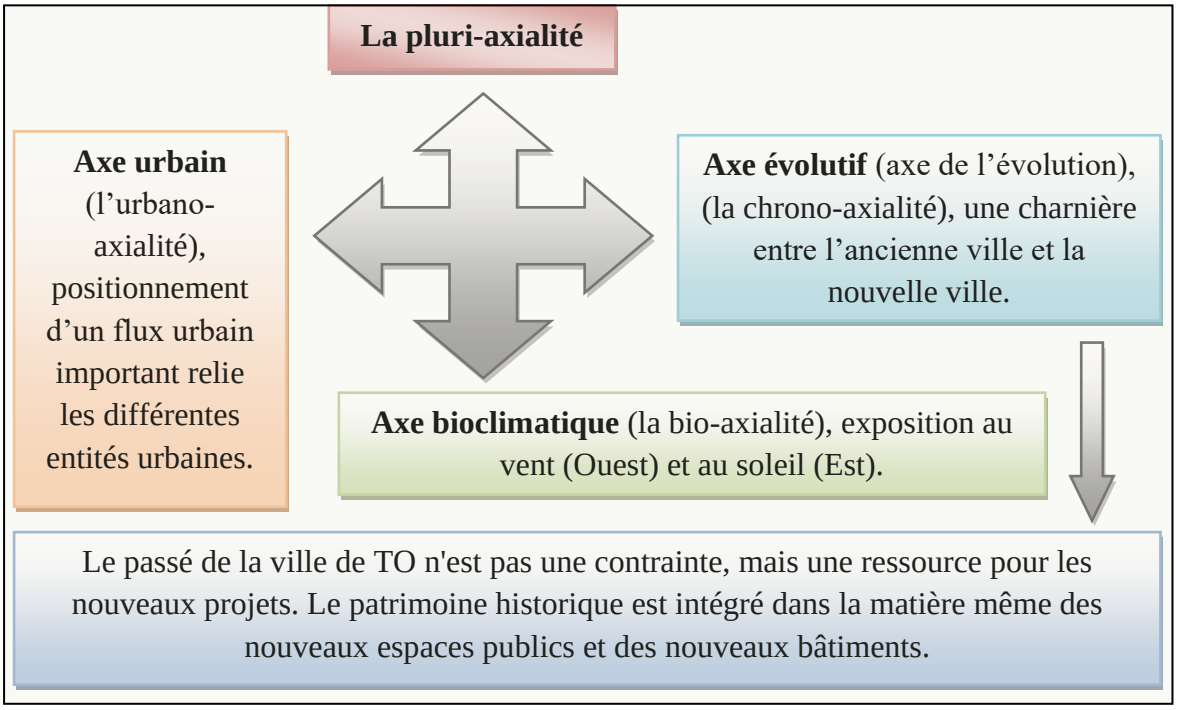


Figure II.87 : Schéma illustrant le concept de la pluri-axialité /
Source : Auteurs

B. La perméabilité

Propriété de ce qui est perméable, capacité à être perméable, Capacité à se laisser pénétrer, influencé par des agents extérieurs, accessibilité, Qualité de ce qui coule facilement. Ce concept assure une relation forte de notre projet avec son environnement à travers ses différents accès.

II-2.3.2.2. Les concepts liés au thème

A. L'unicité

Le projet doit avoir une image cohérente à travers la liaison entre ces différentes entités.

La notion d'unité commerciale

Une unité commerciale est un lieu physique ou virtuel permettant à un client potentiel d'accéder à une offre de produits ou de services.

Figure II.88 Les caractéristiques-clés des unités commerciales
Source : http://journals.openedition.org/ateliers/docannexe/image/10368/img-14.jpg

B. L'attractivité

Le pouvoir d'attraction du centre commercial est basé, comme celui des pôles ou zones commerciales, sur la réunion en un même lieu de magasins aux activités complémentaires et le plus souvent concurrentes.

L'attractivité du centre commercial est également dépendante de sa localisation. Elle se détermine en fonction de l'accessibilité du site en voiture, par les transports en commun ou à pied selon les cas.

De plus, la rénovation ou la création d'un centre commercial procurent divers avantages. En effet, un centre dans l'air du temps permet de créer une identité globale dans l'agglomération avec une image de nouveauté et de dynamisme favorisant la curiosité des habitants et d'éventuels consommateurs. L'originalité permet alors de se démarquer de son voisin et d'attirer ou retenir des clients de moins en moins fidèles.

1. L'attractivité peut être assurée à travers

- **La notion d'appel**

Où le projet doit être un élément d'appel qui invitera les gens à le visiter, et ce à travers le volume (gabarits, traitement des façades….), le seuil (marquage de seuil), où l'entrée du projet sera matérialisée par à travers le seuil, un escalier monumental par exemple, pour qu'il soit attractif.

- **La fluidité**

Où la structure globale du projet doit être lisible et se laissée découvrir à travers la fluidité des espaces et la circulation multidirectionnelle, où l'usager ne suit pas le même chemin pendant son parcours.

Le simple fait de pénétrer dans le Centre Commercial implique l'acceptation sans restriction ni réserve du présent Règlement intérieur.

II-2.3.2.3. Les concepts liés à l'environnement

L'ouverture

Concept qui assure la notion de l'éclairage et la ventilation naturelle, et qui vient continuer le concept de perméabilité.

La sobriété

Elle s'exprime dans un esprit contemporain en dialogue avec son contexte immédiat et se singularise avec des volumes sobres et épurés, avec des couleurs aussi sobres.

II-2.4. De l'idée à la forme

II-2.4.1. Concrétisation des concepts opératoires

- **La pluri-axialité**

Comme principe primitif de formalisation nous avons choisi de nous baser sur les aspects existants du site dans l'implantation du projet du centre commercial.

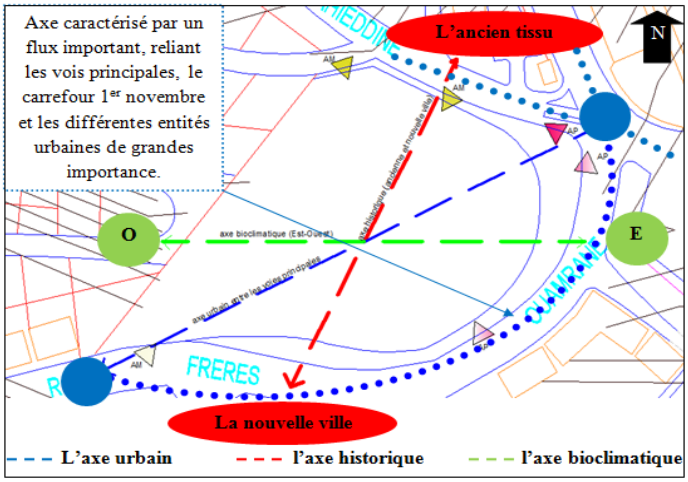


Figure II.89 Concept de pluri axialité
Source : Auteurs

A ce stade nous avons commencé par l'emplacement des trois axes du premier concept d'axialité sur le terrain, (un axe urbain reliant les voies principales caractérisées par un flux important, un axe historique prend la direction de l'évolution de la ville de TO de l'ancien tissu à la nouvelle ville, un axe bioclimatique suivant l'orientation Est-ouest.

- **La perméabilité**

Le projet devra s'inscrire dans le concept de perméabilité urbaine et de mixité des fonctions, ce que nous avons le réaliser à travers la matérialisation des trois axes sous forme de rues traversant le centre commercial, auxquelles nous avons donné des largeurs selon l'importance de chacune, dont la largeur de la rue urbaine est la plus importante, sont des rues qui s'ouvre et se diriger vers le monde et l'achat, rues de rencontre, de détente et de sociabilité, rues d'allégeance à l'ancien et à l'environnement.

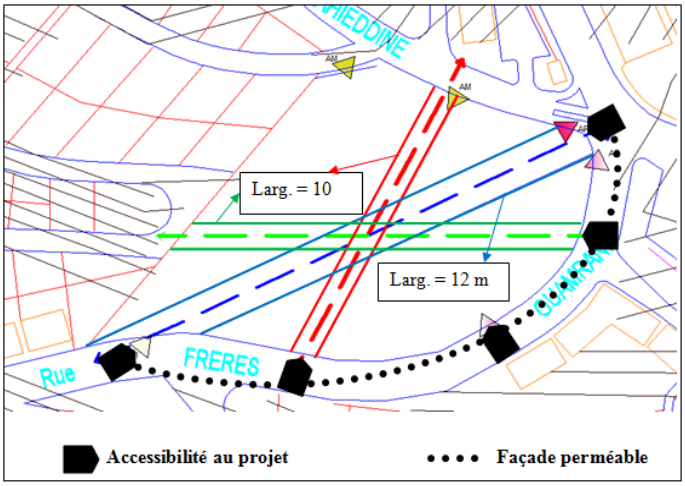


Figure II.90 Concept de perméabilité
Source : Auteurs

- **L'insertion formelle** suivant les formes résultantes de l'intersection des trois axes)

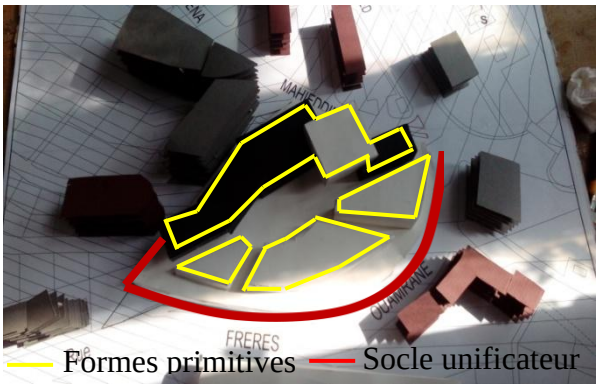


Figure II.91 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme)
Source : Auteurs

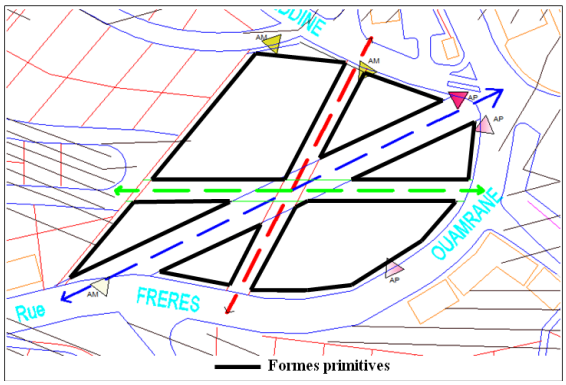


Figure II.92 l'insertion des formes du projet
Source : Auteurs

- **La transformation formelle (la métamorphose)**

-Avantager les formes compactes.

-Aligner les formes de l'intérieur par rapport aux axes afin de libérer un espace central et lui donner une forme adéquate sur lequel entoure le projet, aligner les formes de l'extérieur par rapport au bâti de l'environnement immédiat.

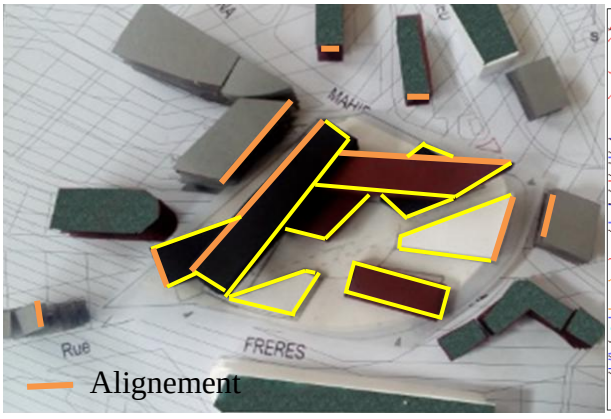


Figure II.93 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme) /Auteurs

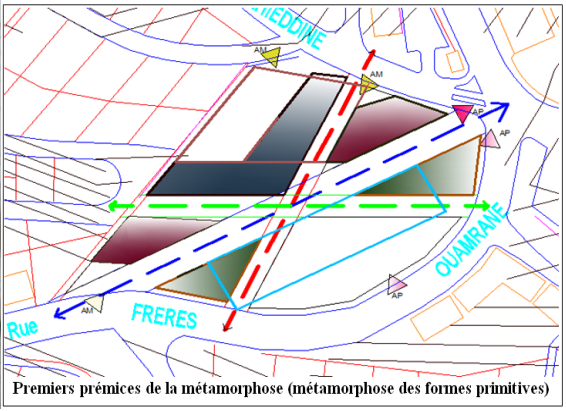


Figure II.94 Alignement des formes et apparition de la métamorphose
Source : Auteurs

L'articulation des formes de bases fragmentées, dans notre projet nous suggérons la superposition de formes rectangulaires et prolongées (pour créer une promenade architecturale à l'intérieur du centre) qui sont alignées de la même manière précédente.

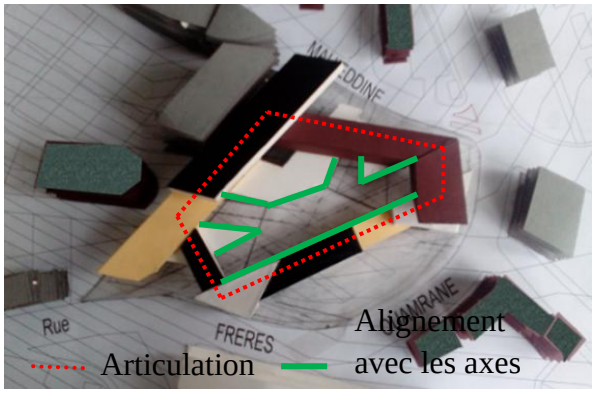


Figure II.95 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme) /Auteurs

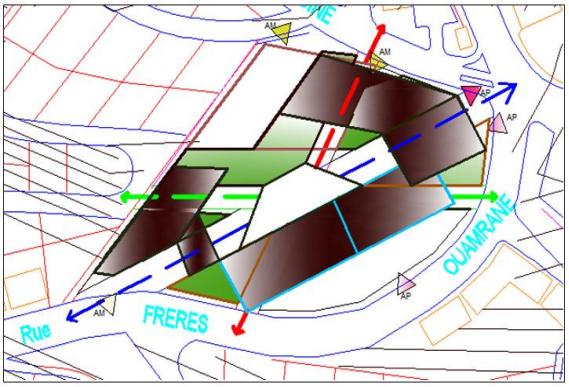


Figure II.96 Articulation entre les différentes formes du projet Source : Auteurs

Ces formes qui ont un aspect extérieur d'abime et intérieur de masse, non seulement sont articulées mais aussi elles reposent sur un socle unificateur pour assurer l'unicité du projet, avec un jeu de gabarit suivant la topographie du site et son orientation, pour faire profiter de ses données climatiques (ensoleillement et ventilation naturelle) dans tout le projet.

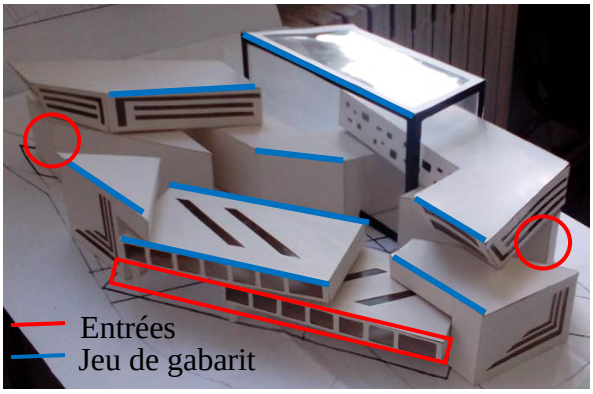


Figure II.97 Photo maquette 1/200e (évolution de la forme) /Auteurs

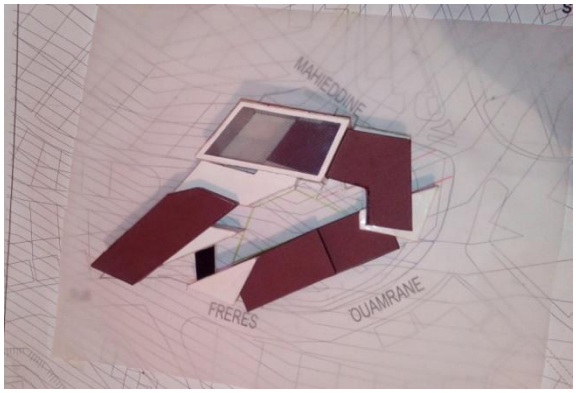


Figure II.98 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme, forme finale)/Auteurs

L'attractivité et la lisibilité qui rend le projet un élément de repère et d'appel est assurée à travers le jeu de volume, l'utilisation des matériaux nouveaux, et le marquage des différentes entrées (entrée monumentale) et percées du projet et traitement des parcours.

Synthèse

L'approche architecturale nous a permis de passer de la théorie à la pratique, commençant par les synthèse des différentes approches précédentes et qui vont nous aider

dans la conception des différentes parties, qui seront présentés en amont, et nous a permis de présenter les différentes étapes de la formalisation du projet.

II-2.5. Lecture architecturale du projet

II-2.5.1. Dossier graphique

Rendus

II-2.5.2. Programme surfacique définitif

Fonction	Activité	Espace	Surface
Accueil et information	Réception information	Hall d'entré	40≤S≤60m
		Espace d'accueil	40≤S≤60m
Echange et commerce	Vente et exposition	Supermarché	2852.22m²
		Boutique des vêtements/femme	50≤S≤150m²
		Boutique des vêtements/homme	50≤S≤150m²
		Boutique des vêtements/enfant	50≤S≤150m²
		Boutique de meuble	245m²
		Vente et exposition des livres	250m²
		Maroquinerie	136.92m²
		Artisanat (vente et exposition)	120m²
		Boutique de matériel informatique	244.60m²
			245.46m²
		Boutique d'électroménager	225.42m²
		Boutique de déco	80m²≤ S≤140m²
		Lingerie	130 m²
		Boutique de matériel de musique	241.63m²
			328.18m²
		Vente de cosmétique bio	62.81m ²
		Vente d'articles de sport	80.28m²
		Bijouterie	148.73m²
		Horlogerie	70.19m²
		Parfumerie	70.19m²
		Lunetterie/homme	310.85m²
		Lunetterie/femme	54.55m²
		Vente de jouets	328.18m²
		Boutique de cadeaux	41.36m²
		Vente d'articles de sport	154.26m²
		Tabacs et journaux	131.63m²
		Vente de CD	108.87m²
		Salon d'esthétique/femme	54.55m²
		Salon d'esthétique/homme	53.74m²

		Photographe Para-pharmacie Pharmacie Opticien Billetterie Vidéothèque Bibliothèque	89.99m² 69.23m² 40.00m² 369.75 282.72m²
Service	Service	Agence de voyage Agence de Tourisme Agence immobilière Agence pour opérateur mobile Assurances	12.02m² 13.20m² 13.43m² 30.05m² 12.02m²
Détente et loisir	Détente et loisir	Cinéma (328 places) Manage enfants Salles de gymnastique Salle de billard Salle de bowling Salle de carte Salle de jeux Salle de jeux vidéo Salle de lecture Terrasse Fast-foods	314.78m² 1416.61m² 144.01m² 52.96m² 102.12m² 83.91m² 34.86m² 213.56m² 52.03≤S≤ 45.83m² 170m²≤S≤ 340m² 33.51≤S≤ 63.88m²
Consommation	Consommation	Restauration spécialisée Cafeteria et salon de thé Fast-food	1080.31m² 787.85m² 90.18m²

Gestion et logistique	A pour but d'assuré : -La bonne gestion de centre -La maintenance et la sécurité du centre -Le stockage de la marchandise -Stationnement et circulation	Administration : Bureau de directeur Secrétariat Bureau de chef de service Bureau de gestionnaire Bureau comptable Bureau de personnel Bureau des Renseignements Sécurité intérieur Service médical Salle réunion Salle de tirage Salle d'archive Salon d'honneur Aire de livraison et stockage Chambre froide Bâche à eau Groupe électrogène Chaufferie Parking Espace sanitaire	 42.86m²- 27.33m² 36.89m² 38.32m² 33.20m² 38.53m² 30.02m² 33.37m² 31.14m² 36.89m² 26.58m² 32.04m² 78.51m² 1404.86m 35.00m 20.44m 30m² 35.00m² 95place 10m²≤S≤ 25m²

Tableau II.03 Le programme surfacique définitif

Source : Auteurs

II-2.5.3. Description du projet

Notre projet Eco-centre commercial et de loisir qui prend naissance sur un site de 1ha environs est fondé sur les bases d'une géométrie régulière avec une écriture architecturale contemporaine pour s'inscrire dans la démarche d'entre pérennité et métamorphose qui désigne notre idée fédératrice du projet. Celui-ci est ouvert sur la ville par son implantation, ouvert à l'évolution dans l'avenir et à l'expression plurielle. Il s'exprime dans un esprit contemporain en dialogue avec son contexte immédiat et se singularise avec des volumes sobres et épurés. Il occupe tout le périmètre de la parcelle, entourée de trois voies de différentes hiérarchies, ce qui permet une continuité urbaine et une excellente

accessibilité et perméabilité. La dominance des formes parallélépipédique dispatchées surgie du projet avec une simplicité de traitement contrasté entre la modernité et la tradition.

Dans le but d'unifier le projet se dernier prend naissance sur un socle unificateur semi-ancré comportant un parking et un stockage au sous-sol pour l'ensemble du projet, ainsi qu'un supermarché qui n'est pas totalement ancré et qui est accessible directement à l'extérieur depuis la rue et à l'intérieur depuis le parking, cette assise sur le socle contribue ainsi à son nouvel aspect de centre commercial contemporain.

Le projet volontairement fragmenté est constitué de plusieurs volumes qui sont reliés entre eux par des articulations qui jouent à leurs tours un rôle fonctionnel dans l'objectif d'unifier le projet, qui est organisé tout au long autour d'une rue commerçante offerte à la circulation et aux rencontres, formant ainsi un projet introverti tout en respectant le gabarit et le vocabulaire des unités voisines.

II-2.5.3.1. L'accessibilité au projet

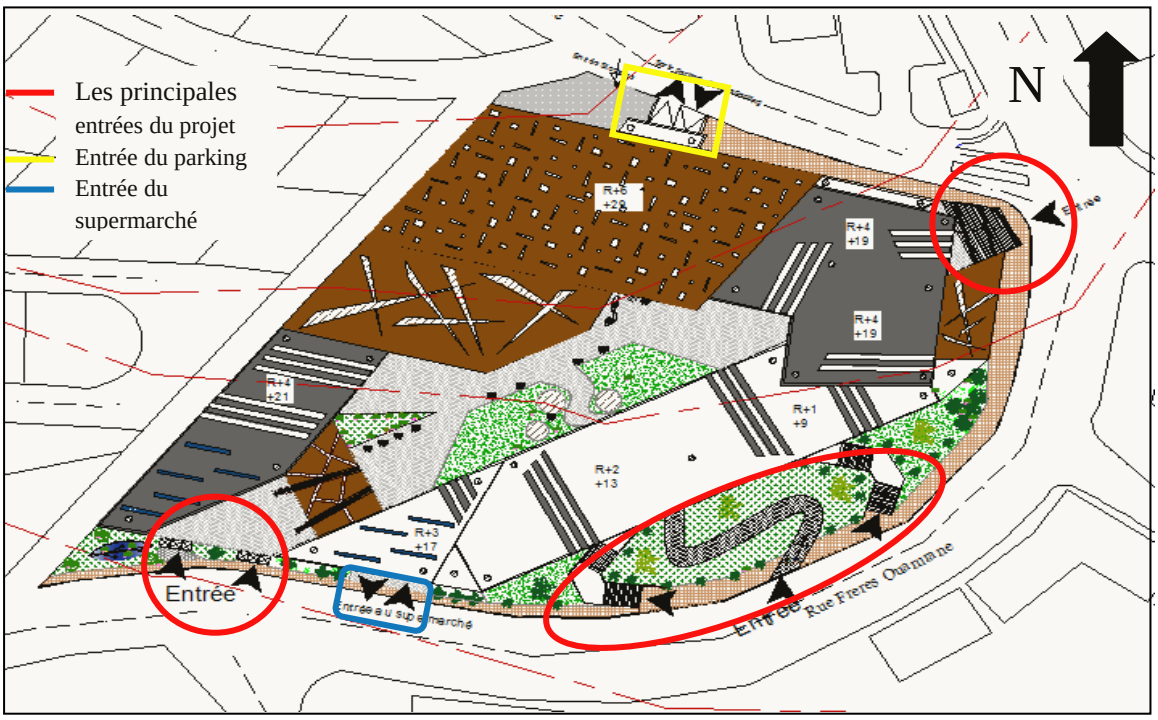


Figure II.99 Plan de masse du projet illustrant les différentes accès et entrées du centre commercial
Source : auteurs

Notre projet est perméable, il est accessible par trois cotés vue de l'importance des voies mécaniques par lesquelles est entouré.

Il est accessible principalement par l'entrée Est par un escalier monumental avec une rampe, cette entrée est marquée par une élévation sur pilotis, du coté Nord-est par un

escalier, cette entrée est marquée par des portiques, du coté Sud-est par des ascenseurs panoramiques, cette entrée est marquée par la présence d'une passerelle avec des éléments structurels en bois. Ces trois entrées convergent vers le centre de la rue commerçante qu'elle desservie à son tour au centre commercial.

L'entrée et la sortie du parking se fait par des rampes ; le supermarché est accessible depuis le parking ou directement depuis la rue.

II-2.5.3.2. Le fonctionnement

Notre projet est constitué d'un sous-sol (socle) et une partie haute abritant quatre activités majeures qui sont le commerce, le loisir, la consommation et le logistique (administration, stationnement et le stockage…), dont le socle comporte le commerce, l'alimentation (supermarché), le parking, le stockage, les locaux techniques et les autres annexes (sanitaire, mont de charge, circulation verticale…).

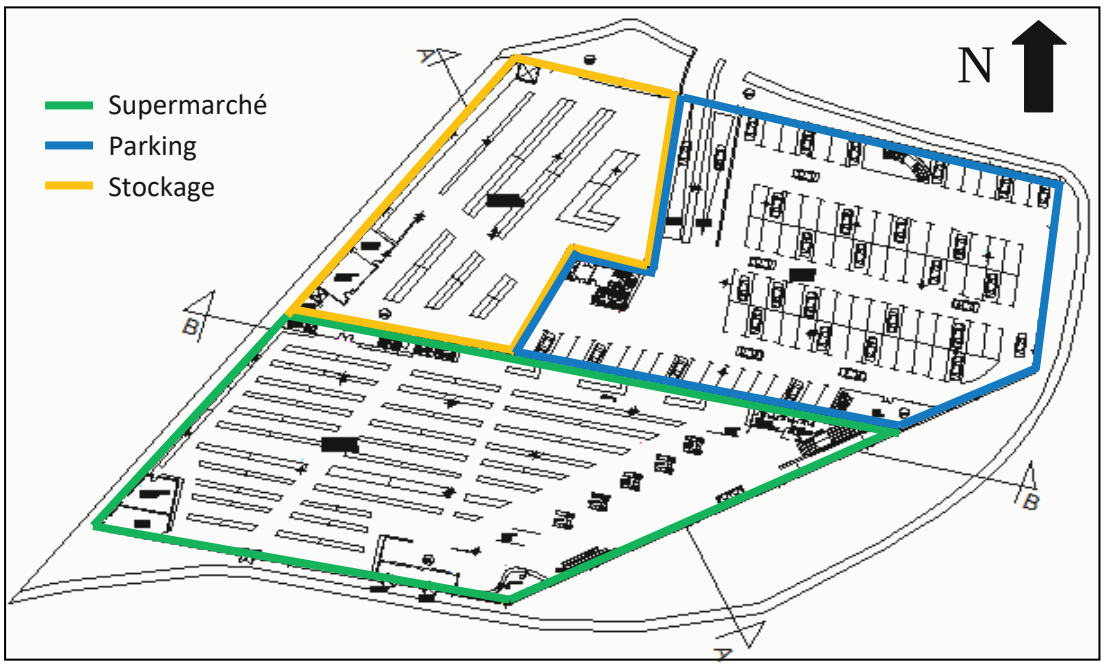


Figure II.100 Les différents espaces contenus le socle du projet
Source : Auteurs.

Quant à la partie haute du projet elle comporte le reste du commerce (boutiques), la consommation, le loisir, l'administration et les autres annexes (sanitaires, circulation verticale,…).

A. Le commerce

Occupe la majorité de l'espace, il est distribué dans tout le projet dans lequel le trajet commercial est s'accompagner par des endroits de détente et de changement de direction.

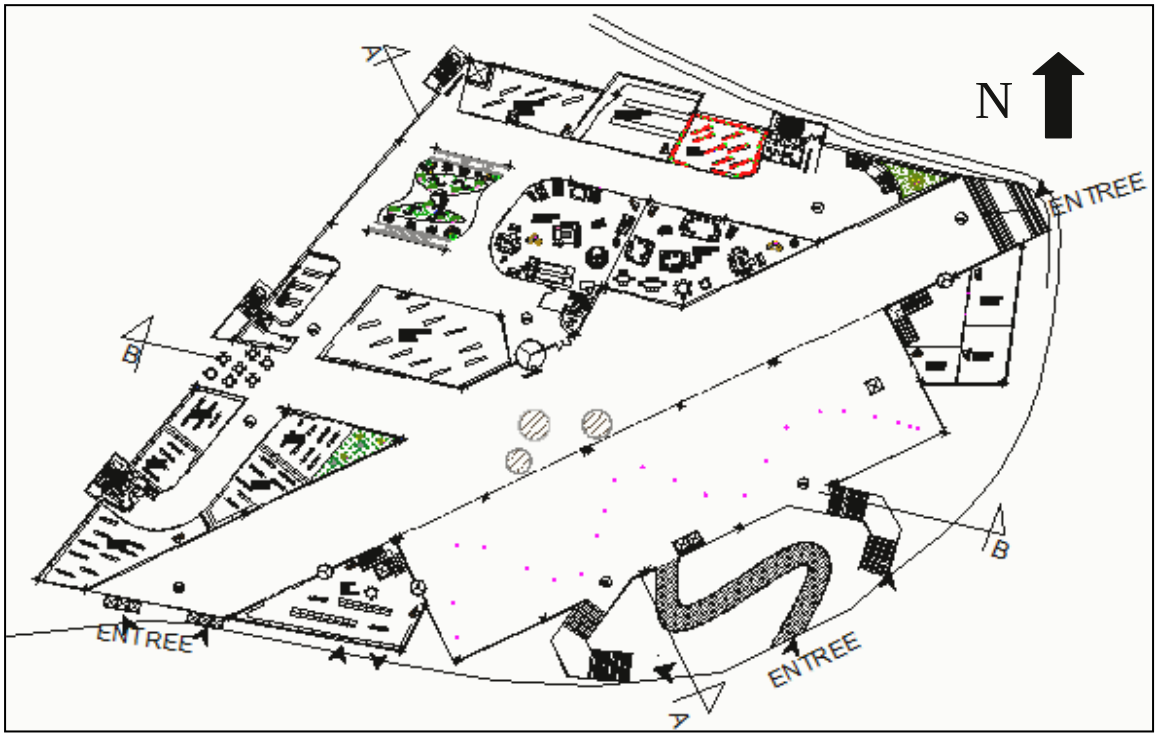


Figure II.101 Plan de RDC Abrite le commerce
Source : Auteurs.

B. L e loisir

Occupe deux niveaux parmi les niveaux de la serre bioclimatique développée en R+7, l'un de ces niveaux de loisir est dédié aux enfants et l'autre aux adultes comportant des salles de jeux, un grand manage, un coin de lecture et un coin de consommation.

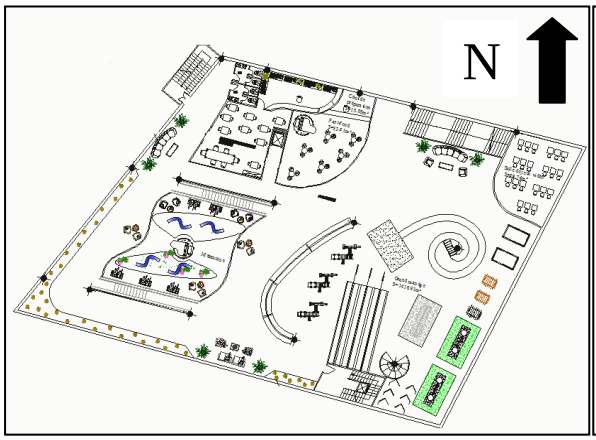


Figure II.102 Vue en plan sur le niveau du loisir pour enfants
Source : Auteurs.

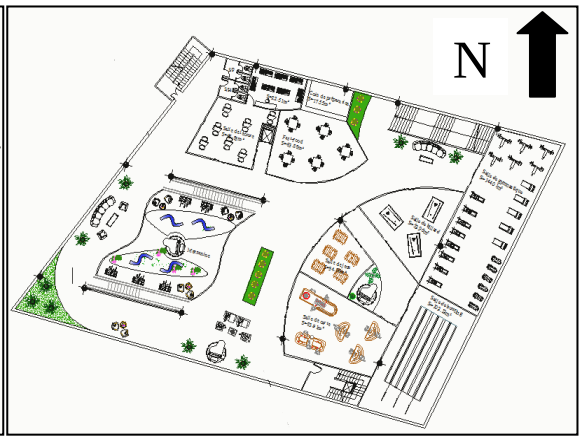


Figure II.103 Vue en plan sur le niveau du loisir pour adules.
Source : Auteurs.

C. La consommation

Occupe un espace spécifique à elle dans les deux barres (serre bioclimatique) élevée sur pilotis située dans la façade Est principale, elles sont développées en deux niveaux dont un niveau comporte un restaurant offrant plusieurs spécialités de cuisine et l'autre niveau comporte la cafétéria et le salon de thé.

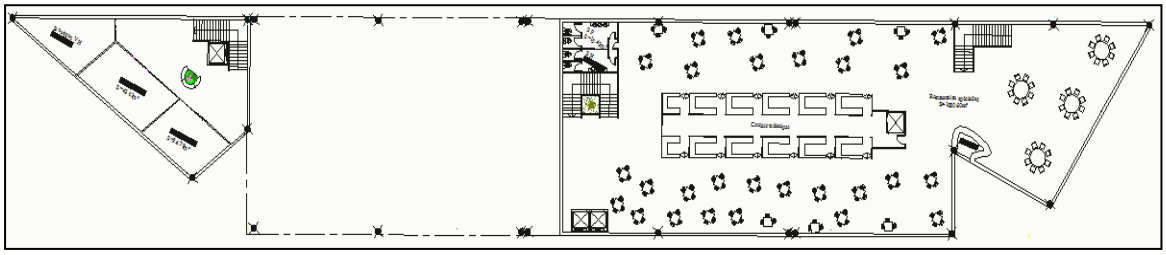


Figure II.104 vue en plan sur le niveau réservé à la restauration
Source : Auteurs.

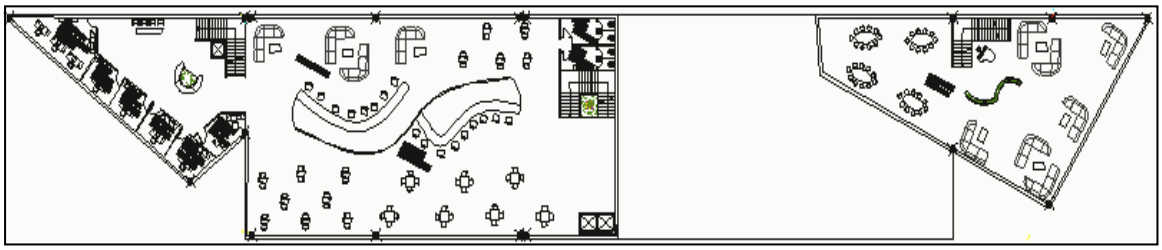


Figure II.105 Vue en plan sur le niveau réservé pour le cafétéria et le salon de thé
Source : Auteurs.

D. L'administration

Occupe le dernier niveau de la serre bioclimatique, comporte des bureaux, une salle de réunion, un salon d'honneur, et petit coin de consommation et des sanitaires.

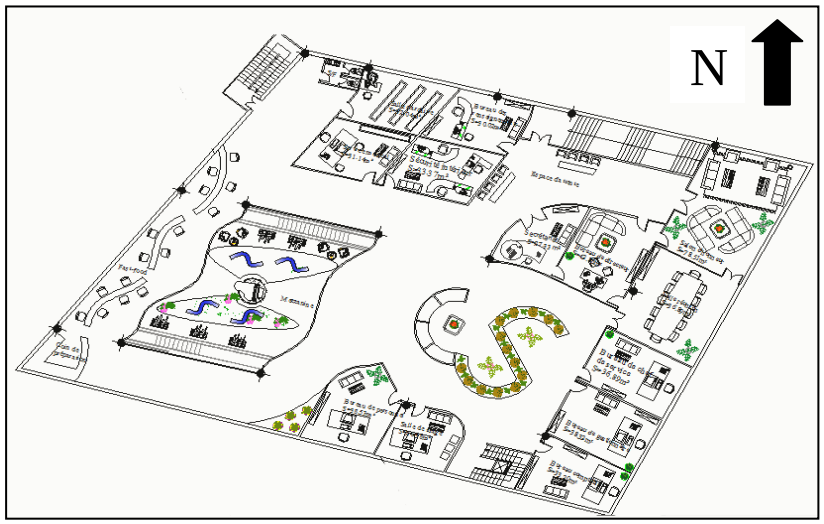


Figure II.106 Vue en plan sur le niveau réservé à l'administration
Source : Auteurs.

II-2.5.3.3. Typologie des façades

Nous avons adopté un style de traitements en rythme simples et réguliers qui se répète dans tout le projet dans l'objectif d'assurer son unicité à travers ces façades et son aspect extérieur suivant sa linéarité à travers une combinaison de droites verticales et horizontales, pour ce style de traitement nous nous sommes inspirées des traitements d'un des œuvres de l'architecte Zaha HADID qui s'appelle (Library Learning center) en faisant référence aux traitements de style déconstructiviste afin de concrétiser les concepts de l'idée fédératrice du notre projet (la métamorphose) tout en respectant son intégration dans le contexte et l'environnement (la pérennité). Nous avons adopté le même principe de traitement pour les serre bioclimatiques mais avec des brises soleil horizontaux pour les façades sud et verticaux pour les façades Est et Ouest. La façade Ouest du projet est aveugle à cause de la présence de voisinage et la façade Nord présente un minimum de surfaces vitrées afin d'éviter les déperditions de la chaleur.

Figure II.107 Library Learning center, Zaha HADID
Source: site internet, http//:www.Library Learning center/zaha Hadid/

II-2.6. Choix du système structurel et des matériaux

II-2.6.1. Le système structurel

Notre choix du système constructif s'est porté sur la structure mixte, en béton armé au sous-sol (soubassement) et la structure métallique pour le corps du projet, en raison de son aspect industriel privilégié pour les bâtiments commerciaux, ainsi que pour les avantages qu'elle porte pour les exigences fonctionnelles d'un projet commercial conçus dans une démarche durable parmi lesquels nous citons :

- L'acier est un matériau 100 % recyclable et durable.
- La préfabrication en atelier des éléments constructifs en acier réduit au strict minimum les nuisances de chantier.
- En plus de sa légèreté, l'ossature métallique permet des portées importantes, ce qui garantit flexibilité et liberté architecturale
- L'épaisseur des murs est réduite.
- Elle peut être assemblée avec divers matériaux et offre ainsi de multiples possibilités quand à l'apparence extérieure (bardages et toiture).
- Facilité de montage et de démontage, ce qui engendre des délais d'exécution réduits.

II-2.6.1.1. Le système porteur vertical

A. Les poteaux tubulaires métalliques

Le choix s'est porté sur ce type de poteaux, essentiellement pour leurs bonnes performances au flambement. Ce type de poteau est celui qui répond le mieux aux exigences spatiales et esthétiques des espaces.

Ces poteaux tubulaires métalliques recevront un remplissage en béton : lors d'une élévation de température, la résistance de l'acier diminue et les charges sont progressivement transmises au noyau en béton. Ces éléments auront un diamètre extérieur de 60cm.

B. Les murs de soutènement

Pour ce qui est du sous-sol nous avons prévu des murs de soutènements en maçonnerie (la pierre naturelle) d'une épaisseur de 15cm qui permettent de répondre à plusieurs exigences structurelles comme la résistance mécanique suffisante aux poussées de terres et les infiltrations d'eau, ainsi qu'aux exigences bioclimatiques à travers la forte inertie thermique qu'elle offre, afin de pallier aux écarts de température dans le bâtiment.

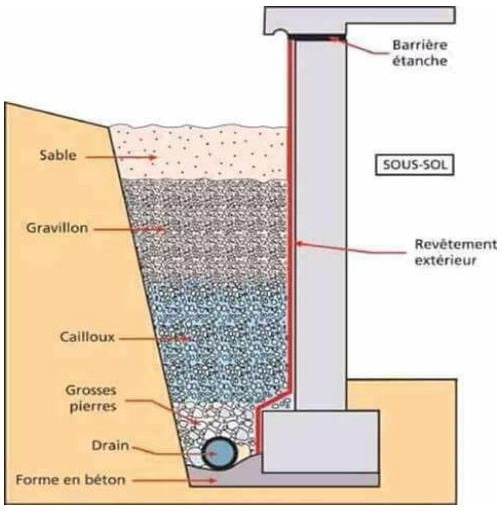


Figure II.108 Composantes d'un mur de soutènement
Source : Site internet, https://www.Google.com/mur de soutènement

II-2.6.1.2. Le système porteur horizontal

A. Les poutres métalliques

Afin de franchir les portées importantes nécessaires au centre commercial, nous avons choisi l'utilisation des poutres profilées alvéolaires en I comme éléments porteurs horizontaux avec 45cm de retombée. Ces poutres permettent le passage à travers leurs alvéoles des conduites divers (chauffage, ventilation …), des gaines……

Figure II.109 Assemblage poteau et poutre métalliques
Source : Fichier PDF, structure métallique

B. Les planchers

1. Le plancher collaborant

C'est un plancher en béton coulé sur un profilé métallique large collaborant. La tôle constitue l'armature basse du plancher. Le plancher collaborant béton/acier a pour objectif de :

- Diminuer le poids des structures en acier.
- Réduire la hauteur des planchers.
- Offrir une plus grande résistance à la flexion et accroître la résistance du feu.
- Rapidité et caractère écologique.
- Le cheminement des réseaux et la position des installations technique.

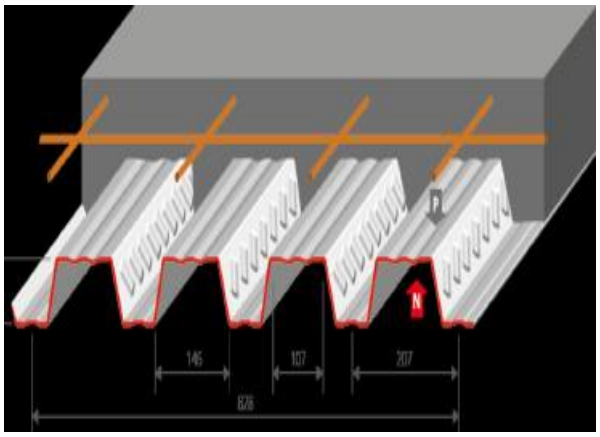


Figure II.110 Composantes d'un plancher collaborant
Source : Fichier PDF, plancher collaborant

2. Le plancher réversible (chauffant / rafraichissant)

Nous avons opté pour ce type de plancher pour le confort thermique qu'il procure de façon homogène en toutes saisons.

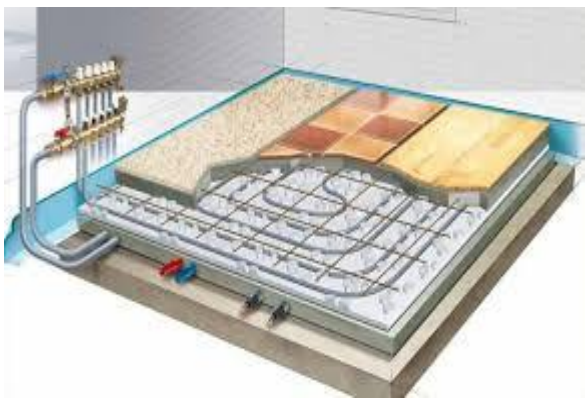


Figure II.111 Plancher chauffant/rafraichissant
Source : Site internet : https://www.Google.com,plancher réversible

Il consiste principalement en un réseau de tubes noyés dans une dalle d'enrobage et véhiculant une eau dont la température varie selon les besoins et l'usage.

3. Le faux plafond

Les faux plafonds sont prévus pour le passage des câbles et des gaines techniques, cacher le plancher et donner un aspect esthétique, assurer un confort acoustique, et le montage des éléments d'éclairage.

Figure II.112 Faux plafonds
Source : Mémoire fin d'étude

C. Les joints

La structure du notre projet présente cinq joints de dilatation de 10 cm de largeur, dont le but est de permettre d'absorber les modifications dimensionnelles de l'ouvrage provoquées par : les effets de la température sur les matériaux, la juxtaposition de matériaux ayant un coefficient de dilatation différent.

II-2.6.2. Les matériaux

II-2.6.2.1. Le double vitrage

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

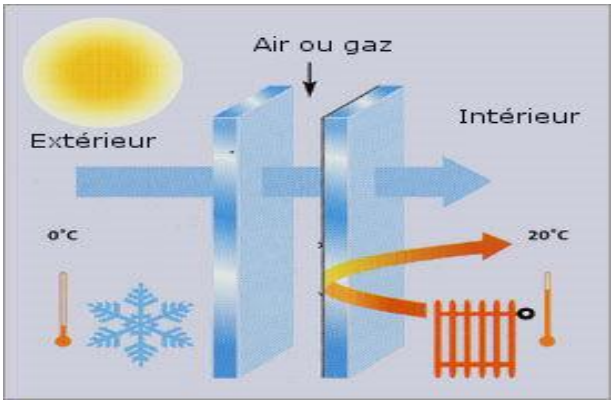


Figure II.113 Le double vitrage
Source : site internet : https://www.Google.com, double vitrage

-Le vitrage à isolation renforcée

Un vitrage à isolation renforcée (VIR) est pourvu d'un traitement qui s'oppose au rayonnement infrarouge et forme une barrière thermique, sans constituer un obstacle trop important à

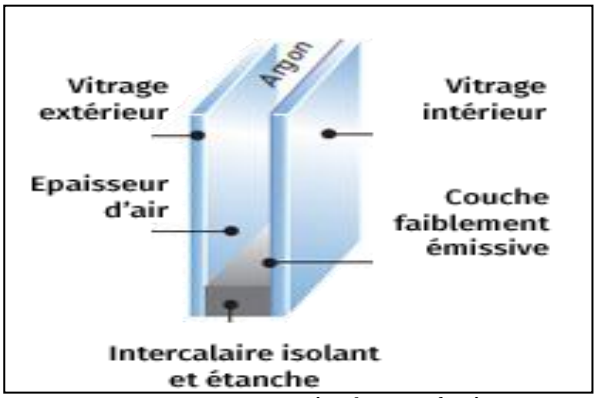


Figure II.114 Le vitrage à isolation renforcé
Source : site internet : https://www.Google.com, double vitrage

la lumière visible. Un VIR empêche donc la chaleur de sortir l'hiver, et de rentrer en été. Le traitement consiste en une fine couche transparente, de métal ou d'oxydes métalliques (argent notamment), déposée sur l'une (ou plusieurs) des faces intérieures du double vitrage.

II-2.6.2.2. Le verre sablé

C'est un verre translucide, dit sablé car il a subi un traitement au sable, sur mesure il répondra à tous les besoins y compris les plus spécifiques ou les plus originaux. Dans tous les cas, le produit fini, qu'il soit uni, imprimé ou coloré, est résistant, facile à entretenir, et diffuse agréablement la lumière, pour préserver l'intimité ou la confidentialité. Nous l'avons appliqué sur la façade ouest pour préserver l'intimité du voisinage, ainsi que sur la façade nord avec un minimum de surface pour éviter les déperditions thermiques.

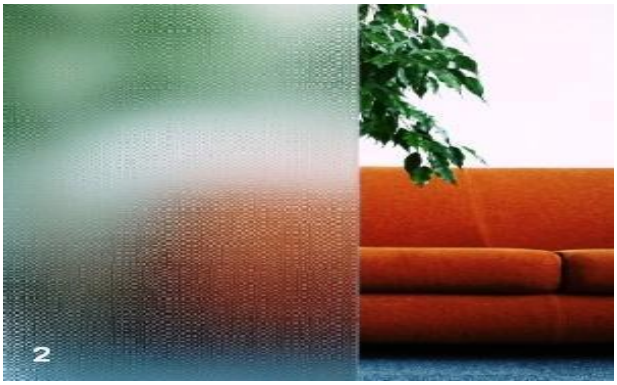


Figure II.115 Le verre sablé
Source : site internet : https://www.Google.com, verre sablé

II-2.6.2.3. Le bois

Nous avons utilisé le bois, matériau naturel et biodégradable pour les persiennes orientables et les brises soleil, les portiques, ainsi que pour la couverture des terrasses et de la serre bioclimatique.

II-2.6.2.4. La terre cuite (double peau)

Pour le revêtement des façades à double peau nous avons opté pour un produit en terre cuite pour les nombreux avantages qu'elle offre à savoir la diminution des déperditions thermiques, l'isolation acoustique, la protection contre les contraintes météorologiques (Pluit, vent, au gel…etc.), elle évite les surchauffes d'été en limitant l'action du rayonnement direct du soleil et supprime l'effet de paroi froide en hiver, la régulation hygrométrique

Figure II.116 Façade en terre cuite
Source : Mémoire fin d'étude

de la façade (pas de risque de condensation), un matériaux naturel, très durable, résistant au feu, entièrement recyclable et nécessitant très peu d'entretient, un matériaux abordable (prix de l'alucobande), facile et rapide à mettre en œuvre, il convient parfaitement aux formes courbes.

II-2.6.2.5. La pierre naturelle (mur de soutènement)

Elle est employée dans des murs pleins, structurels, tel les murs de soutènement dans notre projet, un matériau caractérisé par une masse volumique apparente Porosité, résistance à la compression, résistance à la flexion Module d'élasticité dynamique, résistance au gel, résistance à l'usure, vitesse de propagation du son et coefficient de dilatation thermique.

Conclusion

Finalement, cette recherche thématique et architecturale que nous avons élaborée à travers tout un chapitre qui a été structuré en matière de l'interaction de plusieurs éléments et facteurs liés aux données relatives au contexte, aux exigences du thème, nous avons tenté de toucher et inclure tous ces éléments (synthétisation, programmation, conceptualisation, concrétisation), nous avons tracé notre chemin depuis la thématisation du projet jusqu'à sa création et sa lecture architecturale.

Cette recherche nous a permis de mieux cerner notre projet, que ça soit d'un point de vue fonctionnel avec la disposition des différents accès (publics, de services), la répartition des flux des espaces…etc., d'un point de vue programmatique en ayant une meilleure connaissance des différents espaces qui composent un centre de commerce et de loisirs et leurs surfaces approximatives, nous a permet aussi de concevoir un projet suit une logique à l'attrait philosophique dictée par notre idée fédératrice, des concepts tirés des précédentes étapes, du contexte, du thème, de l'environnement. En effet nous avons projeté un projet ouvert, perméable, sobre, unifié et attractif par sa conception, son aspect qui vient métamorphoser l'aspect constructif existant dans la ville de Tizi-Ouzou à la recherche de la nouveauté tout en assurant sa pérennité à travers une meilleure intégration dans son environnement, que ça soit urbain, naturel ou climatique.

Chapitre III.

Impact du projet et solutions bioclimatiques

Introduction

Nous parlons de conception bioclimatique lorsque l'architecture du projet est adaptée en fonction des caractéristiques et particularités du lieu d'implantation, afin d'en tirer le bénéfice des avantages et de se prémunir des désavantages et contraintes. L'objectif principal est d'obtenir le confort d'ambiance recherché de manière la plus naturelle possible en utilisant les moyens architecturaux, les énergies renouvelables disponibles et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés et les énergies extérieures au site. Ces stratégies et techniques architecturales cherchent à profiter au maximum du soleil en hiver et de s'en protéger durant l'été. C'est pour cela que l'on parle également d'architecture «solaire» ou «passive». L'architecture bioclimatique tient compte, dés la conception, du climat et de l'environnement dans lequel cette construction va s'intégrer. Cette démarche, qui tire le meilleur profit possible de l'énergie solaire gratuit, permet de réduire considérablement les besoins en énergie pour le chauffage et la climatisation de la construction.

Dans le présent chapitre nous allons aborder la dimension bioclimatique du notre projet et sa durabilité, ce qui nous rend être obligés de connaître et passer par le baie des notions du développement durable, d'architecture bioclimatique et ses principes, d'efficacité énergétique et du confort thermique. Nous aborderons aussi une étude d'impact sur l'environnement, commençant par la connaissance de l'état des lieux, les différentes impacts du projet et les mesures économiques, architecturales et notamment énergétiques, que nous allons solutionner à travers l'aspect bioclimatique du projet et ses différents procédés d'efficacité énergétique.

III-1. Généralité

III-1.1. Définition des concepts

III-1.1.1. Développement durable

Le concept de développement durable (DD) a vu le jour dés le tout début des 1970.Quelques personnalités, politiques et scientifiques, inquiètes de dysfonctionnements quelles pouvait observer (modifications climatiques, diminution des ressources en énergies fossiles, inégalités…..

D'après le sommet du Brundtland : « Le développement durable est celui qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins ».

La conférence de Rio consacre le développement durable :

« Le premier principe de la Déclaration de Rio reconnaît que les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Ils ont droit à une vie saine et productive en harmonie avec la nature ».

III-1.1.1.1. Qu'est-ce que la durabilité?[1]

Concept dont l'utilisation s'est répandu dans les années 1990, la durabilité se dit de l'utilisation judicieuse, juste et responsable des ressources à l'intérieur d'un cadre où les facteurs environnementaux, économiques et sociaux sont intégrés, afin que les personnes touchées par le développement, que ce soit aujourd'hui ou dans l'avenir, aient les meilleures chances possible de voir leurs besoins satisfaits.

A. La croissance urbaine

Est l'extension des villes liée à l'augmentation de la population urbaine.

B. Capital produit

Moyen de production fabriquée par l'homme tel que les machines, outils, bâtiments, infrastructures, actifs incorporels ou financiers influant sur le débit de la production.

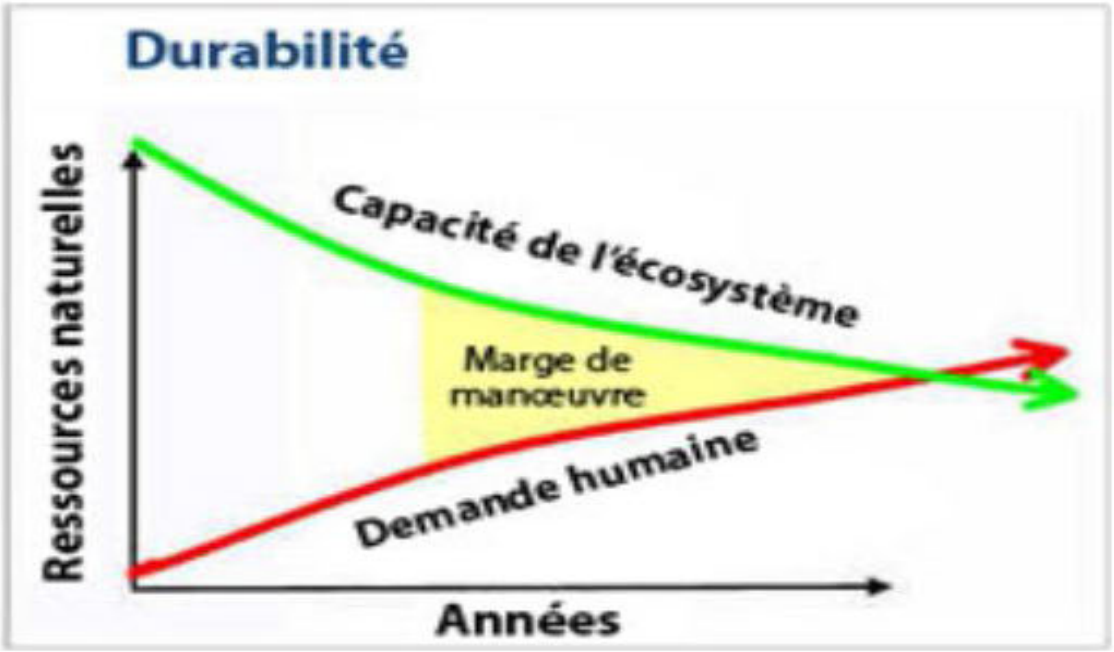


Figure III.01 Schéma de durabilité illustrant l'utilisation des ressources naturelles dans le temps
Source : Livre: développement durable et territoires (cahiers lillois d'économie et de sociologie)

[1] RAHMANI Hakim ; Exposé sur (LE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET LA QUESTION URBAINE) ; Ecole Polytechnique D'architecture Et D'urbanisme (EPAU) ; MODULE D'URBANISME ; Année universitaire : 2009/2010.

D. Ecosystème

Complexe dynamique composé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes qui, par leur interaction, forment dans un milieu une unité utile à chacun d'eux.

E. Capital naturel

Ressources renouvelables ou non, actifs environnementaux, élément naturels qui entrent dans un processus de production.

F. Résilience écologique

Est la capacité d'un écosystème soit capable de résister a une variété de perturbations ou fluctuations imprévues.

III-1.1.1.2. Les défis du développement durable

1er défi : la croissance démographie : 6 milliards d'individus en 2002 > 10 milliards en 2100

2eme défi : la capacité de la planète : 20 % de la population mondiale consomme 80 % des ressources naturelles, activités humaines produisent des impacts sur l'environnement.

3eme défi : la cohésion sociale : fracture sociale, exclusion, pauvreté, malnutrition > sources de conflits, de tensions et de ruptures.

III-1.1.1.3. Les piliers du développement durable

Le développement durable se veut un processus de développement qui concilie l'écologie, l'économie et le social et établir un cercle vertueux entre ces trois pôles .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.

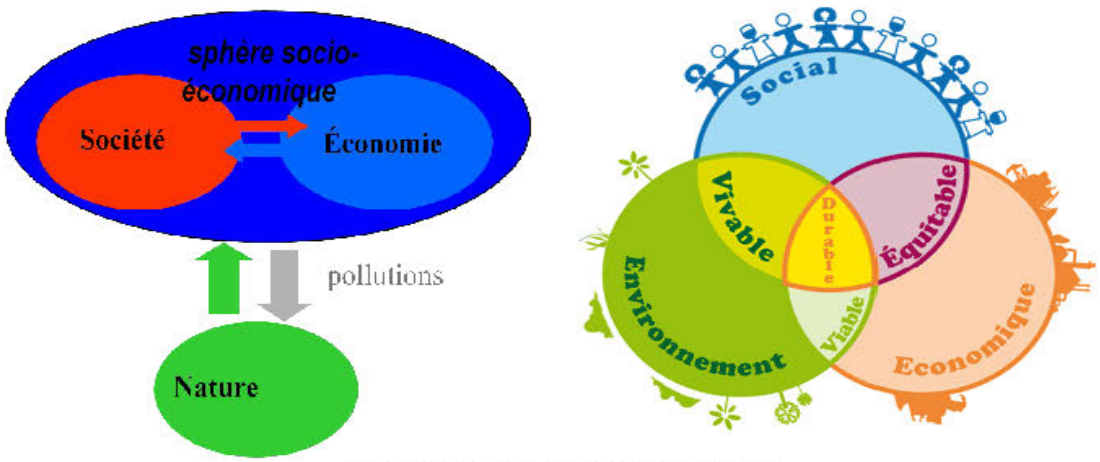


Figure III.02 Les piliers du développement durable
Source : Livre: développement durable et territoires (cahiers lillois d'économie et de sociologie)

III-1.1.2. Architecture bioclimatique

III-1.1.2.1. L'architecture bioclimatique, le respect de l'environnement

Pour cela, les concepteurs d'architecture bioclimatique effectuent une étude approfondie sur le site, son environnement, le climat, les risques naturels ou encore la biodiversité existante et font en sorte de tirer le meilleur du lieu d'implantation tout en prévoyant les contraintes éventuelles. Développement durable, sobriété d'usage, insertion dans le territoire et confort intérieur sont les fondements de l'architecture bioclimatique. Il s'agit donc de capter l'énergie nécessaire, de la diffuser et surtout de la conserver de manière naturelle et respectueuse de l'environnement. En parallèle, le principe est de réduire au maximum l'utilisation des énergies polluantes et non renouvelables telles que le gaz et l'électricité.

Pour quoi un architecte doit-il analyser l'environnement du projet ?[2]

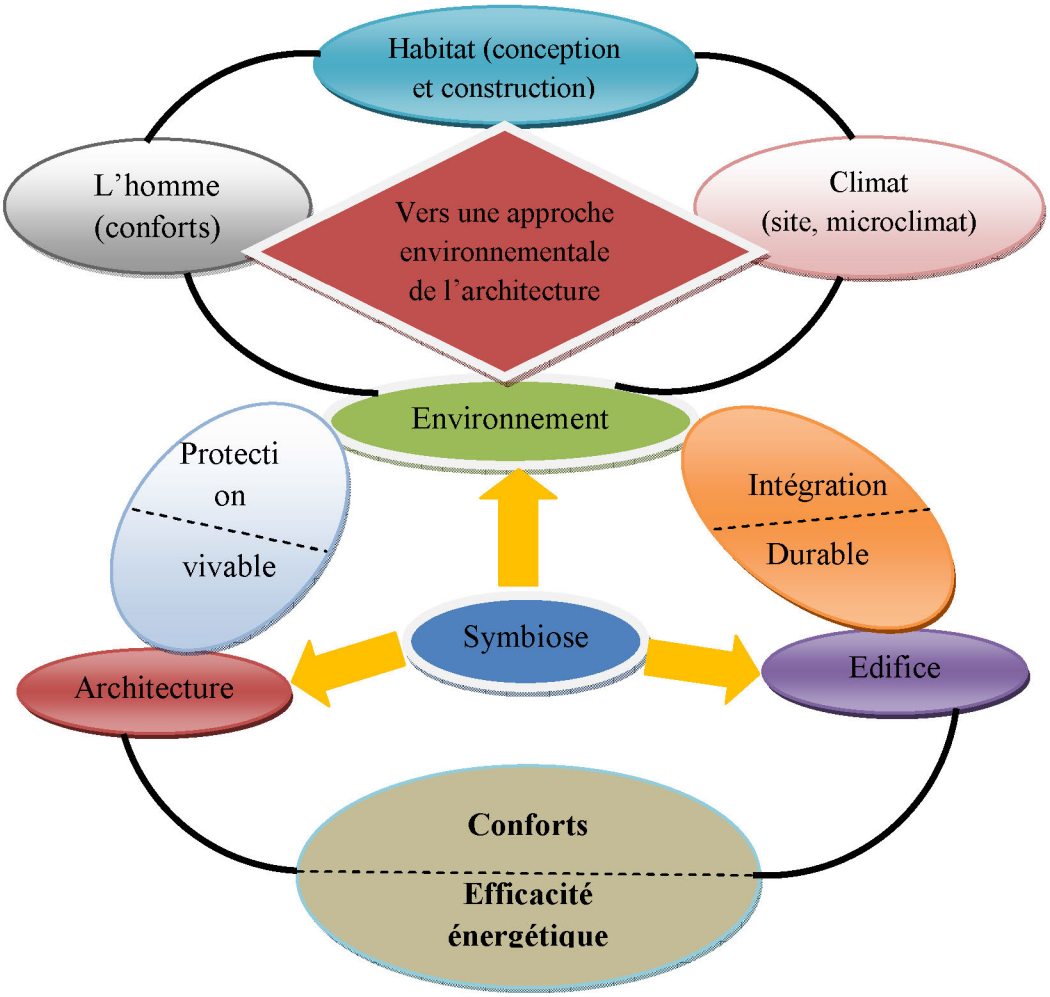


Figure III.03 Schéma montrant la relation entre l'environnement, l'home et l'architecture
Source : Séminaire de Mr AIT KACI

[2] Séminaire de Mr AIT KACI, Mr DEHMOUS et Mr RASSOUL.

III-1.1.2.2. Principes de l'architecture bioclimatique[3]

A. Implantation et intégration au site

(Topographie et morphologie du terrain, environnement immédiat, inertie thermique de la terre).

Pour une implantation réussie du bâti, on doit tenir compte autant du relief environnant, de la course annuelle du soleil que de l'orientation des vents dominants. L'implantation va aussi déterminer l'éclairement, les apports solaires recherchés en saison froide, ainsi que les mouvements naturels de l'air.

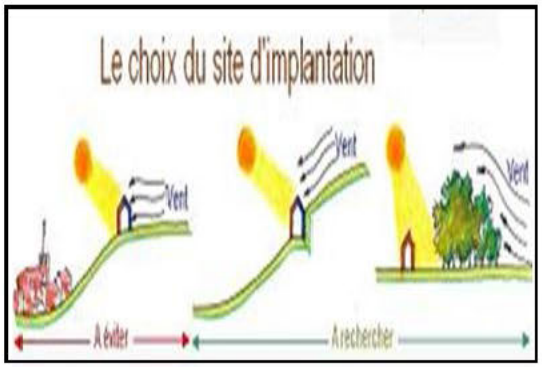


Figure III.04 Le choix du site d'implantation
Source : PDF/Les principes de base d'une conception bioclimatique.

B. Orientation et ensoleillement

(Localisation, types, et dimensions des ouvertures, architecture intérieure, apports et protection solaire…).

Une bonne orientation suppose une bonne compréhension de la géométrie du solaire, elle permet la combinaison entre les apports salaires en hiver avec une protection du soleil en été et en mi-saison, il est admis que toute forme allongée suivant l'axe Est-Ouest présente les meilleures performances thermique. En effet, une bonne orientation permet de : couvrir les besoins en lumière naturelle pour assurer un confort visuel ; optimiser l'utilisation des rayons solaires pour chauffer en hiver tout en assurant une protection contre les surchauffes en été ; se protéger contre la présence de vents dominants froids d'hiver.

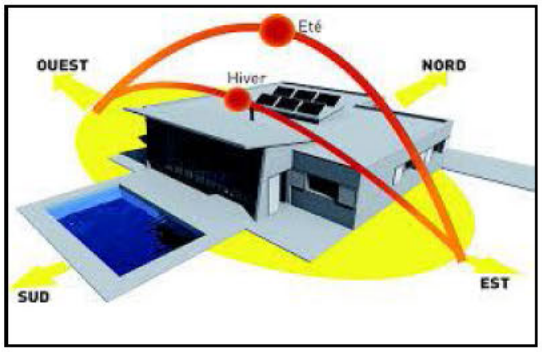


Figure III.05 L'orientation et l'ensoleillement
Source : PDF/Les principes de base d'une conception bioclimatique.

C. Distribution intérieure

Le zonage d'un habitat permet d'adapter des ambiances thermiques appropriées à l'occupation et l'utilisation des divers espaces. Au nord on aménagera des espaces non

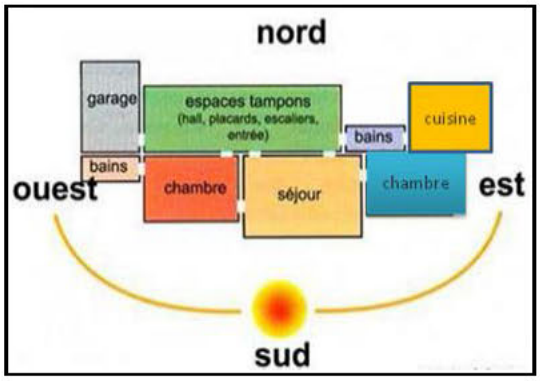


Figure III.06 La distribution intérieure
Source : PDF/Les principes de base d'une conception bioclimatique.

[3] Mr DAHLI Mohamed ; cours (ISOLATION THERMIQUE DANS LE Bâtiment, contribution à une architecture durable), Année universitaire 2015-2016.

chauffée dits « tampons », type garage, cellier, couloirs… ils assurent une protection thermique et contribuent directement aux économies d'énergies et au confort des occupants

D. Forme et configuration architecturale

(Compacité, fragmentation, aérodynamisme,….).

La compacité d'un bâtiment est mesurée par le rapport entre la surface des parois extérieures et la surface habitable. Plus ce coefficient est faible, plus le bâtiment sera compact. La surface de l'enveloppe étant moins importante, les déperditions thermiques sont réduites. Elle varie suivant la forme, la taille et le mode de contacts des volumes construits. En effet, la mitoyenneté et l'habitat collectif favorisera la réduction des surfaces de déperditions une très bonne compacité.

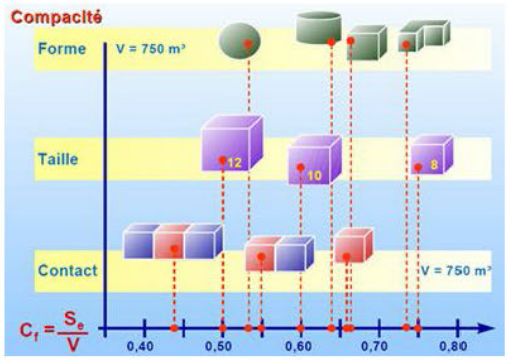


Figure III.07 La forme et la configuration architecturale
Source : PDF/Les principes de base d'une conception

E. Densité urbaine

Le tissu urbain joue un rôle important dans la modification du climat et la création d'un microclimat urbain. Les formes urbaines denses peuvent modérer le microclimat et améliorer les conditions de confort pour les habitants par réduction des surfaces de contact avec l'extérieur. L'accolement du bâti permet la réduction des déperditions. Les préoccupations de base sont : dans les climats chauds, une protection optimale contre le rayonnement solaire est la principale mesure requise ; ainsi fournir de l'ombre ou du soleil, ou des mouvements d'air selon les besoins ; et assurer un bon isolement acoustique.

Figure III.08 La Densité urbaine
Source : site internet/https://www.Google.com

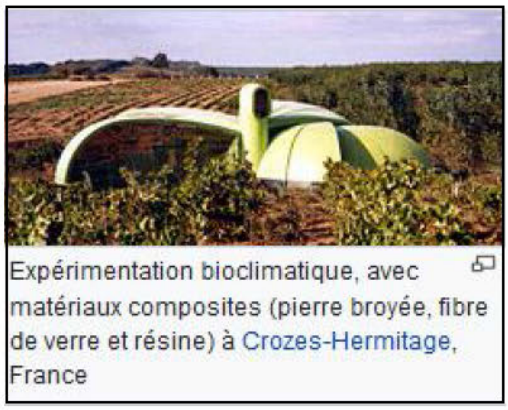


Figure III.09 Expérimentation bioclimatique
Source : PDF/Les principes de base d'une conception bioclimatique.

F. Matériaux et parois

(Comportement hygrothermique, réponse acoustique, durabilité, couleur et texture, empreinte écologique et cycle de vie).

Matériaux est un élément capital de la conception bioclimatique.

Il assure le confort des occupants : en captant la chaleur ou en préservant la fraîcheur et en évitant les sensations de « parois froides » et favorise les économies d'énergies.
Les matériaux de l'architecture bioclimatique sont ceux couramment utilisés, néanmoins des matériaux plutôt "naturels", "sains" et à faible empreinte écologique seront généralement privilégiés.

G. Ventilation naturelle

(Dispositifs architecturaux passif, localisation et dimensions des ouvertures, configuration des espaces intérieures…).
Elle est considérée comme un élément clé d'une architecture climatique, elle permet de renouveler l'air et évacuer l'air vicié. Ayant pour rôle principal de rafraîchir l'ambiance en baissant la température, la ventilation est particulièrement importante dans les pays chauds.
Assurer une ventilation naturelle dans une habitation permet de rafraichir la construction et d'éviter les surchauffes, et ce renouvellement d'air est favorisé par l'exposition des façades. On peut y parvenir en assurant une ventilation traversante. La circulation d'air, dans ce cas, peut être activée par la disposition des ouvertures et leur grandeur.

H. Orientation des ouvertures et exposition des façades

Exposition Nord : en climat tempéré, on minimisera les ouvertures coté Nord pour la façade principale car elle est très défavorable en hiver et en demi-saison ou les rayons du soleil sont recherchés pour chauffer. Par contre en climat chaud, elle est très intéressante.

Exposition est et ouest : Pour ces orientations, le soleil est bas. La direction de ses rayons se rapproche de l'horizontale. L'exposition des ouvertures à ces deux directions rend leur protection difficile. L'ouest est l'exposition la plus défavorable, vu que l'après-midi est le moment le plus chaud de la journée.

Exposition sud : C'est la plus intéressante du point de vue bioclimatique parce qu'elle est plus facile à maitriser : l'ensoleillement d'hiver est maximal et l'ensoleillement d'été minimum, il est facile de s'en protéger moyennant un simple masque horizontal.

Toiture, la cinquième façade : comme c'est la partie la plus exposée en été, il est recommandé, pour éviter les surchauffes, d'orienter les prises de jour de façon à éviter autant que possible les pénétrations solaires directes.

Dans le cas de tissus à patio, cette façade est la principale source d'éclairage naturel et de régulation climatique.

I. Eclairage naturel (Type de vitrage, patio, atrium, sheds, …).

Le confort visuel est directement lié au bien être procuré par la présence de la lumière naturelle, trouvant son origine dans l'environnement .L'éclairage naturel est le facteur qui favorise ce confort, se concrétisant autant dans la faculté d'accomplir une tache déterminée sans aucune gêne, que dans la possibilité de jouir d'une bonne relation visuelle avec l'extérieure. La qualité lumineuse des espaces est souvent sacrifiée au profit d'une protection contre les effets d'un ensoleillement excessif, les principes d'implantation, d'orientation des ouvertures permettent également de contrôler cette relation, de sorte que l'éclairement des espaces aille en adéquation avec les activités qui s'y déroulent.

Les avantages du patio souterrain sont multiples : inertie thermique du sol, réduction de l'exposition au soleil par un ombrage maximal, stratification de l'air avec réservoir d'air frais au fond du patio, réduction de l'exposition aux vents, et aux poussières, etc.

III-1.1.2.3. Objectifs de l'architecture bioclimatique

Afin de concevoir une architecture assurant le meilleur confort, au coût énergétique le plus réduit possible, dans le respect de l'environnement, une démarche bioclimatique se conduit en prenant en compte les quatre piliers d'une construction soutenable : l'insertion dans le territoire, les matériaux et le chantier, les économies d'énergie et la sobriété d'usage, et le confort et la santé.

III-1.1.3. Efficacité énergétique dans l'approche de l'architecture bioclimatique

III-1.1.3.1. Qu'est-ce que l'efficacité énergétique ?

En général, elle désigne le fait d'utiliser moins d'énergie qu'avant pour fournir des services énergétiques équivalents. Nos activités quotidiennes sont très énergivores, qu'il s'agisse de chauffer ou refroidir dans les bâtiments, ou encore d'utiliser des appareils et des services électriques. L'étiquetage énergétique est une mesure permettant de déterminer l'efficacité énergétique des appareils, du matériel ou des bâtiments.

*L'*efficacité énergétique est le rapport entre ce que produit le dispositif ou le système, et ce qu'il absorbe comme énergie. Elle est d'autant meilleure que le système énergétique utilise le moins d'énergie possible, que cela soit le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la climatisation, l'éclairage et toute sorte de besoin énergétique. Consommer moins et mieux pour le même confort thermique, tel est l'objectif de tout concept d'efficacité énergétique (l'un des principaux objectifs de l'architecture bioclimatique).

III-1.1.3.2. Pourquoi l'efficacité énergétique est-elle nécessaire ?

En augmentant l'efficacité énergétique, nous utilisons moins d'énergie et nous réduisons du même coup les émissions de gaz à effet de serre, protégeant ainsi l'environnement. La sécurité de l'approvisionnement en énergie s'en trouve également renforcée. Et n'oublions pas qu'en adoptant des solutions favorisant l'efficacité énergétique, nous dépensons moins d'argent pour l'énergie !

III-1.1.3.3. Quelles approches recouvre-t-elles l'efficacité énergétique ?

L'efficacité énergétique recouvre trois approches qui doivent être combinées pour maximiser les gains qu'elle peut apporter :

- ✓ L'efficacité énergétique passive, axée sur l'enveloppe du bâtiment et l'amélioration de son isolation ;
- ✓ L'efficacité énergétique active, qui combine une amélioration du rendement énergétique des équipements techniques du bâtiment (chaudière, produits blancs et bruns, éclairage, etc.) et une approche systémique et globale de gestion de l'énergie, centrée sur le pilotage automatisé des énergies du bâtiment en fonction de leurs usages ;
- ✓ La transformation du consommateur en consomm'acteur, c'est-à-dire un utilisateur particulier, informé et mobilisé, capable d'optimiser son confort tout en réalisant des économies d'énergie et, dans les années à venir, de produire sa propre énergie.

III-1.1.4. Conforts

La recherche du confort a été le point de départ de tout le processus d'installation de plusieurs générations depuis le choix du site qui puisse permettre de profiter des bienfaits du climat tout en se préservant de ses effets contraignants, dans la recherche d'un cadre de vie en accord avec l'environnement.

Dans le domaine de l'architecture, le confort interpelle des paramètres déterminants dans la conception comme le site et les données climatiques, le bâtiment et ses caractéristiques morphologiques, structurelles et spatiales, et enfin les ouvertures et les dispositifs architecturaux et techniques. Une approche globale qui prend en compte l'ensemble de ces contraintes est l'approche bioclimatique soucieuse de l'impact des composantes environnementales telles que la température, le degré d'humidité, les vents, etc. sur le **confort thermique**. Ainsi que la présence de la lumière et l'éclairage naturel qui est le facteur qui favorise le confort visuel. Un facteur essentiel du confort dans l'espace habité est constitué de

la capacité d'entendre les bruits qu'on souhaite sans être gêné par les autres : c'est le confort acoustique.

III-1.1.4.1. Confort thermique dans l'approche de l'architecture bioclimatique

A. Qu'est-ce que ça veut dire le confort thermique ?

Le confort thermique est une sensation de bien être lorsqu'on est exposé à une ambiance intérieure, il est lié au corps, à l'environnement intérieur et extérieur. Déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement, qui est atteint grâce à quatre mécanismes : la conduction, la convection, l'évaporation et le rayonnement. Il est donné par l'ensemble des interactions entre l'occupant et l'enveloppe bâtie. « *Complexe, il peut être décrit avec de nombreux paramètres physique, quantitatifs ou qualitatifs, plus ou moins incertains et imprécis. Pluridisciplinaire, il est tout ce qui contribue au bien-être, et s'exprime par une sensation agréable procurée par la satisfaction de besoins physiologiques et l'absence de tensions psychologiques.* »[4]

«Le maintien de l'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement est l'une des principales exigences pour la santé, le bien-être et le confort». (B. Givoni)

B. Le confort thermique est traditionnellement lié à 6 paramètres

- Le métabolisme, qui est la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7°C. Un métabolisme de travail correspondant à une activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.
- L'habillement, qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.
- La température ambiante de l'air Ta.
- La température moyenne des parois Tp.
- L'humidité relative de l'air (HR), qui est le rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air à la température ta et la quantité maximale d'eau contenue à la même température.
- La vitesse de l'air, qui influence les échanges de chaleur par convection. Dans le bâtiment, les vitesses de l'air ne dépassent généralement pas 0,2 m/s.

[4] R.Catin, B.Moujalled, G.Guarracino, « Complexité du confort thermique dans les batiments », 6ème congrès Européen de science des systèmes Paris, 19-22 septembre 2005.

L'architecture bioclimatique se base sur un ensemble de choix en rapport avec la forme du bâtiment, son orientation en fonction des particularités du site (climat, ensoleillement, vents dominants, topographie… etc.), son implantation, la disposition des espaces et les matériaux utilisés. En été comme en hiver, l'architecture bioclimatique a développé des stratégies passives, profitant des aspects favorables de l'environnement, pour créer une ambiance intérieure confortable.

III-1.1.4.2. Stratégies bioclimatiques pour améliorer le confort thermique[5]

A. Le confort d'hiver (stratégie du chaud)

Au confort d'hiver répond la stratégie du chaud qui consiste à capter la chaleur du rayonnement solaire, la stocker dans la masse, la conserver par l'isolation et la distribuer dans le bâtiment.

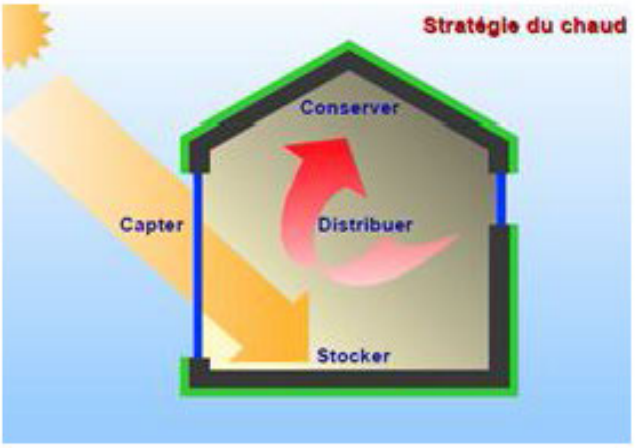


Figure III.10 Les principes du confort d'hiver.
Source : https://www.lrt-habitat.com/conception-bioclimatique-1

La capter : la chaleur consiste à recueillir l'énergie solaire et la transformer en chaleur. La quantité de chaleur due au rayonnement solaire direct reçue par un bâtiment dépend à la fois du climat, de l'orientation du bâtiment, de la nature des matériaux, de la topographie des lieux… etc. ;

La stocker : puis la libérer au moment où le besoin de réchauffer se fait sentir grâce à l'inertie thermique du bâtiment. En effet, le rayonnement solaire produit souvent de la chaleur au moment où elle n'est pas nécessaire ;

La conserver : en limitant les déperditions thermiques par une isolation efficace en climat froid ou frais, qu'elle découle de l'ensoleillement, d'apports internes ou de système de chauffage;

La distribuer : et la répartir dans le bâtiment ; ce qui consiste à la conduire dans les différents lieux de vie où elle est souhaitable.

Dans cette stratégie, les rôles de l'orientation, des surfaces vitrées, de l'inertie et de l'isolation sont prépondérants.

[5] M DEHMOUS M'hand, Confort thermique dans les constructions en béton préfabriqué : cas de la faculté des sciences médicales de l'université de Tizi-Ouzou, Architecture et développement durable, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, 2016, 214p.

B. Le confort d'été (stratégie du froid)

Au confort d'été répond la stratégie du froid qui consiste à se protéger du rayonnement solaire et des apports de chaleur, minimiser les apports internes, dissiper la chaleur en excès et refroidir naturellement.

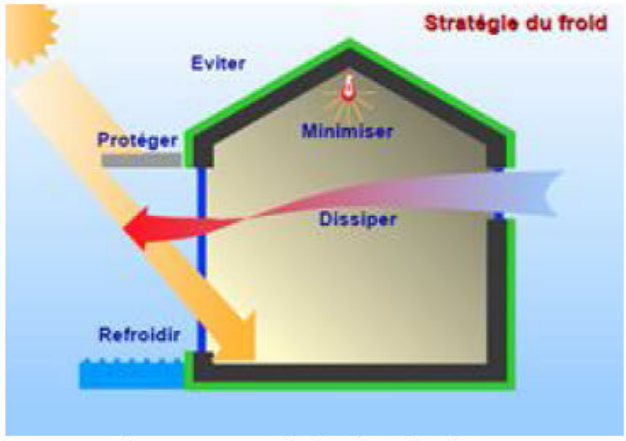


Figure III.11 Les principes du confort d'été.
Source : https://www.lrt-habitat.com/conception- bioclimatique 2

Protéger : en prévoyant des écrans contre le rayonnement solaire, particulièrement au niveau des ouvertures. Ces écrans peuvent être permanents, amovibles ou saisonniers (végétation) ;

Minimiser : l'apport de chaleur en limitant les apports internes afin d'éviter les surchauffes dues aux occupants et à l'équipement. Certains apports peuvent facilement être minimisés en favorisant, par exemple, l'éclairage naturel ;

Dissiper : les surchauffes par la ventilation naturelle notamment en exploitant les gradients de température par le biais d'exutoires produisant un effet de cheminée ;

Refroidir : les locaux par des moyens naturels comme la ventilation nocturne ou en augmentant la vitesse de l'air ou encore en prévoyant des plans d'eau, des fontaines, de la végétation…etc.

III-1.1.4.3. Techniques bioclimatiques spécifiques

A. Les murs capteurs accumulateurs

Le mur capteur accumulateur est un système placé sur la façade sud pour obtenir une valorisation maximale de l'énergie solaire captée. Il est composé d'une paroi massive au devant de la quelle est placé un vitrage distant de 4 à 10 cm. Ce dernier laisse traverser le rayonnement solaire, pour être capté

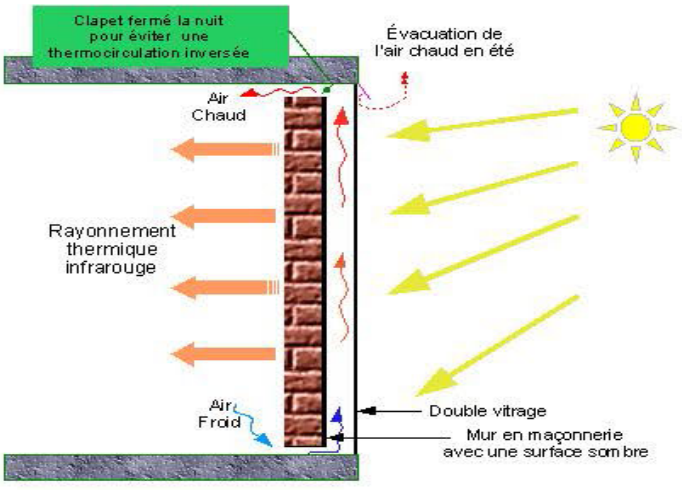


Figure III.12 Principe de fonctionnement du mur capteur accumulateur.
Source : https://www.Google.com/dispositifs bioclimatiques

et stocké par le mur lourd sous forme de chaleur se déplaçant par conduction à l'intérieur de celui-ci, pour en suite être émise progressivement par rayonnement vers l'intérieur de la construction, avec un déphasage de restitution d'énergie.

La performance d'un mur capteur est subordonnée à l'influence de :

- **Son orientation** : L'orientation sud est la plus favorable. Une déviation de 20° à 30° par rapport à celle-ci est possible sans que l'efficacité de ce mur ne soit compromise ;
- **Sa surface** : Il faudrait approximativement 0.30 % à 0.60 % de la surface habitable ;
- **Son épaisseur et le matériau qui le constitue** : Il est recommandé d'utiliser des matériaux à forte capacité thermique et à faible diffusivité tels que la brique de terre, le béton ou la pierre avec des épaisseurs allant de 20 à 45 cm, afin de générer un déphasage conséquent qui puisse retarder la restitution des calories vers l'intérieur.
- **Sa couleur et sa rugosité** : La propriété de captage des rayons solaires par la surface externe d'un mur dépend du coefficient d'absorption donc de sa couleur et sa rugosité.
- **La nature et la qualité de son vitrage** : Le bilan thermique d'un mur capteur dépend principalement de la qualité thermique du vitrage, ainsi on optera dans un climat à températures de nuit basses, pour des doubles vitrages, des triples vitrages ou des isolants transparents.

B. La serre bioclimatique

La serre bioclimatique ou serre solaire est un volume vitré capteur. Séparée du logement proprement dit par une paroi, elle peut au choix communiquer avec lui par des fenêtres, Portes-fenêtres ou des vitrages coulissants. C'est un espace tampon occultable, chauffant et non chauffable qui a le même principe de fonctionnement qu'un mur capteur « double peau », avec une différence dans l'épaisseur de la lame d'air dont la largeur constitue un espace habitable dans ce cas.

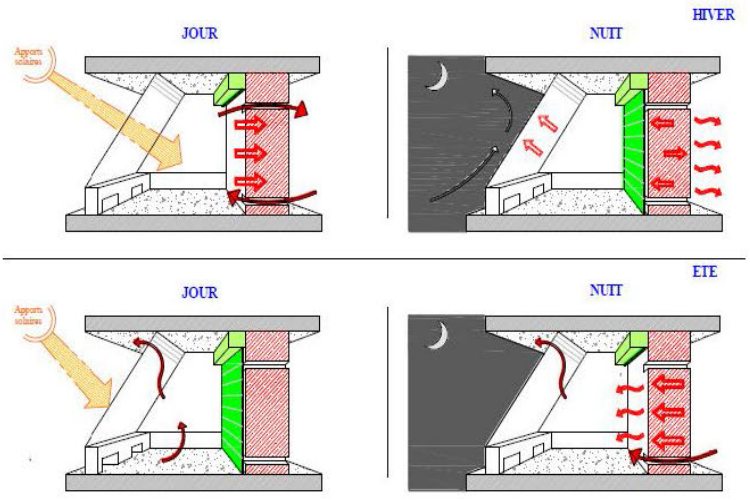


Figure III.13 Principe de fonctionnement d'une serre bioclimatique.
Source : Mémoire de Magister de Mr DEHMOUS

C. Les capteurs à air

Le capteur à air est particulièrement pertinent pour réchauffer directement des pièces non contigües aux façades ensoleillées, ou des bâtiments sans façade sud, pour alimenter un volume d'inertie en contact direct avec les volumes à chauffer ou pour équiper une véritable installation de chauffage par air pulsé.

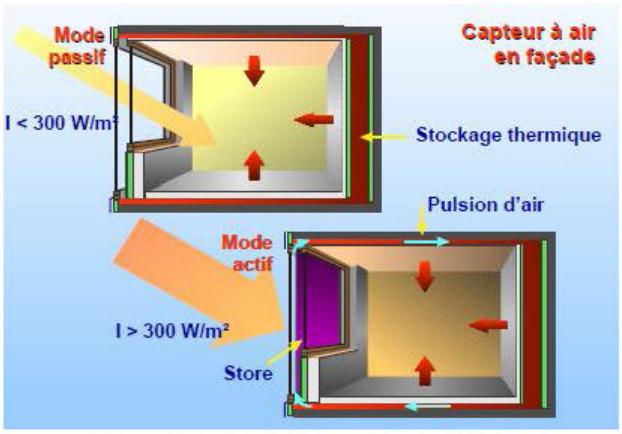


Figure III.14 Schéma de principe du mur capteur

Source : https://www.lrt-habitat.com/conception- bioclimatique

La performance d'un capteur à air dépend :

- De son orientation et de son inclinaison ;
- De l'isolation du caisson (type de vitrage et isolant) ;
- Du pouvoir d'absorption de la surface réceptionnant le rayonnement solaire ;
- De l'adéquation entre la vitesse de l'air dans le capteur avec la température d'utilisation souhaitée.

Parfois, l'entrée d'air est puisée à l'intérieur même du local à chauffer. C'est la disposition la mieux adaptée. Il est crée alors un circuit qui n'utilise pas l'air extérieur, plus frais en hiver que l'air intérieur et donc plus difficile à réchauffer.

D. Les puits provençal

A la différence des murs capteurs, des serres solaires et des capteurs à air qui sont des systèmes permettant de valoriser le rayonnement solaire, les puits canadiens utilisent l'énergie géo-solaire, c'est-à-dire l'énergie solaire emmagasinée dans les couches superficielles de la croûte terrestre. Un puits canadien est un échangeur thermique composé de canalisations enterrées dans lesquelles l'air transite avant de pénétrer dans la maison. Au cours de ce passage sous terre, l'air se réchauffe ou se rafraichit, selon la saison.

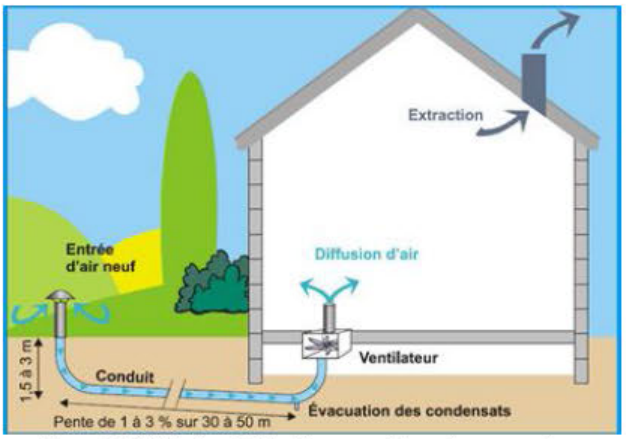


Figure III.15 Principe de fonctionnement du puits provençal

Source : Source : https://www.Google.com/dispositifs bioclimatiques

Synthèse

Jean pierre Oliva et Samuel Courgey ont choisi de conclure leur ouvrage (la conception bioclimatique) en donnant quelques règles simples de gestion de projet.

➔ IL est préférable de choisir quelques solutions complémentaires plutôt qu'une multiplicité de solutions.

➔ Les choix doivent être faits dès l'amont du projet (Esquisse), ce qui évitera d'avoir à installer de nombreux équipements complémentaires.

➔ Le confort en toute saison nécessite de faire des compromis, contrairement à une approche rigide qui se baserait uniquement sur les économies d'énergie en hiver.

➔ IL vaut mieux donner la priorité aux solutions les plus faciles et les plus économiques à mettre en œuvre, sans toutefois négliger les autres.

➔ UN projet de construction bioclimatique réussira si les différents intervenants ont tous compris le rôle des composants et des systèmes, si les travaux font l'objet de contrôles réguliers et si les prestataires sont suffisamment rémunérés pour prendre le temps d'effectuer un travail soigné.

➔ L'efficacité énergétique du bâtiment dépendra en grande partie des utilisateurs. Il s'agit donc de les former sur le fonctionnement du bâtiment et sur leurs responsabilités.

➔ Le choix du site est primordial. Par les transports, un bâtiment bioclimatique peut devenir plus polluant qu'un bâtiment standard.

➔ Le programme de l'opération doit être clair et les attentes présentées par priorités.

➔ Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre doivent discuter du programme avant tout début de conception. Plus généralement, le dialogue entre les intervenants permet aux projets de bénéficier de l'expérience de tous.

III-2. Etude d'impact sur l'environnement

La prise de conscience, dans les années 1970, de la nécessité de limiter les dommages à la nature s'est concrétisée par des lois obligeant à réduire les nuisances et pollutions, et à atténuer les impacts des grands projets. Pour ce faire, des « études d'impacts environnemental » (EIE) sont devenues obligatoires préalablement à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, pourraient porter atteinte à ce dernier. La conception d'un projet nécessite une réflexion approfondie sur ses différentes fonctions, sur l'organisation de l'espace qui en découle, sur sa cohérence avec une stratégie de développement économique et sur la

maîtrise de ses conséquences sur l'environnement. De même qu'il étudie la faisabilité technique et financière de son projet, le maître d'ouvrage doit donc s'interroger sur l'impact de son projet sur l'environnement. L'étude d'impact doit être engagée le plus en amont possible, dans une démarche continue, progressive, sélective et itérative.

Résultats : changements produits directement par le projet

–A comparer avec les **objectifs** formalisés avant le lancement.

Effets : incidences directes et indirectes de l'action

–Résultats directs du projet mais aussi de facteurs extérieurs.

–Les effets peuvent être anticipés, mais avec une marge d'incertitude

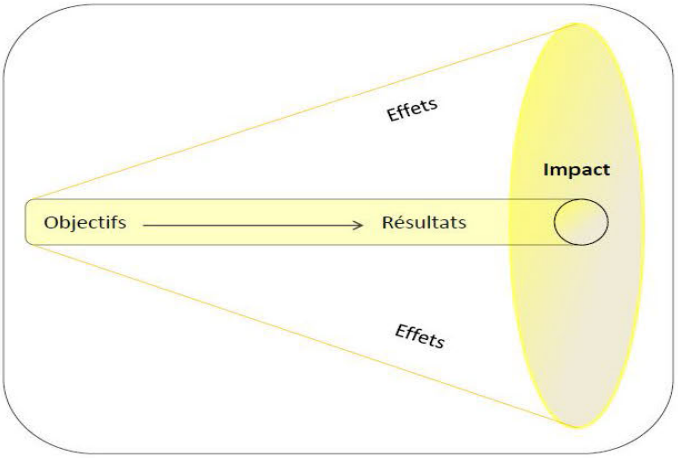


Figure III.16 Les fondamentaux de l'évaluation d'impact du projet
Source : Fichier PDF/Projet-Evaluation-Impact

Impact : changement durable à la suite de l'action, ce qui reste quand le projet est achevé.

–Prévoir l'impact est difficile, car de nombreux éléments extérieurs au projet interviennent.

–Le temps joue un rôle majeur, car l'impact se juge à terme, après la fin du projet.[6]

Un centre commercial comme tout projet architectural s'accompagne d'effets positifs et négatifs sur l'environnement, Afin de limiter les effets négatifs nous devons analyser les impacts directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et les mesures à envisager pour supprimer, réduire et compenser ces impacts, durant sa construction ainsi qu'à son exploitation, et ce à travers une études d'impacts sur l'environnement tout en commençant par une connaissance d'état des lieux.

III-2.1. Rappel sur l'état des lieux

A. Situation, délimitation et accessibilité du site d'intervention

Notre site d'intervention du marché du 1er novembre est situé au cœur de la ville de Tizi-Ouzou, il est délimité par un nombre de grands équipements (éducatifs, sportifs, sanitaires), et une autre zone d'habitat.

Il est facilement accessible par plusieurs points de la ville, et desservie grâce aux différents modes de transport (bus, téléphérique projeté….), la parcelle est entourée aussi par un flux important engendré par l'activité commerciale.

[6] Dr. Rémi Bachelet, Maître de conférences à Centrale Lille, L'évaluation d'impact des projets, 66p.

B. Les données naturelles

Présence d'une pente moyennement accidentée, avec un sol parfois lâche ce qui peut provoquer des glissements de terrain (le sol est type argile marneux).

Notre assiette se trouve dans une zone urbaine, où nous marquant un grand manque en matière de la flore et la faune, un faible tapis végétal (quelques arbres à feuille persistantes et caduques), sur le plan de la région de Tizi-Ouzou les arbres caducs les plus célèbres restent les figuiers, l'olivier, le figuier de barbarie, le chêne, le pin, le cyprès et l'eucalyptus comme des arbres à feuillage persistant.

C. Qualité paysagère

Grace à l'importance de la pente vers le sud et le gabarit moyen des constructions dans cette direction, le projet dispose d'une vue panoramique remarquable. Cependant cette qualité paysagère est gâchée par l'état de délabrement que connaissent les façades et les rues d'un entretient insuffisant. A cela s'ajoute des nuisances sonores très importantes dues au trafic routier et l'appui de téléphérique qui constitue une servitude majeur.

D. Les données climatiques

D'après les données climatiques des de la ville de Tizi-Ouzou, notre projet se trouve dans un climat méditerranéen froid et humide en hiver, et un été chaud mais moins humide, avec une radiation solaire intense et une température de l'air assez élevée mais avec une vitesse moyenne.

D'après l'étude bioclimatique, l'orientation sud de l'assiette lui offre une forte exposition au soleil en période hivernale, presque la totalité de l'assiette est ensoleillée surtout l'été, en hiver c'est la partie sud qui reçoit plus de rayonnement.

Elle est protéger des vents dominant vu sa situation dans un tissu dense. Cependant elle est exposée au vent de l'ouest, vent frais de Nord-ouest, nord et nord-est.

E. Les ressources humaines

La population de l'agglomération de chef lieu de Tizi-Ouzou est en augmentation, à cause de l'exode rural, la création d'activités structurantes résultat des plans de développement et de par sa vocation de ville de commandement, de commerce, de culture, de politique, et surtout de ville universitaire.

III-2.2. Les différents effets et impacts du projet

L'impact d'un projet est l'ensemble des changements, durables, positifs et négatifs, prévus et imprévus, sur les personnes, les groupes et l'environnement… *ayant un lien de causalité avec le projet.*[7]

III-2.2.1. Impact positifs

L'activité commerciale est avant tout un facteur d'attractivité, d'animation et de lien social et économique, l'espace commercial est passé d'un simple espace spontané et parfois ouvert (un marché informel et insalubre) à un espace cloisonné et très sophistiqué qui tente à imiter les espaces publics de la ville (un centre commercial, plus sanitaire, sécurisé et confortable), un projet qui abrite deux activité complémentaires, le commerce et le loisir dont la population a besoin pour se fait sentir un air neuf, A cela s'ajoute des transferts de technologies propres ou une utilisation plus efficace des ressources naturelles dont les plus importantes sont les énergies renouvelables pour économiser l'énergie et assurer son efficacité.

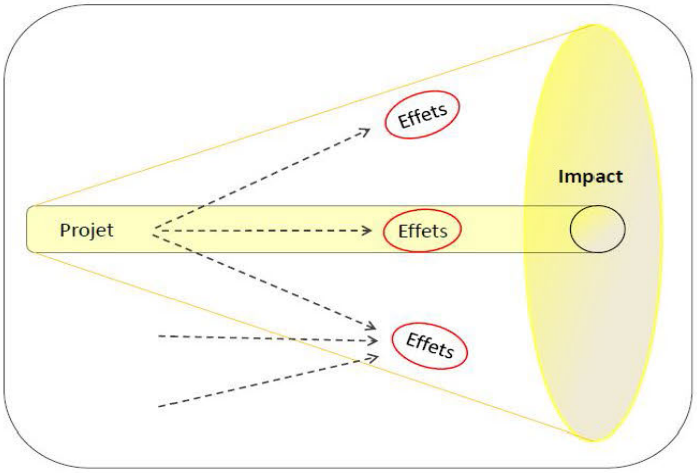


Figure III.17 Les fondamentaux de l'évaluation d'impact du projet
Source : Fichier PDF/Projet-Evaluation-Impact

III-2.2.2. Impacts négatifs

III-2.2.2.1. Durant la construction

A. Le sol (Morphologie et topographie)

- Des terrassements seront inévitables (décaissement de la terre végétale et d'une partie des matériaux sous-jacents, création de remblai, etc.). Les déchets ou matériaux ne seront stockés que temporairement.
- La terre végétale décaissée pourra être réutilisée sur place alors que les matériaux constituant l'horizon sous-jacent pourront être mis en dépôt s'ils ne sont pas réutilisables sur place (caractéristiques géotechniques).

[7] Dr. Rémi Bachelet, Maître de conférences à Centrale Lille, L'évaluation d'impact des projets, 66p.

- La nappe étant très proche lors de la réalisation de certains ouvrages, des rabattements de nappe temporaire pourront être nécessaires durant les travaux. L'action des pluies sur les sols défrichés et terrassés entraîne un phénomène de lessivage, de plus, l'utilisation de matériel de chantier entraîne la présence inévitable d'hydrocarbures pouvant être source de pollution (réservoirs, vidanges sauvages, etc.).

B. Le paysage

La présence des engins de chantier, des dépôts de matériaux et des déchets de chantier vont modifier la perception paysagère du site dont l'aspect sera momentanément altéré.

b. Les nuisances

- En phase chantier, la pollution émise par tous les matériels roulants ainsi que les compresseurs, les groupes électrogènes, les centrales d'enrobage, etc., peut être considérée comme non négligeable momentanément. Elle sera donc évoquée de façon simple et générale.
- Le bruit peut provenir du trafic des engins de terrassement et d'apport des matériaux ou du charroi des matériaux.
- Les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement et de manipulation des matériaux produisent un nuage plus ou moins important selon les conditions météorologiques (vent).
- Les nuisances olfactives liées à la mise en œuvre des enrobés n'ont qu'un impact limité sur les zones les plus proches du chantier en raison de la faible durée de cette phase par rapport au reste du chantier.

C. Sécurité, usages

En perturbant les habitudes des automobilistes, en en ajoutant des engins de chantier sur la voirie, les travaux pourront avoir un impact sur la sécurité routière.

III-2.2.2.2. Durant l'exploitation

A. Architecture

Le développement d'une offre commerciale, permettant de renforcer la dynamique existante sur le centre-ville actuel, et d'assurer pleinement une fonction de centralité, à travers l'implantation d'un grand centre commercial et de loisir, ce dernier contribue de part et d'autre à l'augmentation du taux de la population, ce qui lui pose beaucoup de problèmes dues aux flux important d'individus qu'elle accueille chaque jours, la pollution directe

engendrée par les transports, le bruit, bouchons,….). Même si la plupart des évaluations des effets du commerce sur l'environnement révèlent un lien indirect et plutôt ténu entre le commerce et les changements touchant l'environnement, certains éléments confirment l'existence d'un lien direct et solide entre l'environnement et le commerce dans le secteur des transports, la plus grosse partie de cette pollution vient des transports personnels (automobile) ou des flux de marchandises sur de courtes distantes (livraison par camion).

B. Energie

Tous les problèmes concrets liés au stockage et à l'évacuation des produits polluants et des déchets de chantier, en passant par la gestion des flux de véhicules générés par l'activité ou l'utilisation de matériaux non recyclables, tout en stimulant plus des émissions de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique, de polluants atmosphériques, de pression sur les ressources non renouvelables, ce qui influence négativement sur l'économie : plus de dépendance énergétique, alourdissement de la facture. Tous les appareils électroniques - ordinateur, téléphone, télévision, machines, équipement électriques (circulation verticale), groupe électrogène, chauffage et climatisation, l'éclairage…, utilisent une alimentation électrique plus élevée et mois efficace et économique, tout en augmentant l'empreinte environnementale du projet.

III-2.3. Les mesures

III-2.3.1. Durant la construction

A. Le sol

Les terrassements, bien que temporaires, modifieront la morphologie des sites. Des attentions seront portées sur les lieux de stockages.

Afin de se prémunir des risques de pollution des eaux souterraines des mesures seront envisagée tel, un assainissement provisoire du chantier (fossés de collecte des eaux), l'entretien des engins sera réalisé sur une aire étanche avec un système de récupération des eaux liquides et résiduelles, la vidange des engins sera effectuée par aspiration sur l'aire étanche prévue à cet effet, les huiles usées et les liquides hydrauliques seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.

B. Le paysage

Un soin particulier sera apporté à la localisation des bases de vie et son aménagement (clôtures, état des installations, stationnement des véhicules, gardiennage, etc.) et des lieux de

stockage afin de diminuer les nuisances qui pourraient être occasionnées, les engins de chantier seront correctement garés chaque week-end.

C. Les nuisances

- La poussière, volatile par temps sec, nécessite la mise en œuvre de moyens pour en limiter l'émission (arrosage).
- Les nuisances sonores sont dues essentiellement au passage des véhicules et aux terrassements, les terrassements se feront aux heures et jours ouvrables. Des mesures particulières seront prises quant aux circuits de circulation, à la signalisation du chantier et aux heures d'ouverture du chantier.
- La sécurité du chantier sera assurée par la mise en place de clôtures de hauteur et de solidité satisfaisantes pour préciser les emprises et interdire l'accès aux endroits qui s'imposent, l'ensemble sera complété par une signalisation efficace.
- Les boues et les débris laissés par les camions feront l'objet de mesures très strictes pour limiter la quantité des dépôts et en assurer le nettoyage régulier.

D. Sécurité, usages

Une signalisation efficace sera mise en place.

III-2.3.2. Durant l'exploitation

Afin de réduire l'empreinte environnementale notamment directe de notre projet durant son exploitation, et le rendre attrayant et humain, nous avons opté pour l'architecture bioclimatique et l'efficacité énergétique. Notre choix de cette démarche consiste à tirer le meilleur profit de l'énergie solaire, abondante et gratuite, ce qui favorise les économies d'énergies et permet de réduire les dépenses de chauffage et de climatisation. L'efficacité énergétique vise aussi à réduire les coûts (directs et indirects) écologiques, économiques et sociaux induits par la production, le transport et la consommation d'énergie. Elle contribue à réduire l'empreinte écologique (en diminuant l'empreinte énergétique et parfois l'empreinte carbone). Elle augmente la sécurité énergétique, et l'adaptation au changement climatique, moins de gaz à effet de serre, moins de polluants atmosphériques, moins de pression sur les ressources non renouvelables, tout en stimulant l'économie : moins de dépendance énergétique, allègement de la facture. Cette démarche envisagée pour mesurer l'impact du projet durant son exploitation sur l'environnement consiste à choisir minutieusement les solutions et techniques bioclimatiques et d'efficacité énergétique selon la nature du site.

III-3. Aspect bioclimatique et performances énergétique

Afin d'optimiser le confort des occupants tout en préservant le cadre naturel de la construction, de nombreux paramètres sont à prendre en compte. Une attention tout particulière sera portée à l'orientation du bâtiment (afin d'exploiter l'énergie et la lumière du soleil), au choix du terrain (climat, topographie, zones de bruit, ressources naturelles, …) et à la construction (surfaces vitrées, protections solaires, compacité, matériaux, …).

Quelle méthodologie de conception ?

En hiver, le bâtiment doit maximiser la captation de l'énergie solaire, la diffuser et la conserver. Inversement, en été, le bâtiment doit se protéger du rayonnement solaire et évacuer le surplus de chaleur du bâtiment.

III-3.1. Stratégie du chaud (confort d'hiver)

III-3.1.1. Capter la chaleur

En hiver le soleil restant très bas (27° de solstice d'hiver dans notre site d'intervention), seule la façade Sud reçoit un rayonnement non négligeable durant la période d'hiver. Ainsi, en maximisant la surface vitrée au sud, la lumière du soleil est convertie en chaleur (effet de serre), ce qui chauffe le bâtiment de manière passive et gratuite.

III-3.1.1.1. L'effet de serre (la serre bioclimatique)

Notre site d'intervention profite d'un bon ensoleillement durant toute l'année ce qui nous incite à exploiter cette énergie pour le chauffage naturel grâce à la serre bioclimatique, dite serre solaire passive, elle stocke l'énergie solaire durant la journée pour la restituer la nuit. Elle est isolée pour réduire les pertes thermiques. Cette serre utilise le climat et l'environnement du lieu de son implantation.

Notre projet comporte une grande serre bioclimatique sous forme d'un grand volume vitré orienté sud aménagé en plusieurs niveaux dont les niveaux les plus exposés aux rayons solaires sont aménagés en espaces de détente et de loisir et l'administration.

Une autre serre sous forme de deux barres aménagées en espace de consommation est exposée au rayonnement solaire le matin (façade est), le soir (façade ouest) et la toiture aussi pendant la moitie de la journée.

Pour tirer un meilleur profit de l'énergie solaire passive et assurer plus de confort d'hiver nous avons maximisé les surfaces vitrées orientées au Sud.

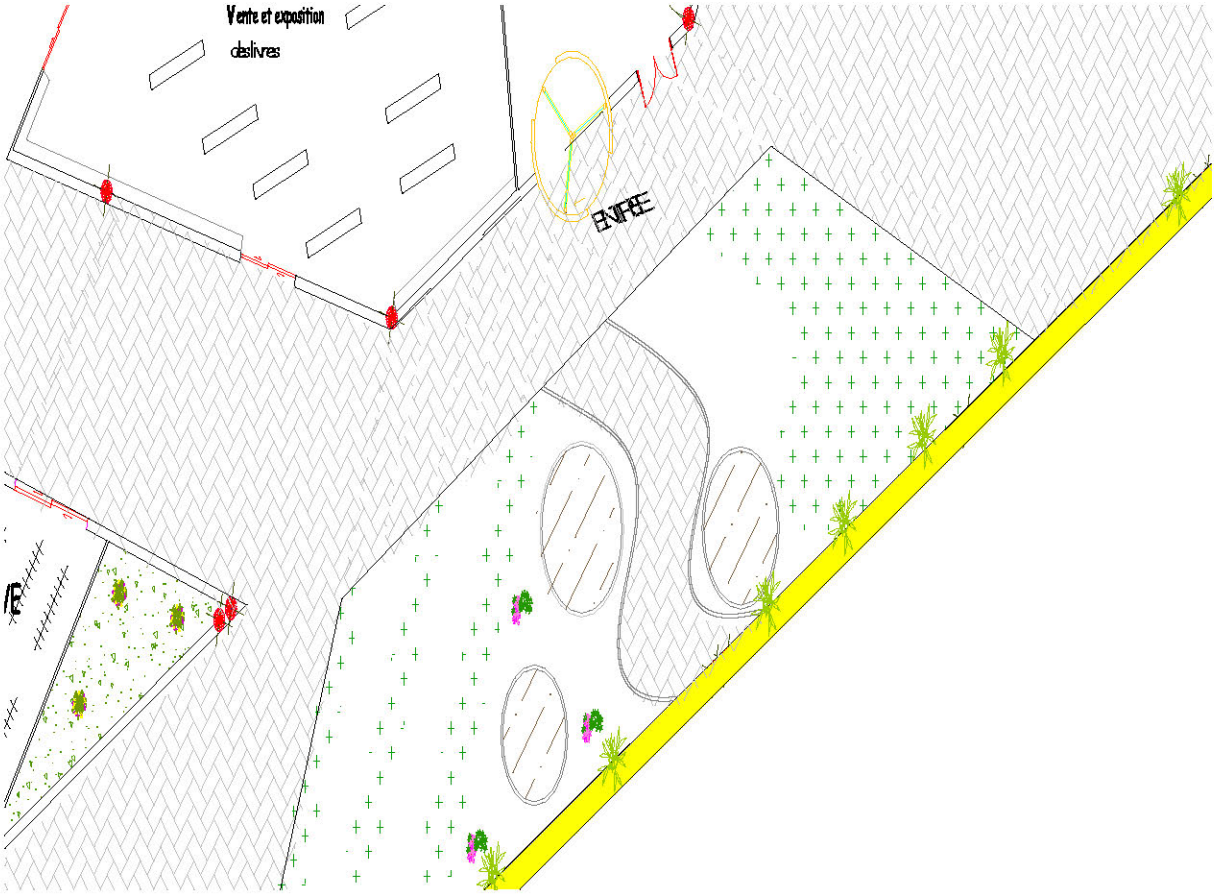


Figure III.18 Plan d'ensemble illustrant les deux serres bioclimatiques existantes dans notre projet
Source : Auteurs

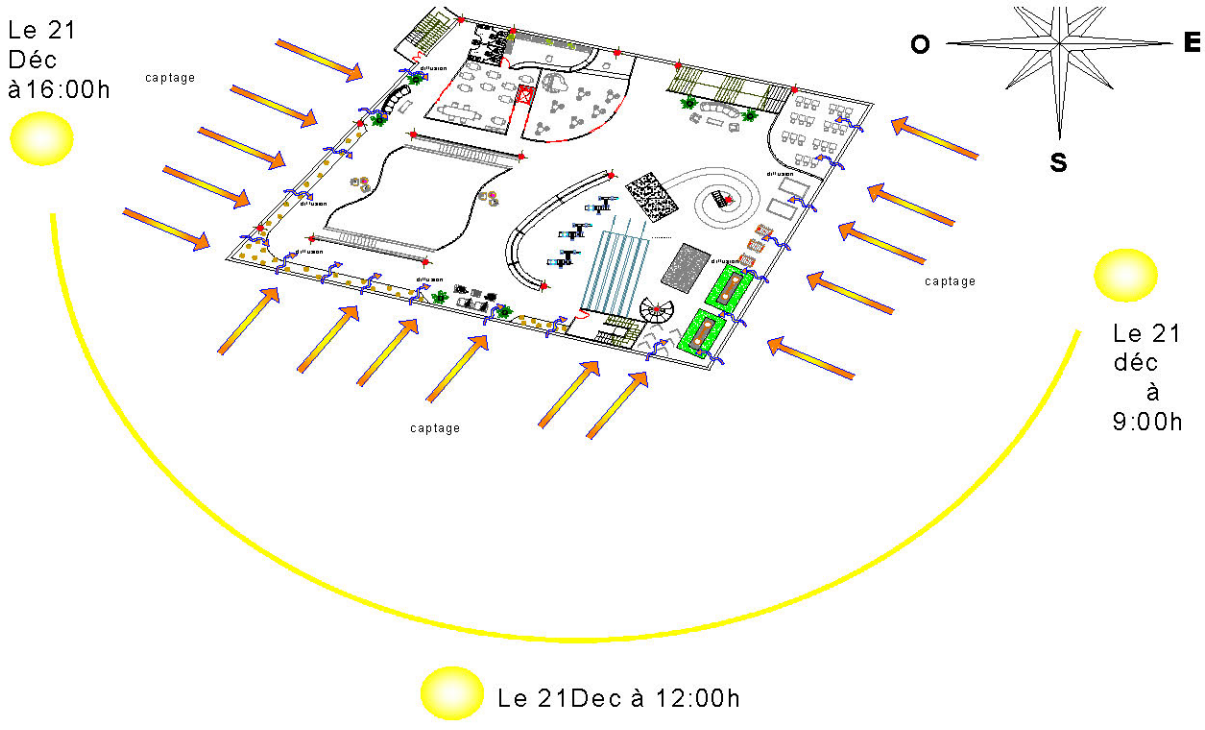


Figure III.19 Vue en plan sur le chauffage de la serre en hiver
Source : Auteurs

III-3.1.1.2. Choix des matériaux et couleurs

L'utilisation des matériaux mats de surface granuleuse et sombres avec une teinte pour les faces du projet situées dans les zones de sous-chauffe, sont plus aptes à capter la lumière et la convertir en chaleur, nous avons choisi la terre cuite comme matériau à forte inertie thermique avec une teinte gris foncé.

III-3.1.2. Transformer, diffuser la chaleur

Une fois le rayonnement solaire capté et transformé en chaleur, celle-ci doit être diffusée et/ou captée. Notre projet et comme tout projet bioclimatique est conçu pour maintenir en équilibre thermique entre les pièces, diffuser ou évacuer la chaleur via le système de ventilation, et ce grâce au rayons bas du soleil qui chauffe l'air à l'intérieur de la serre qui se déplace vers l'espace à chauffer.

La conversion de la lumière en chaleur se fait principalement au niveau du sol. Naturellement, la chaleur a souvent tendance à s'accumuler vers le haut des locaux par convection et stratification thermique, provoquant un déséquilibre thermique.

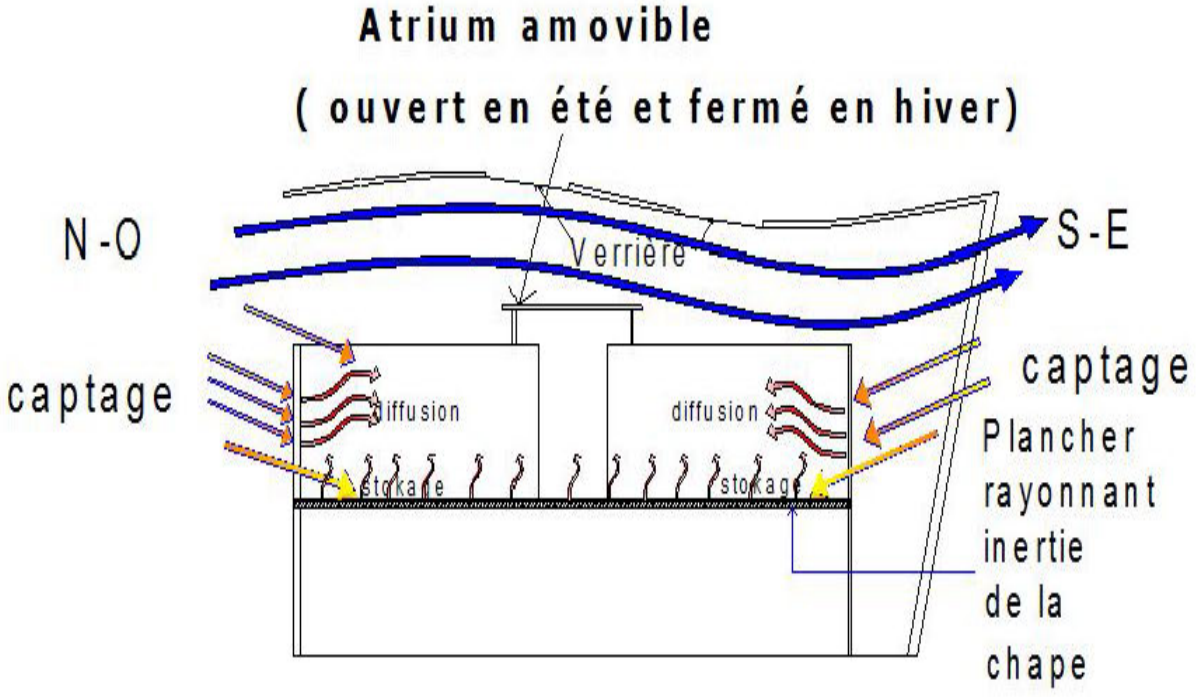


Figure III.20 Coupe illustrant le captage et la diffusion de la chaleur dans la serre
Source : Auteurs

III-3.1.2.1. L'effet brassage de l'air (le déstratificateur thermique)

Dispositif de brassage d'air utilisé afin de limiter l'écart de température entre le sol et la partie haute des locaux. Il renvoie vers le sol, l'ensemble de la chaleur produite par toutes les sources de chaleur du local : le chauffage, les appareils d'éclairage, les équipements et les machines, le rayonnement solaire, nous avons utilisé ce dispositif afin d'éviter le phénomène de stratification.

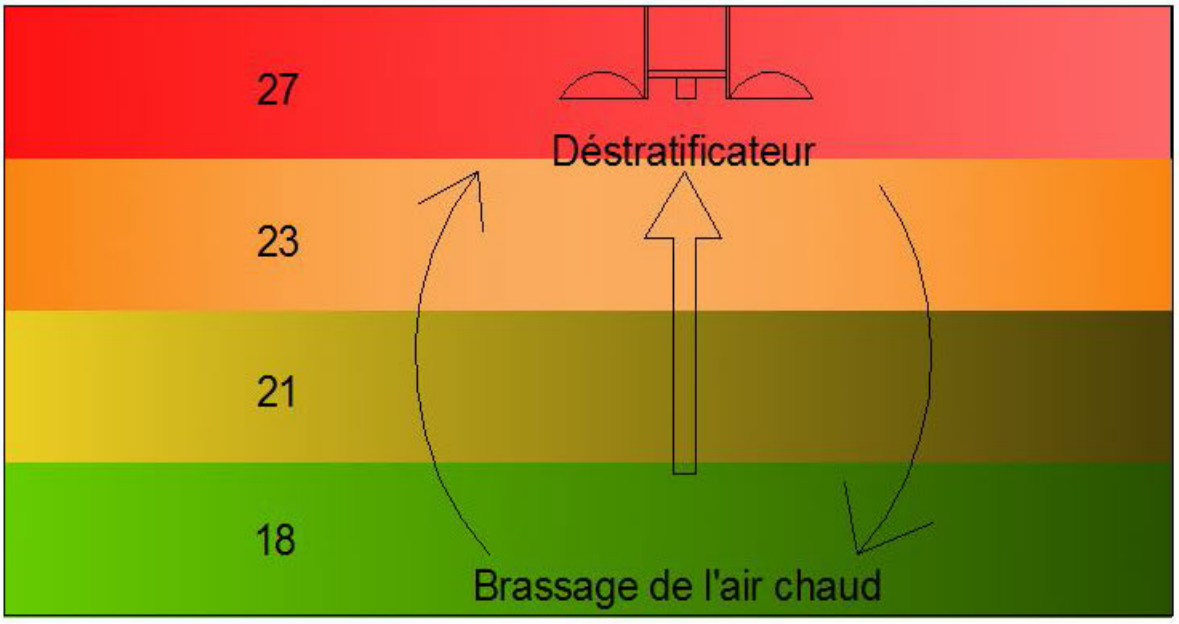


Figure III.21 Schéma illustrant les différentes couches thermiques dans la serre
Source : Auteurs

III-3.1.3. Conserver la chaleur

Une fois captée et transformée, l'énergie solaire doit être conservée à l'intérieur de la construction et valorisée au moment opportun.

De manière générale, cette énergie est stockée dans les matériaux lourds de la construction.

Nous avons opté pour la maçonnerie qui emmagasine lui aussi de la chaleur qu'elle va restituer la nuit grâce à son inertie thermique et nous avons minimisé les surfaces vitrées orientées au Nord tout en augmentant l'opacité du vitrage. En effet, les apports solaires sont très faibles et un vitrage sera forcément plus déperditif qu'une paroi isolée.

La partie supermarché du socle est séparée du parking par un mur de soutènement en maçonnerie lourde (pierre) qui va contribuer à son tour dans le chauffage naturel de l'espace marchand grâce à l'inertie thermique dans son matériau.

III-3.2. Stratégie du froid (confort d'été)

III-3.2.1. Se protéger de la chaleur

En été, le soleil montant très haut (76° de solstice d'été). Cette fois ci, ce sont la toiture, les façades Est (le matin) et Ouest (le soir) qui sont le plus irradiées. Quant à la façade Sud, elle reste fortement irradiée mais l'angle d'incidence des rayons lumineux est élevé.

III-3.2.1.1. Protection solaire et horizontale et verticale

Il convient donc de protéger les surfaces vitrées orientées Sud du soleil estival via des protections solaires horizontales dimensionnées pour bloquer le rayonnement solaire en été. Nous avons alors opté pour des brises soleil fixes horizontaux sur la façade sud de la serre bioclimatique, leurs dimensions sont calculées pour une journée d'été où le soleil est plus bas.

Ces brises permettent un très bon fonctionnement de la façade sud de la serre et un meilleur captage du rayonnement solaire pour assurer le chauffage en hiver.

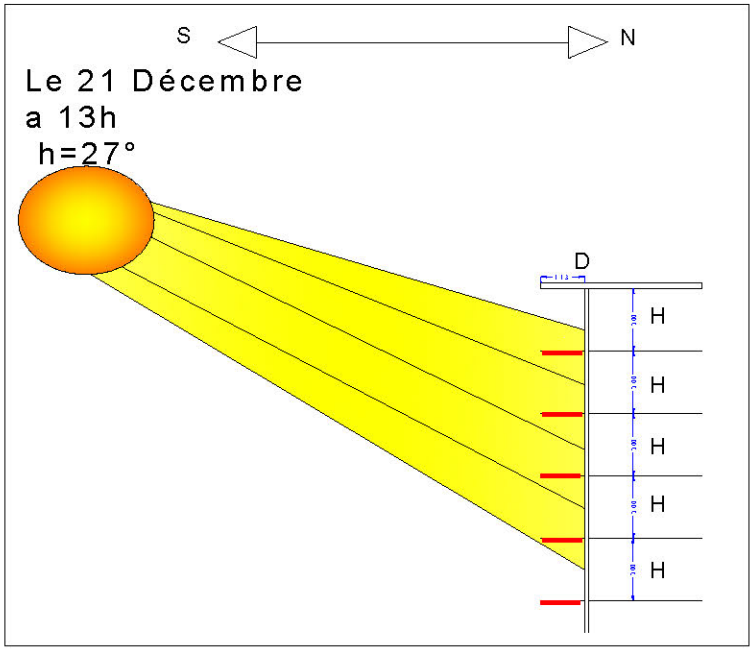


Figure III.22 Fonctionnement de la façade sud de la serre en hiver
Source : Auteurs

Sur les façades Est et Ouest de la serre, les protections solaires horizontales sont d'une efficacité limitée car les rayons solaires ont une incidence moins élevée. Il conviendra d'installer des protections solaires verticales, nous avons intégrer des brises soleil orientables verticaux sur les faces orientées à l'Est et à l'Ouest et augmenté l'opacité des vitrages pour la

face ouest pour des raisons d'intimité. Le rôle de ses brises soleil est de gérer la pénétration solaire dans le bâtiment, d'éviter les surchauffes et d'habiller les façades.

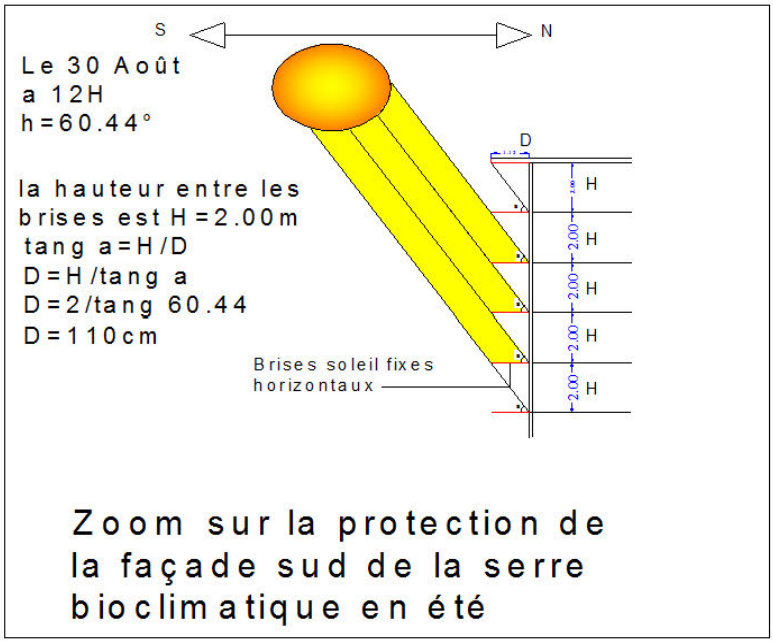


Figure III.23 Coupe illustrant le fonctionnement de la protection horizontale (brises soleil horizontaux) de la façade sud de la serre en été
Source : Auteurs

III-3.2.1.2. La toiture double peau

Afin d'éviter les surchauffes d'été et le phénomène d'éblouissement, nous avons opté pour double toiture aussi au niveau de la serre bioclimatique.

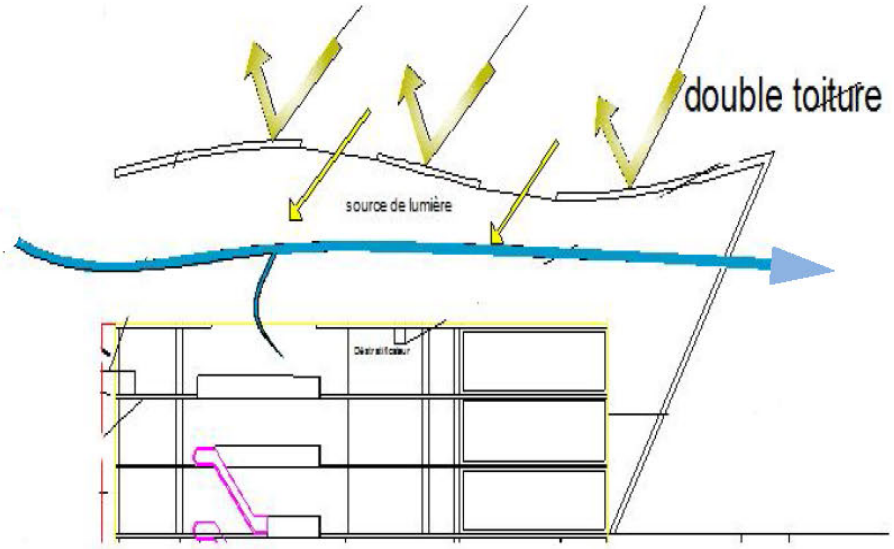


Figure III.24 Coupe illustrant la protection de la serre par la double toiture
Source : Auteurs

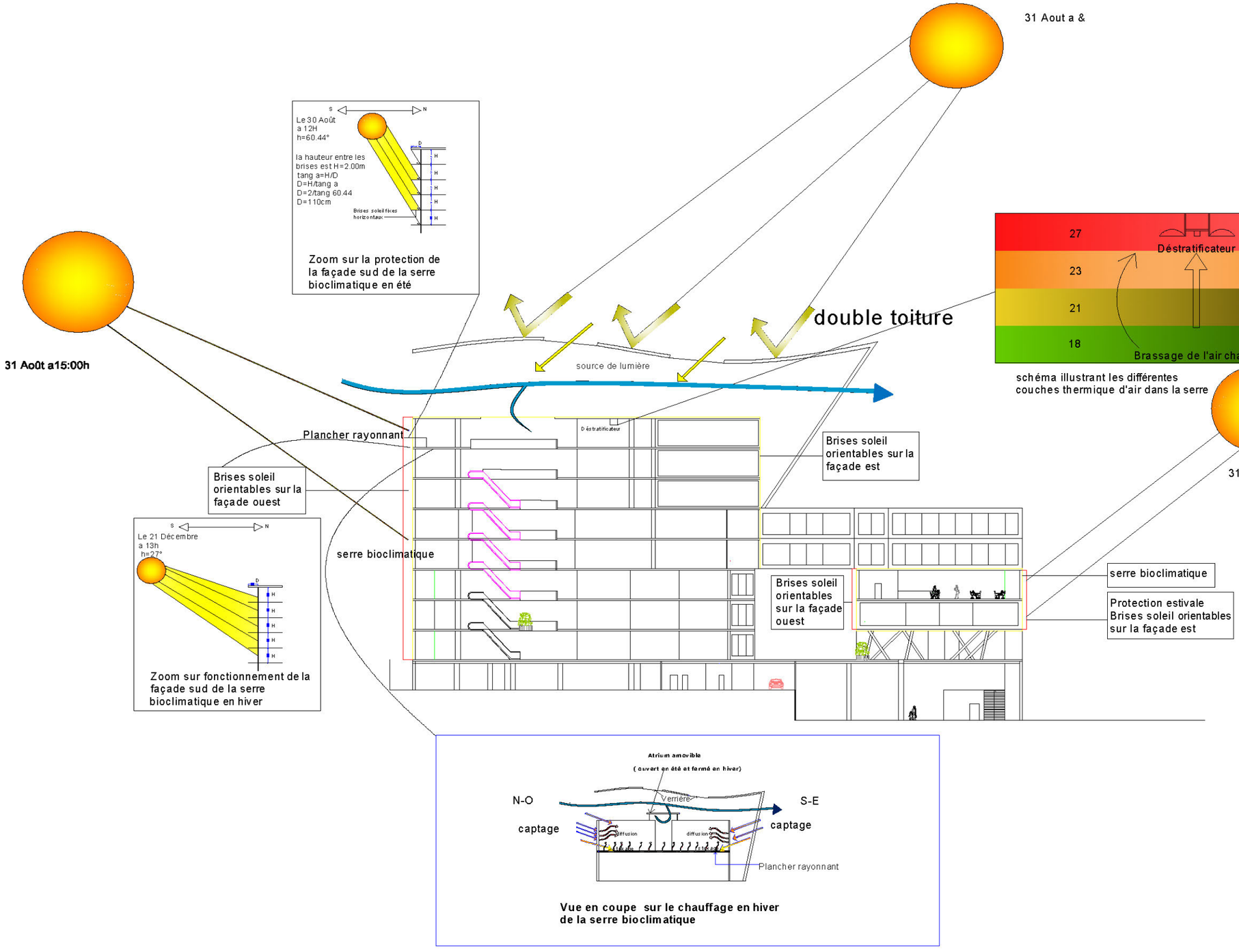


Figure III.25 Coupe illustrant le fonctionnement de la serre en été et en hiver et l'ensemble des solutions mises en place pour cette stratégie du chaud
Source : Auteurs.

II-3.2.1.3.Choix des matériaux et couleurs

Des surfaces vitrées raisonnées et réfléchies pour les orientations Est et Ouest afin de se protéger des surchauffes estivales. L'utilisation des surfaces lisses et brillantes (effet miroir) avec des teintes claires (idéalement blanches), qui sont les plus aptes à réfléchir la lumière en chaleur pour les façades situées dans les zones de surchauffe du projet. Nous avons utilisé la terre cuite de couleur blanche.

III-3.2.1.4.La végétation

Afin d'éviter les surchauffes en été et rafraichir les espaces une végétation est mise en place du coté sud, avec l'aménagement des jardins et des espaces verts sur la rue commerçante au centre du projet, cette zone est considérée comme zone de dépression, c'est une source de gène pour les gens venant de l'extérieur et rencontre des airs agressifs, ce qui nous à amené à mettre en place de la végétation qui laisse accueillir l'air frais et se protéger de l'air agressif.

III-3.2.2. Conserver la fraicheur

III-3.2.2.1. La ventilation naturelle

A. Mouvement et circulation de l'air autour et dans le projet

Le projet dans sa globalité présente deux grandes parties soumises au vent (zone de pression), venant de l'ouest vent frais de Nord-ouest, vent faible de Nord-est et vent chaud de Sud-ouest qui sera rafraichis en traversant les dispositifs végétaux avant de se pénétrer au projet. L'autre partie est située dans la zone de dépression non exposée au vent. L'air se déplace de la zone de pression (entrée d'air) vers la zone de dépression (sortie d'air), selon différents effets causés par l'architecture du projet qui se développent sous forme d'angle que nous avons aménagés par des panneaux publicitaires légèrement arqués afin de faciliter la redirection et le déplacement de l'air par effet de coin, la fragmentation du centre commercial permet de provoquer des effets de sillage et l'effet de venturi causé par la percée située dans la zone de pression (ouest) une amenée d'air très importante pour la ventilation du projet (le vent circule autour du bâti avoisinant et converge vers cette amenée pour se distribuer dans le projet et se déplace finalement vers la zone de dépression (la partie élevée sur pilotis non exposée au vent), une végétation caduque est mise en place afin d'éviter les airs agressifs, et laisser les gens accueillir l'air frais et assurer leur confort.

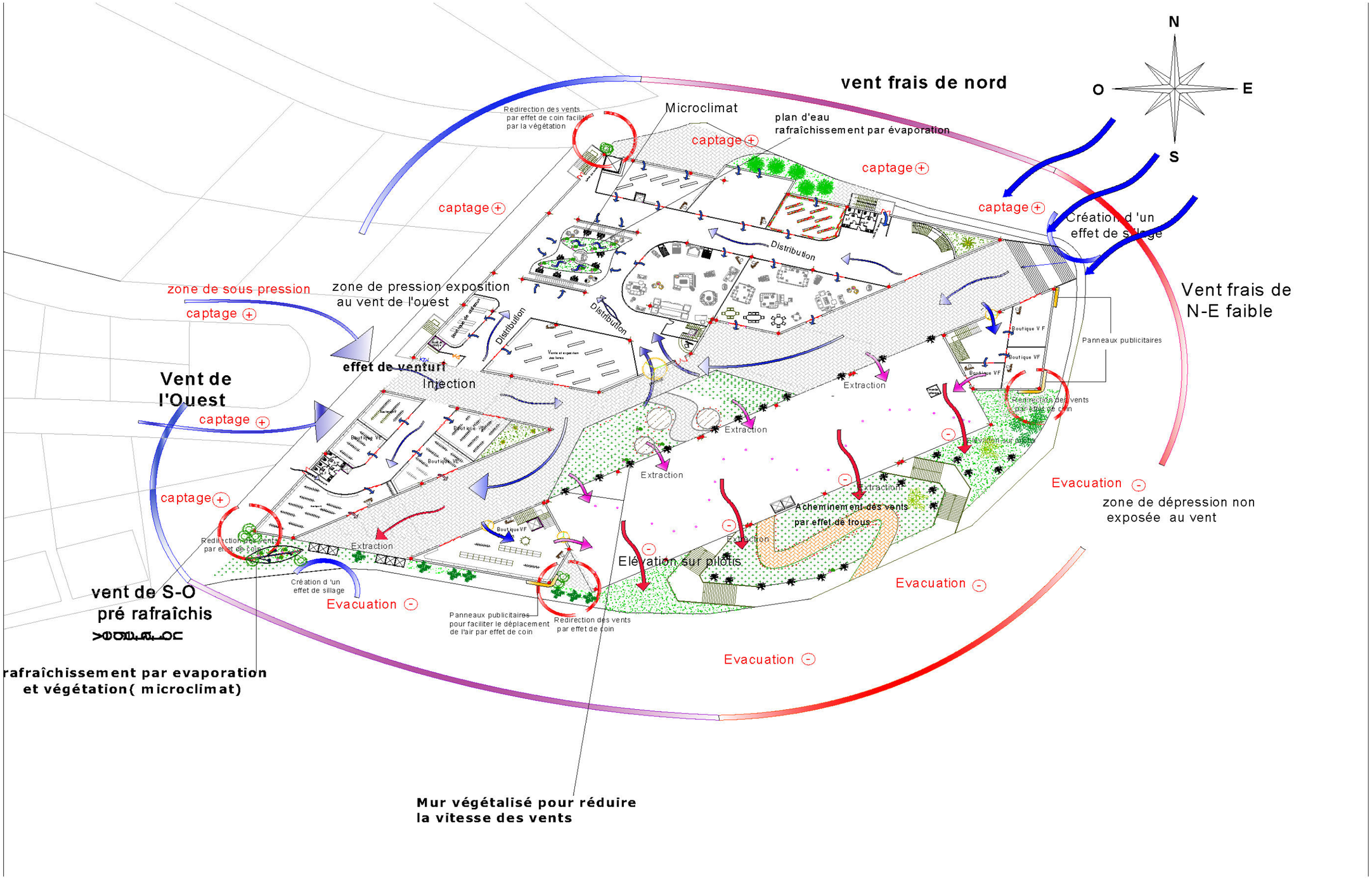


Figure III.26 Plan d'ensemble illustrant la ventilation naturelle du projet
Source : Auteurs.

B. La ventilation du supermarché (socle)

Le socle qui est semi-enterré ne profite pas d'une bonne ventilation depuis la zone de pression (une faible amenée d'air), et en trouve des sorites d'air et des zones de dépression, et afin d'assurer son rafraichissement nous avons percé le plancher du socle et créé une ouverture haute dans la toiture du supermarché située au centre du projet et qui va servir une source d'éclairage naturel et une entrée d'air frais par tirage de l'extérieure vers l'intérieur.

Le mur de soutènement en maçonnerie lourde (la pierre) qui sépare le supermarché du parking, va aussi jouer son rôle bioclimatique et contribuer à refroidir l'espace marchand grâce à sa forte inertie thermique.

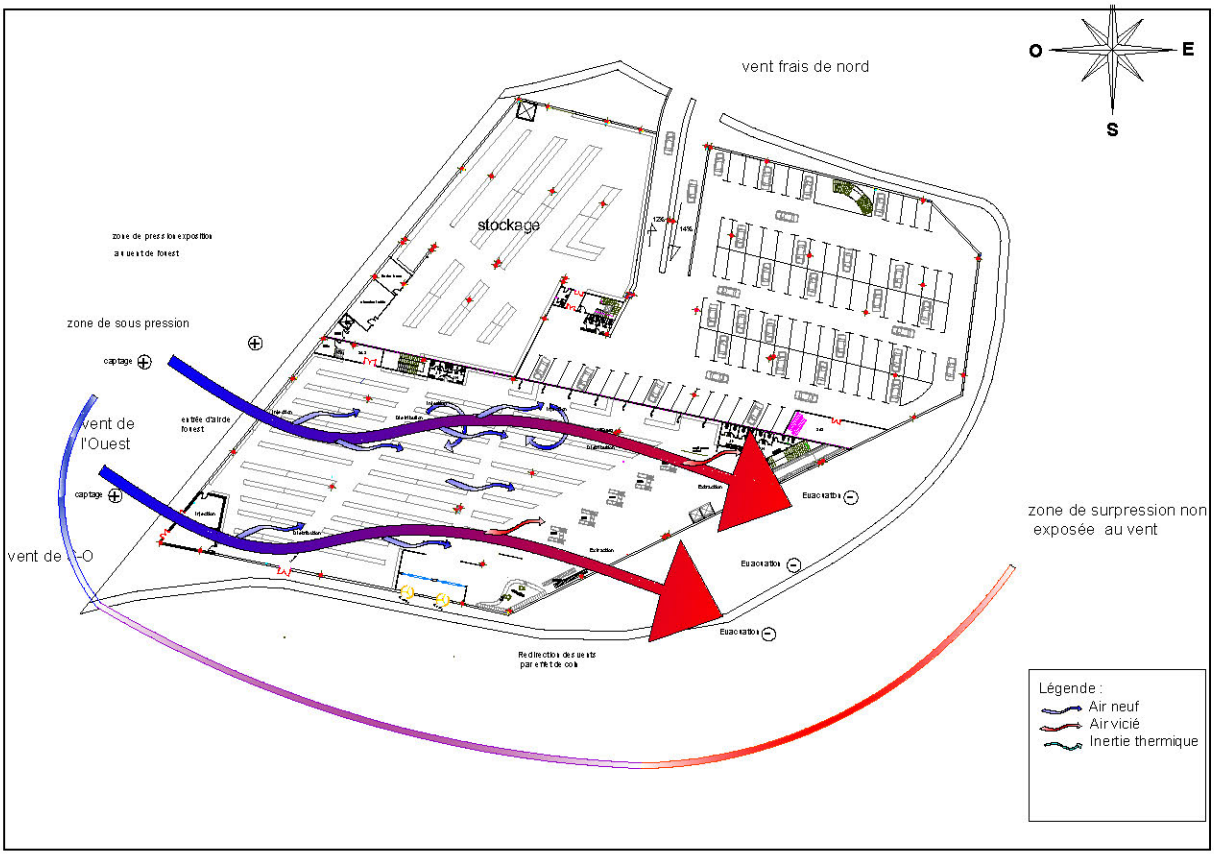


Figure III.27 Plan illustrant la ventilation naturelle du socle
Source : Auteurs

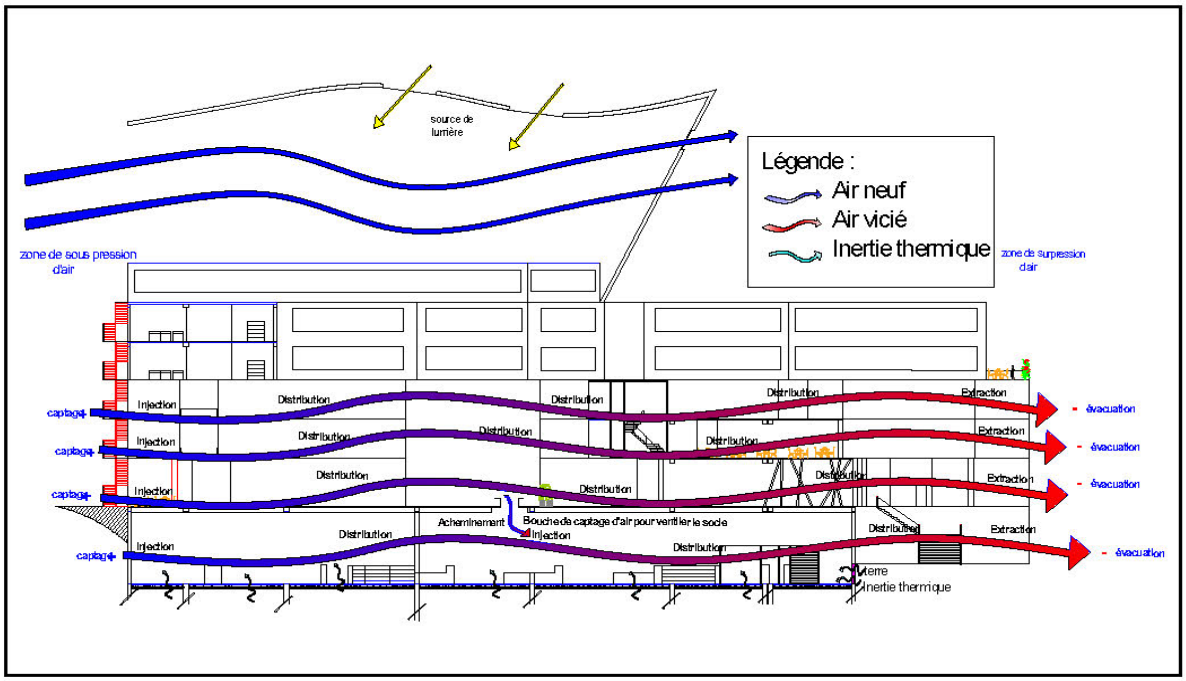


Figure III.28 vue en coupe sur la ventilation naturelle du socle
Source : Auteurs

C. La ventilation du centre commerciale

- **L'atrium**

Un espace conçu pour des raisons architecturale en premier lieu, il joue le rôle d'espace de repos et de changement de direction (exigence fonctionnelle des centres commerciaux et de loisir), le vide sur cet espace se développe en sept niveaux jusqu'à la toiture du volume vitré (la serre bioclimatique) pour compléter sa fonction bioclimatique d'aérer tous les niveaux de la serre, rafraichir et refroidir l'intérieur et fait ressortir l'air vicié convergé vers lui à travers sa haute verrière qui s'ouvre et se ferme selon le besoin.

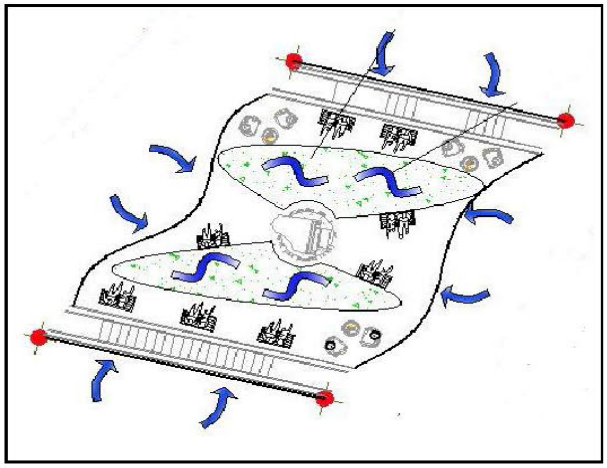


Figure III.29 Vue en plan sur l'atrium du projet
Source : Auteurs

- **La ventilation traversante**

Les différents effets et la zone de pression permet à l'air frais de traverser les espaces du projet, circuler et rafraichir l'intérieur, et enfin sortir par les zones de dépression, dont l'atrium et la plus importante où tout l'air vicié des différents niveaux converge vers lui et sort depuis sa haute ouverture.

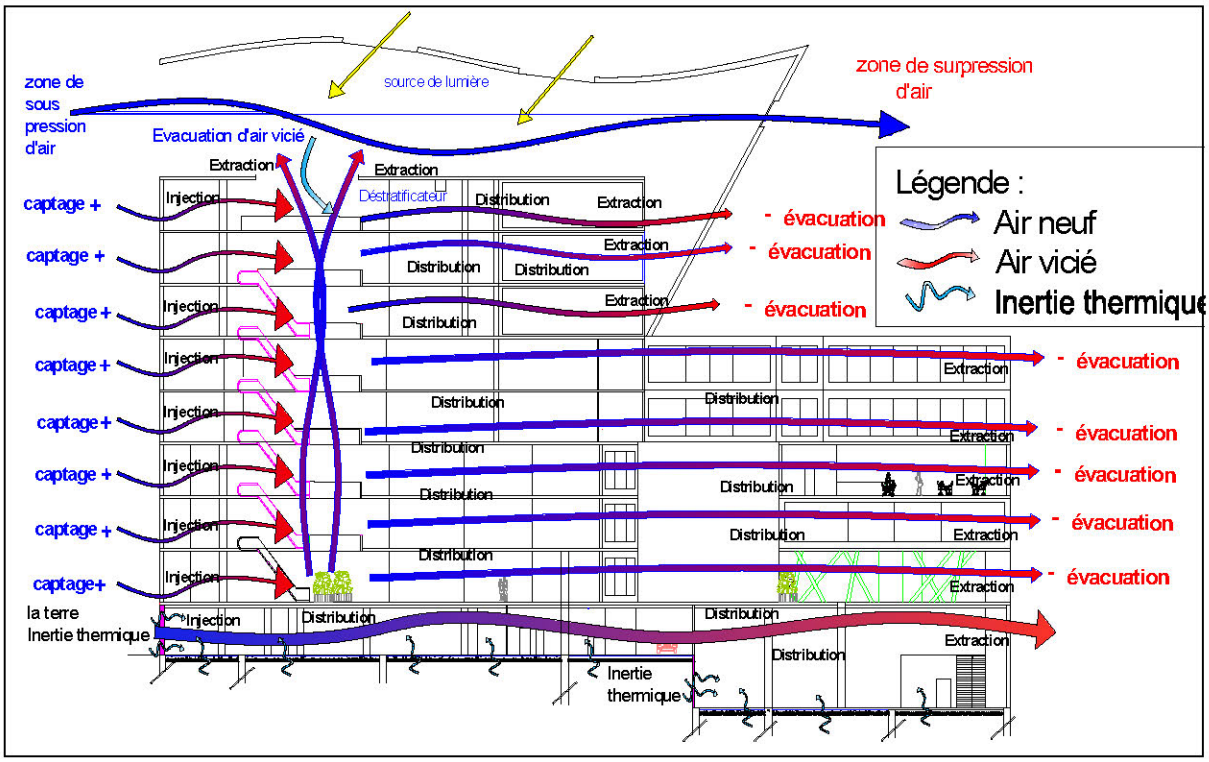


Figure III.30 Coupe illustrant la ventilation naturelle du projet (traversante et à travers l'atrium)
Source : Auteurs

- **Le déstratificateur thermique**

Il permet d'économiser l'énergie consommée par la climatisation. Il peut aussi servir à évacuer l'air chaud vers l'extérieur, cela nécessite : d'avoir des ouvertures à hauteur du plafond.

III-3.3. Renforcement de l'efficacité énergétique par des solutions bioclimatiques actives

III-3.3.1. Les panneaux solaires hybrides

Les panneaux solaires hybrides ou capteur solaire mixte permet de produire à la fois de l'électricité et de la chaleur; composés de capteur solaire thermique (chauffe-eau solaire) à haut rendement sur lequel sont disposées des cellules solaires photovoltaïques. Ils permettent, en parallèle, d'améliorer le rendement des cellules solaires en abaissant leurs températures : le

fluide qui circule dans la partie thermique pour être réchauffé permet également de refroidir les cellules photovoltaïques et donc d'augmenter leurs rendements.

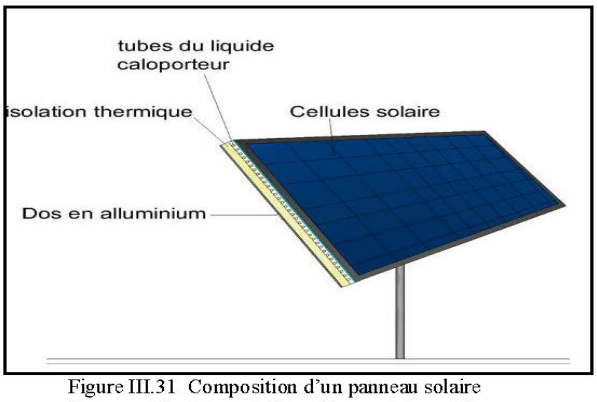


Figure III.31 Composition d'un panneau solaire
Source : Site internet : https://www.pinterest.fr

Les panneaux solaires hybrides utilisés dans notre projet mesurent 1,4 m linéaire avec une distance de 2.36 m entre chaque deux lignes de panneaux afin d'éviter l'ombre porté d'un panneau sur un autre. Ils sont placés sur la partie sud du projet (service, boutique,...) afin de profiter de l'intensité du rayonnement solaire de cette orientation pour la production de l'électricité nécessaire pour refroidir les produits alimentaires dans le supermarché et nécessaires pour alimenter les machines et les différents appareils et installations électriques. Ces panneaux se sont accompagnés par l'installation de plancher réversible.

III-3.3.2. Le plancher réversible (chauffant-rafraichissant)

Un plancher chauffant-rafraîchissant est un système de chauffage et de climatisation qui présente l'intérêt d'utiliser une pompe à chaleur réversible pour produire indifféremment du chaud en hiver et du frais en été. Ce type d'installation de chauffage et de climatisation peut être couplé avec un plafond rafraîchissant qui présente les mêmes avantages pour augmenter encore le confort.

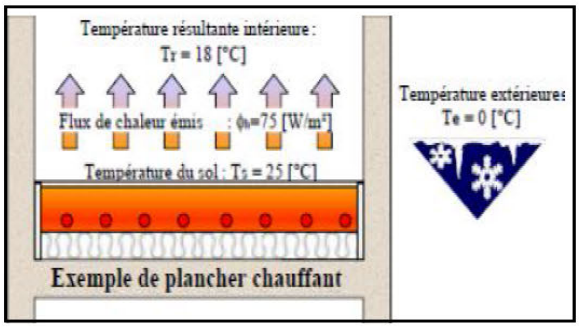


Figure III.32 Plancher chauffant
Source : Fichier PDF « Plancher chauffant rafraichissant »

Le plancher chauffant, ayant une température superficielle de sol supérieure à la température ambiante est un émetteur de chaleur.

Le plancher rafraîchissant, ayant une température superficielle de sol inférieure à la température ambiante est un absorbeur de chaleur.

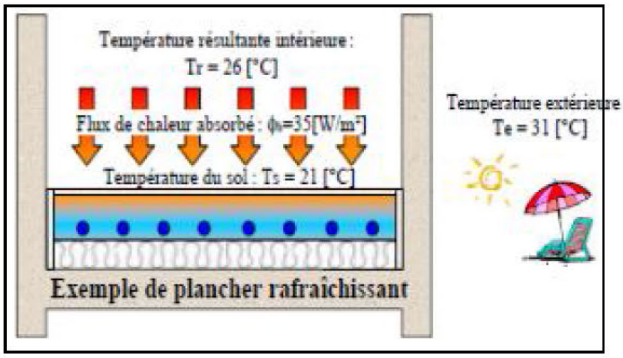


Figure III.33 Plancher rafraichissant
Source : Fichier PDF « Plancher chauffant rafraichissant »

En plus de sa rentabilité, le plancher réversible procure un confort inimitable en diffusant une chaleur ou une fraicheur agréable de manière homogène dans tout le bâtiment. Il est complètement intégré au plancher, ce qui nous laisse une liberté totale quant à l'agencement des aménagements intérieurs contrairement aux autres solutions de chauffage.

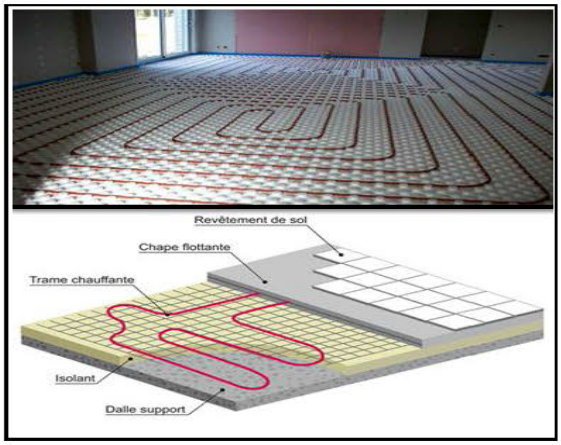


Figure III.34 Le plancher réversible

Source : http://www.jardaqua.com/plancher-rayonnant-electrique-chauffage-parfait-lors-dune-renovation

Ils sont appliqués dans la partie sud de notre projet (s'accompagnés des panneaux solaires hybrides) située loin de la serre bioclimatique afin d'assurer son chauffage en hiver et son rafraichissement en été.

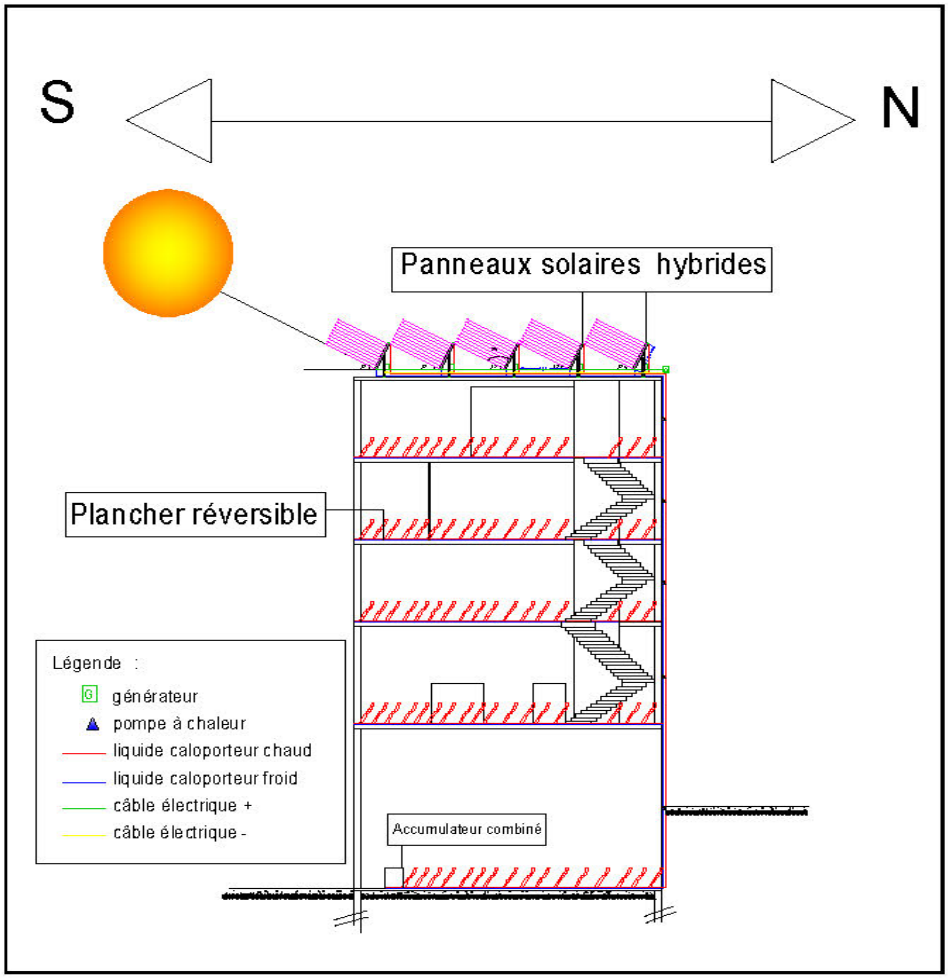


Figure III.35 Coupe illustrant l'installation et le fonctionnement des panneaux solaires hybrides et le plancher réversible

Source : Auteurs

III-3.4. Renfoncement de l'efficacité énergétique par l'utilisation de nouvelles technologies

III-3.4.1. L'éclairage naturel

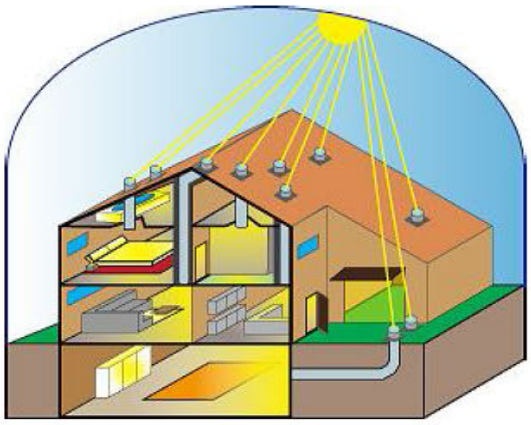


Figure III.36 l'éclairage naturelle (puits de lumière)
Source : Fiche_ Eco lux lightcatcher_BD.pdf

À titre d'exemple, l'éclairage vise à produire de la lumière. La part de l'énergie consommée se transformant en une autre forme d'énergie comme la chaleur est donc perdue. On produit généralement la lumière à partir d'électricité, mais selon les ampoules utilisées, un même éclairement nécessite une quantité d'électricité pouvant aller de 1 à 15, soit un rendement de 12 (11-19 lm/W) à 100 à 200 lm/W. Mais dans un (habitat passif) ou (positif en énergie), la source électrique d'éclairage pourra elle-même être considérée comme une des sources de calories.

A. Eco lux light catcher Puits ou (conduit de lumière solatube) intelligent pour l'éclairement naturel des bâtiments industriels et commerciaux). c'est un puits de lumière actif qui capte et diffuse la lumière du jour dans le bâtiment. Il est composé d'un dôme en polycarbonate anti-UV, d'un capteur solaire autonome qui oriente et motorise le miroir réfléchissant pour capter et détecte à chaque instant l'éclairage idéal et un maximum de

Figure III.37 Puits de lumière
Source : Fiche_ Eco lux lightcatcher_BD.pdf

Figure III.38 Puits de lumière avec la costière d'adaptation pour toiture étanchéité ou toiture sèche
Source : Fiche_ Eco lux lightcatcher_BD.pdf

lumière naturelle et la diffuser dans le bâtiment via deux lentilles prismatiques (conduit de lumière de dimensions 135cm x 135 cm), tout au long de la journée et même par temps couvert. L'intégration en toiture se fait grâce à une costière ou une rehausse d'adaptation.

III-3.4.1.1. Principe de fonctionnement du conduit de lumière

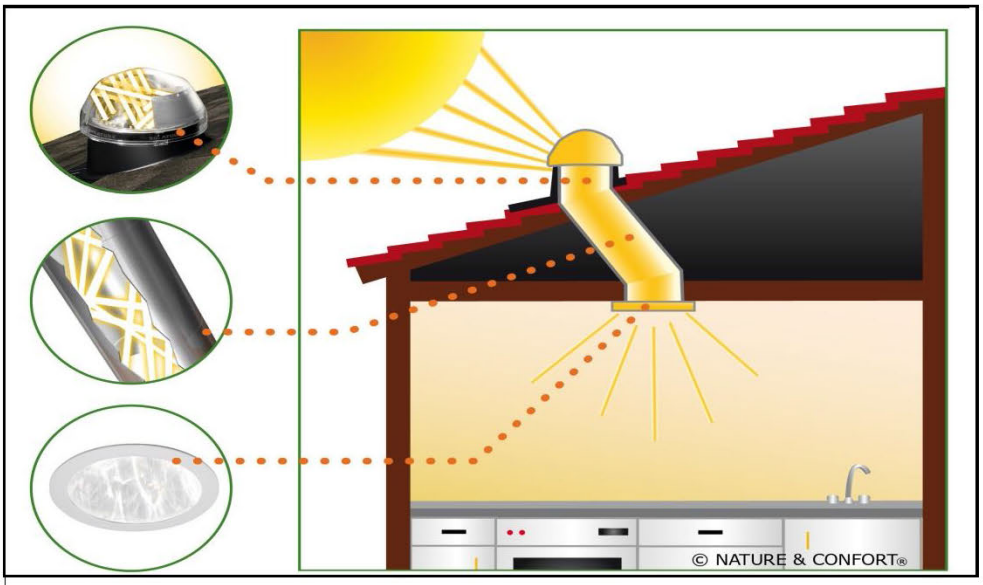


Figure III.39 Principe de fonctionnement du conduit de lumière
Source : Fiche_ Eco lux lightcatcher_BD.pdf

A. Collecte de la lumière

La lumière naturelle est captée par le dôme équipé de prismes sur le côté qui réoriente la lumière même lorsque le soleil est à angle faible. Sur le sommet, une lentille écrête les surintensités lumineuses.

B. Transmission

La lumière est transmise à travers un tube aux parois hautement réfléchissantes : taux de réflexion **le plus élevé** au monde **de 99,7%.**

C. Diffusion

La lumière est ensuite diffusée dans la pièce à éclairer à l'aide d'un diffuseur de lumière installé au plafond qui assure un confort visuel et limite les éblouissements.

III-3.4.1.2. Principe de fonctionnement du dôme

Un dôme a quatre principaux objectifs, il collecte la lumière, la concentre, la dévie et l'uniformise, il permet de gagner une heure d'éclairage le matin et le soir même dans un ciel diffus.

Différents matériaux sont utilisés pour la fabrication des dômes tels que le verre, l'acrylique (poly méthacrylate de méthyle) et le polycarbonate. L'acrylique et le verre équipent la majorité des systèmes modernes. Ils présentent une meilleure transparence et l'acrylique ne jaunit pas avec le temps à l'inverse du polycarbonate. Les dômes issus des dernières technologies filtrent une majorité des rayons UVA, UVB et les IR (Infrarouge) limitant toutes détériorations (tableaux, tissus) et tout apport de chaleur dans la pièce.

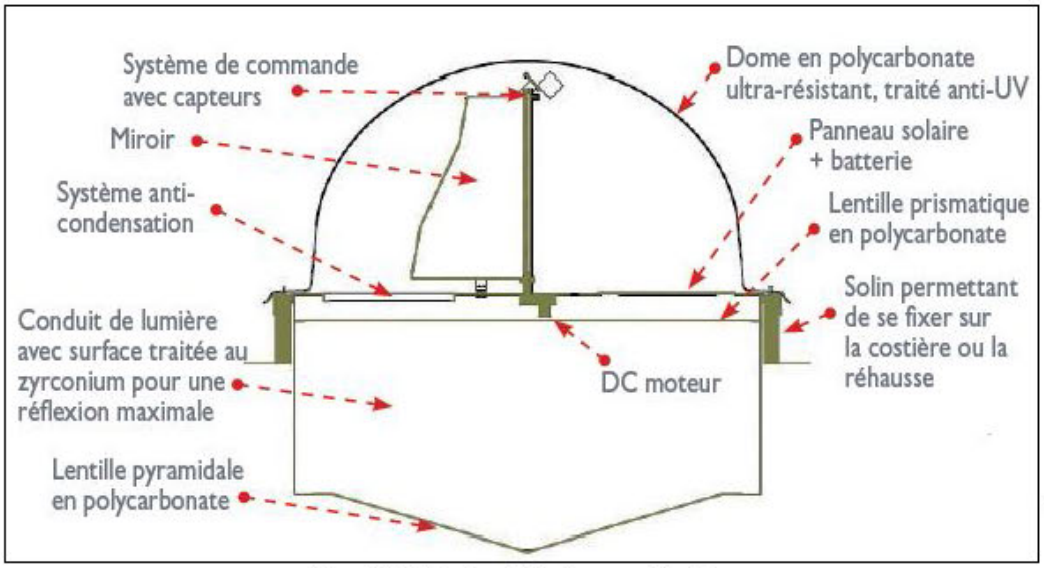


Figure III.40 Principe de fonctionnement du dôme
Source : Fiche_ Eco lux lightcatcher_BD.pdf

III-3.4.1.3. Les avantages d'un conduit de lumière

Figure III.41 puits de lumière dans le bâtiment
Source : Site internet :https://www.pinterest.com .conduit de lumière

• Diffusion optimale de la lumière du jour.
• Temps d'utilisation maximisé grâce au système motorisé orienté par les capteurs : jusqu'à 10h / jour d'éclairage gratuit.
• Réduction considérable des consommations électriques en limitant le recours à l'éclairage artificiel - plus de 40% d'économies pour les bâtiments industriels.
• Retour sur investissement de 2 à 4 ans.
• 100% écologique - permet de réduire son empreinte carbone : réduction d'émission de CO2 de 10 à 30 T / an pour 1000m².
• Isolation thermique garantie par les couches d'air stables entre les lentilles en polycarbonate, (La lumière naturelle intense et gratuite sans apport de chaleur).
• Il contribue aussi dans l'esthétique et d'animation dans le projet.

III-3.4.1.4. Application dans le projet

Ce dispositif est appliqué sur la partie la plus sobre dans notre projet situé au coté nord, il s'agit d'un volume développé en deux niveaux emboité dans la serre bioclimatique, abritant la bibliothèque, une salle de jeux, une vidéothèque, une salle de maintenance ainsi que la billetterie et l'espace de circulation pour le cinéma. Ils sont appliqués aussi sur la partie du projet avec façade ouest aveugle contenant des boutiques qui nécessitent beaucoup d'éclairage pendant toute la journée.

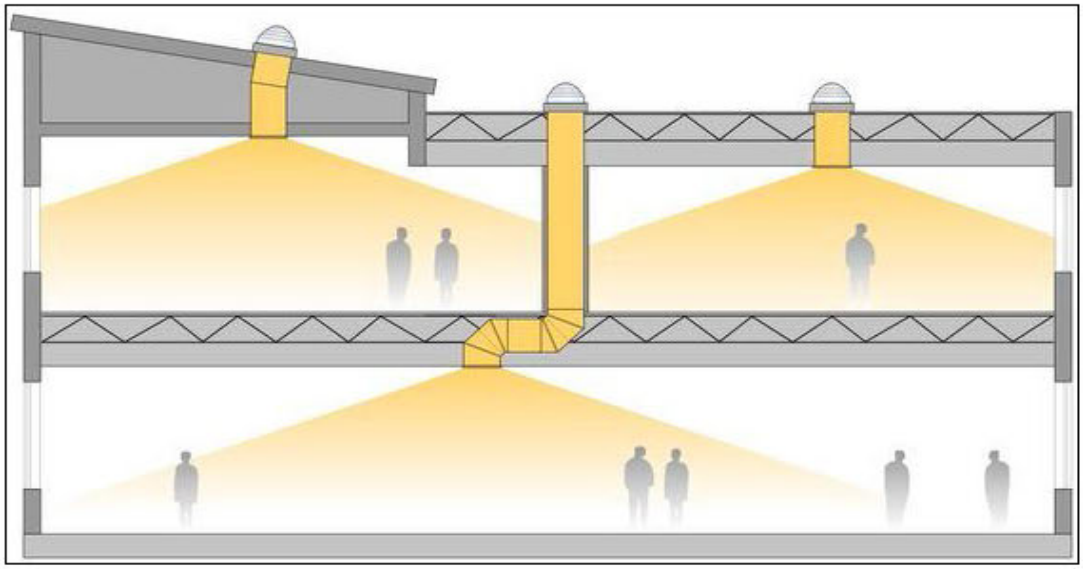


Figure III.42 Schéma illustrant l'utilité du puits de lumière pour l'éclairage naturel du bâtiment
Source : Fiche_ Eco lux lightcatcher_BD.pdf

Conclusion

Cette partie du travail nous a permis d'aborder la dimension bioclimatique et durable du projet à travers un passage par un corpus de généralités qui a renfermé les différentes notions du développement durable, d'architecture bioclimatique, d'efficacité énergétique et du confort thermique, nous avons également élaboré une étude d'impacts du projet sur l'environnement, qui nécessitaient la mise en place des mesures pour les limiter.

Afin d'améliorer l'efficacité énergétique du projet et réduire la surconsommation d'énergie et limiter son impact énergétique sur l'environnement, nous avons adopté des stratégies qui permettent d'obtenir le confort recherché mais de manière la plus naturel possible à travers des solutions bioclimatiques passives, et parfois actives, qui fonctionnent d'une manière purement naturelle se basant sur les énergies renouvelables.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Au terme de ce travail de fin d'étude, nous pouvons dire qu'en plus du caractère formel et architectural, le projet imaginé et conçu par nos soins est le fruit de l'interaction de plusieurs éléments pragmatiques comme le contexte, l'environnement, l'histoire et l'identité du lieu ainsi que la vocation du projet. En effet, au cours du processus d'élaboration du projet, nous avons tenté de toucher et d'inclure un plus grand nombre possible de ces éléments avec comme objectif principal d'aboutir à un projet contemporain s'inscrivant parfaitement dans son contexte environnemental, climatique et urbain. La problématique centrale à traiter fut celle du malaise de l'activité commerciale en général, et des espaces commerciaux en particulier aussi bien en Algérie qu'à Tizi-Ouzou.

C'est donc dans le but de prendre en charge cette problématique et ces objectifs que nous avons imaginé et conçu un Eco- centre commercial et de loisir convaincues qu'il contribuera qualitativement à dynamiser tout une ville et particulièrement le site du 1er novembre dont l'image est ternie et altérée par un marché illicite et insalubre. Notre projet de centre commercial, en plus des services de loisir et de consommation, constitue une solution à la problématique posée concernant le manque d'espaces d'échanges sociaux, économiques et de rencontre. Il constitue une opportunité pour le regroupement de plusieurs fonctions urbaines.

Nous avons aussi été en mesure de répondre à une problématique non des moindres en l'occurrence la performance énergétique. A cet effet, nous avons composé avec le climat et les composants environnementaux. En effet, une nuée de procédés bioclimatiques passifs et actifs basés sur l'usage des énergies renouvelables et de nouvelles technologies visant à améliorer l'efficacité énergétique, limiter l'impact négatif du projet sur l'environnement, baisser son empreinte écologique et à répondre aux exigences de conforts ont été intégrés à l'enveloppe et au cœur même du projet.

En définitive, notre perspective s'est portée sur un projet qui recherche des nouveautés constructives inspirées de l'architecture contemporaine en tenant compte, bien-sûr, de l'identité et des caractéristiques du lieu. A la fin de cette humble tentative architecturale, nous avons donc pu accumuler un conséquent corpus de connaissances qui contribuera à éveiller davantage notre curiosité dans ce vaste domaine qui est l'architecture.

Liste des figures

Chapitre introductif

Figure 1. Structure du mémoire ……..06

Chapitre I.

Figure 1.1 Situation de la ville de Tizi-Ouzou à l'échelle nationale 07
Figure 1.2 Situation de la ville de Tizi-Ouzou à l'échelle régionale ……..08
Figure 1.3 Situation de la ville de Tizi-Ouzou à l'échelle de la wilaya …… 08
Figure 1.4 Carte d'accessibilité vers la ville de Tizi-Ouzou ……08
Figure 1.5 L'assemblé populaire de Tizi-Ouzou ……09
Figure 1.6 L'université UMMTO ……09
Figure 1.7 La direction de la culture de la wilaya de Tizi-Ouzou ……...10
Figure 1.8 Carte de Tizi-Ouzou à l'époque romaine ……10
Figure 1.9 Carte de Tizi-Ouzou à l'époque ottomane ……11
Figure 1.10 Carte de l'extension du village colonial à la ville ……...11
Figure 1.13 Carte de passage de l'ilot à la barre ……...11
Figure 1.14 Synthèse de l'extension de la ville de T-O ……...12
Figure 1.15 Les tissus urbains existants dans la ville de Tizi-Ouzou ……...12
Figure 1.16 Système viaire et ses deux axes dans la ville de TO ……13
Figure 1.17 Vue sur le boulevard Krim Belkacem ……14
Figure 1.18 Vue sur la rue des frères Belhadj ……...14
Figure 1.19 Vue sur la rue des frères Ouamrane ……..14
Figure 1.20 Vue sur le Nœud Babouche Saïd ……..15
Figure 1.21 Vue sur le carrefour 20 Avril ……...15
Figure 1.22 Vue sur le carrefour du 1er novembre ……..15
Figure 1.23 Cartes présentant les voiries et nœuds dans la ville de Tizi-Ouzou ……..16
Figure 1.24 Carte de la localisation des anciens arrêts à Tizi-Ouzou ……...16
Figure 1.25 Carte représentant la rocade nord et le prolongement de la rocade de sud ……...16
Figure 1.26 Stations du Téléphérique projeté sur la ville de Tizi-Ouzou ……17
Figure 1.27 Les différentes places existantes dans la ville de Tizi-Ouzou ……..18
Figure 1.29 Coupe schématique représentant le relief de Tizi-Ouzou ……18
Figure 1.27 Le relief de Tizi-Ouzou ……19
Figure 1.30 Réseau hydraulique de la ville de Tizi-Ouzou ……...19
Figure 1.31 De la zone de Touarès ……19
Figure 1.32 Solstice d'hiver de la ville de TO ……...25
Figure 1.33 Solstice d'équinoxe de la ville de TO ……..26
Figure 1.34 Solstice d'été de la ville de TO ……..26
Figure 1.35 Situation su site du marché du 1er novembre ……27
Figure 1.36 Vue sur le marché informel du 1er Novembre ……..27
Figure 1.37 Situation et limites du site du 1er novembre ……..27
Figure 1.38 Accessibilité de site depuis la ville par les voies secondaire et tertiaire de la ville de TO ……28
Figure 1.39 Accessibilité interne vers l'assiette ……29
Figure 1.40 Affectation de l'assiette d'intervention ……29
Figure 1.41 Coupes schématiques montrant le relief du site du marché du 1er novembre ……30
Figure 1.43 Coupes montrant le relief du site du marché du 1er novembre ……..30
Figure 1.42 Recommandations et interprétations du diagramme de givoni ……..33
Figure 1.43 L'ensoleillement du site de marcher du 1er novembre ……...33
Figure 1.45 Analyse de l'ensoleillement au niveau du marché du 1er Novembre ……34
Figure 1.47 L'ensoleillement du site du marché du 1er novembre durant l'année ……35
Figure 1.46 Trais de coupes sur le site 1er novembre ……..35

Figure 1.47 Coupe illustrant l'ensoleillement de la parcelle du coté EST accompagnée par ses calculs …....36
Figure 1.48 Coupe illustrant l'ensoleillement de la parcelle du coté Ouest accompagnée par ses calculs ……36
Figure 1.49 Coupe illustrant l'ensoleillement de la parcelle du coté Sud accompagnée par ses calculs ….....37
Figure 1.50 La rose des vents de TIZI OUZOU …….....37
Figure 1.51 La direction des vents dans le site du marché du 1er novembre ……..38
Figure 1.52 Le couvert végétal existant dans le site de marché du 1er Novembre ……38

Chapitre II.

Figure 2.1 Plan et restitution de l'agora hellénistique d'Assos ……..43
Figure 2.2 Panorama sur le forum romain de Rome ……...43
Figure 2.3 Beaumont-du-Gâtinais ……...43
Figure 2.4 Foire à Grand Belgique ……..43
Figure 2.5 La foire Saint Germain créée par Louis XI en 1462 ……..43
Figure 2.6 Galerie de la madeleine ; Paris 1845 ……43
Figure 2.7 Grand magasin Pygmalion, Paris 1793 ……43
Figure 2.8 Country club Plaza, Kansas City, USA 1922 ……...44
Figure 2.9 Vue extérieure du magasin de Boston inauguré en 1969 ……....44
Figure 2.10 Commerce linéaire ; Corridor commercial ; Route de Vannes à Nantes ……...44
Figure 2.11 Commerce groupé ; Euro parc à Salzbourg ……...44
Figure 2.12 Magasin antiquités J-C Cottet ……45
Figure 2.13 Kiosque ……...45
Figure 2.14 Supérette 8 à huit Vallouise. France ……..45
Figure 2.15 SPAR supermarché. France ……...45
Figure 2.16 Marché de Brive-la-Gaillarde ……46
Figure 2.17 Les Galeries Lafayette Paris……..46
Figure 2.18 Hypermarché carrefour Istanbul ……46
Figure 2.19 Centre commercial Stratford londrès ……47
Figure 2.20 PVP Mall, un centre commercial, Inde ……47
Figure 2.21 La localisation des centres commerciaux selon la taille ……..48
Figure 2.22 L'implantation des centres commerciaux ……49
Figure 2.23 Matériaux et couleurs ……49
Figure 2.24 Panneaux lumineuse et affiches ……49
Figure 2.25 Le parcours linéaire ……...50
Figure 2.26 Plans du parcours central …….....50
Figure 2.27 Cafeteria occupe la place ……...50
Figure 2.28 L'intégration de la végétation ……...50
Figure 2.29 La lumière par l'atrium……51
Figure 2.30 L'éclairage artificiel ……..51
Figure 2.31 Magasin a Bouira ……..51
Figure 2.32 Kiosque à Bejaia ……...52
Figure 2.33 Superette Madala à Bejaia ……52
Figure 2.34 Marche Bab El Oued Alger …….....52
Figure 2.35 Supermarché –cheraga …….....52
Figure 2.36 Hypermarché-ARDIS-Mohammedia-Alger ……...53
Figure 2.37 Centre commercial-la coupole-Constantine ……53
Figure 2.38 Park mall-Setif ……53
Figure 2.39 Répartition de la population occupée par secteur d'activité …….....53
Figure 2.40 Les différents espaces commerciaux existants dans la ville de Tizi-Ouzou ……54
Figure 2.41 Carte de la ville de Tizi-Ouzou à l'époque coloniale ……...55
Figure 2.42 Le chemin de fer et la gare ……55
Figure 2.43 Le marché du Sebt …….....55

Figure 2.44 Image de marché couvert ……..55
Figure 2.45 Le marché de gros de Tizi-Ouzou …….....55
Figure 2.46 Marché informel à l'avenue Abban Remdhan ……..56
Figure 2.47 Marché de proximité à la sortie Est de la ville de T-O……56
Figure 2.48 Photos intérieures du marché de proximité ……...56
Figure 2.49 Espace marchand LAHNA ……...57
Figure 2.50 Centre commercial LA TOUR ……..……...57
Figure 2.51 Hypermarché DYLIA …….....57
Figure 2.52 Super marché DRUGSTOR …….……57
Figure 2.53 Carte d'équipements du pôle urbain proposée par SCP ADS Progress ……...58
Figure 2.54 Vue globale sur le projet ……...60
Figure 2.55 Situation du projet …….....60
Figure 2.56 Accessibilité du projet ……...…….....60
Figure 2.57 Croquis d'esquisse du projet ……61
Figure 2.58 Inspiration de la forme …….....61
Figure 2.59 Les entités de base du Morocco-Mall ……...62
Figure 2.60 Vue sur les déférents niveaux ……...63
Figure 2.61 Vue sur le hall central……...63
Figure 2.62 Vue sur l'éclairage des espaces intérieurs …….……...64
Figure 2.63 Vue sur l'aquarium central ….…….……..64
Figure 2.64 Vue sur la toiture de Lafayette …….…….....64
Figure 2.65 Park Mall Sétif ……..……...65
Figure 2.66 Plan de situation de Park Mall …….....65
Figure 2.67 Composition volumétrique du Park Mall de Sétif ……...……66
Figure 2.68 Coupes schématiques de l'aménagement du centre commercial Park Mall ……66
Figure 2.69 L'entrée principale du Park Mall ……...……...67
Figure 2.70 Parking du Park Mall de Sétif …….……..67
Figure 2.71 Les boutiques du Park Mall de Sétif ……67
Figure 2.72 Les patios du Park Mall ……68
Figure 2.73 L'hypermarché du Park Mall ……68
Figure 2.74 Espace de loisir du Park Mall de Sétif ……68
Figure 2.75 Vue globale sur le projet ……...…….....69
Figure 2.76 Vue globale sur le projet ……...69
Figure 2.77 La situation de centre commercial la caserne de bonne ……70
Figure 2.78 Orientation du projet ……70
Figure 2.79 Vue sur l'isolation du projet ……71
Figure 2.80 Façade boite de nuit, détail ……...71
Figure 2.81 Vue sur les brises solaire ……...71
Figure 2.82 Vue sur l'éclairage ……71
Figure 2.83 Vue sur la Toiture photovoltaïque ……72
Figure 2.84 Gestion de l'eau pluviale ……...72
Figure 2.85 Fonctionnement en été ……..73
Figure 2.86 Fonctionnement en hiver ……...73
Figure 2.87 Schéma illustrant le concept de la pluri-axialité ……...81
Figure 2.88 Les caractéristiques-clés des unités commerciales ……..83
Figure 2. 89 Concept de pluri axialité ……...84
Figure 2.90 Concept de perméabilité ……...84
Figure 2.91 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme) …….……...85
Figure 2.92 L'insertion des formes du projet ……..85
Figure 2.93 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme) ……85

Figure 2.94 Alignement des formes et apparition de la métamorphose ……..85
Figure 2.95 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme) ……86
Figure 2.96 Articulation entre les différentes formes du projet ……...86
Figure 2.97 Photo maquette 1/200e (évolution de la forme) ……86
Figure 2.98 Photo maquette 1/500e (évolution de la forme, forme finale) ……...86
Figure 2.99 Plan de masse du projet illustrant les différentes accès et entrées du centre commercial ……91
Figure 2.100 Les différents espaces contenus le socle du projet ……..…….....92
Figure 2.101 Plan de RDC Abrite le commerce ……..…….....93
Figure 2.102 Vue en plan sur le niveau du loisir pour enfants ……...93
Figure 2.103 Vue en plan sur le niveau du loisir pour adules ……..……..93
Figure 2.104 Vue en plan sur le niveau réservé à la restauration ……..……94
Figure 2.105 Vue en plan sur le niveau réservé pour la cafétéria et le salon de thé …….....94
Figure 2.106 Vue en plan sur le niveau réservé à l'administration ……....……...94
Figure 2.107 Library Learning center, Zaha HADID……95
Figure 2.108 Composantes d'un mur de soutènement ……..….....96
Figure 2.109 Assemblage poteau et poutre métalliques ……97
Figure 2.110 Composantes d'un plancher collaborant ……..……97
Figure 2.111 Plancher chauffant/rafraichissant ……..…….97
Figure 2.112 Faux plafonds …….....98
Figure 2.113 Le double vitrage ……..98
Figure 2.114 Le vitrage à isolation renforcé ……..98
Figure 2.115 Le verre sablé ……..……99
Figure 2.116 Façade en terre cuite ……..….....99

Chapitre III.

Figure 3.1 Schéma de durabilité illustrant l'utilisation des ressources naturelles dans le temps ……...……103
Figure 3.2 Les piliers du développement durable ……...……...104
Figure 3.3 Schéma montrant la relation entre l'environnement, l'home et l'architecture …….....105
Figure 3.4 Le choix du site d'implantation ……..……..106
Figure 3.5 L'orientation et l'ensoleillement ……..……106
Figure 3.6 La distribution intérieure ……....106
Figure 3.7 La forme et la configuration architecturale ……..……...107
Figure 3.8 La Densité urbaine …….....107
Figure 3.9 Expérimentation bioclimatique …….107
Figure 3.10 Les principes du confort d'hiver …….....112
Figure 3.12 11 Les principes du confort d'été ……..……113
Figure 3.13 Principe de fonctionnement du mur capteur accumulateur ……...113
Figure 3.14 Principe de fonctionnement d'une serre bioclimatique ……..…..……114
Figure 3.15 Schéma de principe du mur capteur ……..115
Figure 3.16 Principe de fonctionnement du puits provençal ……115
Figure 3.17 Les fondamentaux de l'évaluation d'impact du projet ……..…117
Figure 3.18 Les fondamentaux de l'évaluation d'impact du projet …….119
Figure 3.19 Plan d'ensemble illustrant les deux serres bioclimatiques existantes dans notre projet ……..…124
Figure 3.20 Vue en plan sur le chauffage de la serre en hiver ……...……..124
Figure 3.21 Coupe illustrant le captage et la diffusion de la chaleur dans la serre ……...……...125
Figure 3.22 Schéma illustrant les différentes couches thermiques dans la serre …….126
Figure 3.23 Fonctionnement de la façade sud de la serre en hiver ……..127
Figure 3.24 Coupe illustrant le fonctionnement de la protection horizontale (brises soleil horizontaux) de la façade sud de la serre en été ……..…….....128
Figure 3.25 Coupe illustrant la protection de la serre par la double toiture …….....128

Figure 3.26 Coupe illustrant le fonctionnement de la serre en été et en hiver et l'ensemble des solutions mises en place pour cette stratégie du chaud ……129
Figure 3.27 Plan d'ensemble illustrant la ventilation naturelle du projet ……...…….131
Figure 3.28 Plan illustrant la ventilation naturelle du socle ……...……..132
Figure 3.29 Vue en coupe sur la ventilation naturelle du socle ……...133
Figure 3.30 Vue en plan sur l'atrium du projet ……133
Figure 3.31 Coupe illustrant la ventilation naturelle du projet (traversant et à travers l'atrium) …….....134
Figure 3.32 Composition d'un panneau solaire …….....135
Figure 3.33 Plancher chauffant ……135
Figure 3.34 Plancher rafraîchissant …….....135
Figure 3.35 Le plancher réversible ……...136
Figure 3.36 Coupe illustrant la ventilation naturelle du projet (traversant et à travers l'atrium) …….…….....136
Figure 3.37 L'éclairage naturelle (puits de lumière) ……137
Figure 3.38 Puits de lumière avec la costière d'adaptation pour toiture étanchéité ou toiture sèche ……..137
Figure 3.39 Principe de fonctionnement du conduit de lumière ……..138
Figure 3.40 Principe de fonctionnement du dôme ……...138
Figure 3.41 Puits de lumière dans le bâtiment ……139
Figure 3.42 Schéma illustrant l'utilité du puits de lumière pour l'éclairage naturel du bâtiment ……...…....140

Liste des tableaux

Chapitre I.

Tableau 1.1 Températures mensuelles moyennes mensuelles de TO ……...20
Tableau 1.2 Humidités relative mensuelles moyennes mensuelles de TO ……...……21
Tableau 1.3 Moyennes mensuelles des vitesses du vent de TO ……22
Tableau 1.4 Précipitations moyennes mensuelles de TO ……23
Tableau 1.5 Durées insolation moyenne mensuelle de TO ……...24

Chapitre II.

Tableau 2.1 Le programme prévisionnel ……78
Tableau 2.2 Les concepts opératoires du projet ……..81
Tableau 2.3 Le programme surfacique définitif …… ……...……...……90

Liste des graphes

Chapitre I.

Graphe 1.2 Le rapport espace bâti et non bâti ……...17
Graphe 1.3 Températures mensuelles moyennes mensuelles de TO ……....21
Graphe 1.4 Humidités relatives mensuelles moyennes mensuelles de TO ……..22
Graphe 1.5 Moyennes mensuelles des vitesses du vent de TO ……23
Graphe 1.6 Précipitations mensuelles moyennes de TO ……..23
Graphe 1.7 Durées Insolation moyenne mensuelle de TO ……24
Graphe 1.8 Diagramme de givoni pour la ville de TO ……32

Références bibliographiques

OUVRAGES

01. Carol Maillard, 25 centres commerciaux, amc LE MONITEUR, dépôt légal ; Septembre 2007 ; Imprimé en France.

02. Marrey B., Les Grands Magasins, éd. Picard, Paris, 1979.

03. Le commerce et la navigation de l'Algérie par F. élie de la primaudaie revue algérienne et coloniale. Juin 1860.

04. FEREDJ Mohamed Seghir « histoire de TIZI OUZOU des origines à 1954 », édition entreprise Algérienne de presse ENAP, 1990.

05. Communique de ministre de commerce, Le cadre Législatif et Réglementaire régissant le Commerce de Détail en Algérie, Avril 2015.

06. PATRICK MAUGER *:* CENTRES COMMERCIAUX.

07. Mohammed ATTAF ; Tizi Ouzou à travers les âges ; édiction DALIMEN.

08. Givoni, B.; (1978) « L'homme, l'architecture et le climat ». Ed. Du Moniteur, Paris.

09. Alexandroff.; G. (1982) « Architecture et climat, soleil et énergies naturelles dans l'habitat ». Berger levrault, Paris.

10. De herde, H.; et Leibard, A.; (2002) « Guide de l'architecture bioclimatique » ; (Tome 04).France.

11. Liébard, A.; De Herde, A.; Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Ed. Observ'ER, Paris, France, 2005.

12. Dictionnaire des sciences commerciales et économiques, Dalloz.

13. Dictionnaire le Robert, Paris, 2000.

THESES ET MEMOIRES

01. Thèse de doctorat Hun Hee CHO « Commerces et espaces marchands dans les villes sud-coréennes : Les centres commerciaux verticaux ».

02. Thèse de doctorat Mr DEHMOUS M'hand, « Confort thermique dans les constructions en béton préfabriqué : cas de la faculté des sciences médicales de l'université de Tizi-Ouzou », Architecture et développement durable, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, 2016, 214p.

03. Mémoire de magister, Kitous Samia ; « Processus de production des espaces centraux à partir d'un cas algérien, Tizi Ouzou » ; EPAU ; Alger, 94p.

04. Mémoire de fin d'étude ; « L'espace marché : mutation ou résurgence ? Le cas d'Oran ».

05. Mémoire de fin d'étude ; Serik Selma Rouan « les galeries marchandes, grandes et petites surfaces commerciales à Oran ».

06. Mémoire de fin d'étude ; MEKID Youcef HACI, Mohammed, SABOUR Abderrezak «Regard sur l'architecture commerciale en Algérie» ; Bejaia ; p 22.

AUTRE DOCUMENTS

01. Office national de la météorologie, station Boukhalfa Tizi Ouzou

02. Cadastre de Tizi Ouzou
03. Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la ville de Tizi Ouzou (PDAU)
04. Dictionnaire Le Larousse, ed 2015

SITES INTERNET

01. Dictionnaire français Larousse, URL:« http://www.larousse.fr/dictionnaires **/Français ».**
02. Histoire d'Algérie : « https://www.commerce.gov.dz/statistiques/collection/stat-activites-commerciales ».
03. www.googleearth.com
04. www.googlemaps.com
05. https://fr.wikipedia.org/wiki/Tizi_Ouzou#Climat
06.www.citedelenvironnement.com/solutions-environnementales-architecture-bioclimatique.cfm
07. http://www.sunearthtools.com
08. https://www.lrt-habitat.com/conception- bioclimatique
09. http://www.aktisarchitecture.com, étude de cas la caserne de bonne
10. http://www.moroccomall.ma/