

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira – Bejaia



Faculté de Technologie
Département d'Architecture



Thème :
Intégration des stratégies bioclimatique dans l'espace commercial à usage touristique

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master II en Architecture
« Spécialité Architecture »

Préparé par :

MANSOURI Chaima

Mme ATTAR SARAOUI	Grade	Département architecture de Bejaia	Président de jury
Mme MECHERI Lynda	MAA	Département architecture de Bejaia	Jury 01
Mr BOUFASSA Sami	MCA	Département architecture de Bejaia	Jury 02
Mr BADIS Abderrahmane	MAA	Département architecture de Bejaia	Jury 03

Année Universitaire
2020 - 2021

Résumé

De nos jours, le rejet excessif des gaz à effet de serre et l'utilisation immodérée des énergies fossiles, engendrent des problèmes environnementaux majeurs (réchauffement climatique, la pollution de l'environnement et l'épuisement des ressources naturelles). Pour cela l'architecture bioclimatique est apparue comme solution pour faire face à ce problème et elle est devenue une nécessité.

La présente étude vient une recherche porté sur une conception où l'objectif principal est d'obtenir le confort d'ambiance recherché de manière la plus naturelle possible tout intégrant des stratégies bioclimatiques.

Cette recherche est en effet basée sur une méthode qui est celle d'évaluation de confort thermique et visuel par une simulation informatique et une enquête par questionnaire a été effectuée. Cette méthode est aussi utilisée comme outil pour connaître déterminer le niveau du confort intérieur et d'élaborer des recommandations toujours liées bioclimatique dans le cas d'une nécessité.

La mise en place d'un centre commercial à usage touristique avec une intégration des stratégies bioclimatique représente un défi conceptuel tant sur l'aspect architectural que technique... Et c'est dans cette vision qu'on va essayer de créer une infrastructure qui équilibre entre confort, sécurité, esthétique, économie et bioclimatique, et pour cela on usera de multiples techniques dédiés à ce genre d'édifices.

Pour une dernier étape de ce travail une simulation informatique sera effectué afin dévaluer le confort dans le projet

Mots-clés : problèmes environnementaux, l'architecture bioclimatique, le confort, stratégies bioclimatique, simulation, centre commercial, usage touristique.

Liste des tableaux

Tableau 1: types des centres commerciaux.....	40
Tableau 2: Programmation d'un magasin.....	46
Tableau 3: Programmation d'une Cafétéria.....	47
Tableau 4: la fiche technique de centre commercial Ritaj mall.....	52
Tableau 5: les espaces etudier et le nombre des ces fenêtrés.....	68
Tableau 6: interprétation des résultats de simulation numérique.....	70
Tableau 7: technique utilisé dans exemple Park Mall.....	94
Tableau 8: Concepts et les techniques tirées par l'analyse de Park Mall.....	95
Tableau 9: programme surfacique.....	97
Tableau 10 : résultats de simulation par logiciel Ecotect.....	110
Tableau 11: fiche technique de centre commercial park Mall.....	135

Liste des schémas :

Schéma 1: distribution intérieure des espaces.....	13
Schéma 2: l'effet de choix des matériaux.....	14
Schéma 3: Interactions entre le climat, l'usage et le bâtiment.....	15
Schéma 4: modes de propagation de l'énergie solaire.....	19
Schéma 5 : classification du tourisme.....	31
Schéma 6: les espaces composent le musée.....	33
Schéma 7: les espaces composent le bungalow.....	33
Schéma 8: les espaces composent les hôtels.....	34
Schéma 9: les espaces comportant les complexes touristiques.....	34
Schéma 10: les espaces comportant les stations balnéaires.....	35
Schéma 11: les espaces comportant le centre commercial.....	35
Schéma 12: les espaces comportant le parc aquatique.....	36
Schéma 13: relation commerce et loisir.....	40
Schéma 14: l'implantation des centres commerciaux.....	42
Schéma 15: identification des espaces.....	44
Schéma 17: les différents espaces de ventes.....	45
Schéma 16: l'organigramme d'un hall dans un centre commercial.....	45
Schéma 18: les différentes espaces de détente et de loisirs.....	46

Schéma 19: les objectifs pour un pour une activité commerciale satisfaisante	48
Schéma 20: Synthèse d'analyse du terrain.....	92
Schéma 21: Schéma des entités de base du centre commercial.....	149

Liste des figures

Figure 1: les 03 éléments de l'architecture bioclimatique	10
Figure 2: L'implantation prend en compte du relief, et les éléments du climat	12
Figure 3: l'orientation et l'ensoleillement.....	12
Figure 4: l'effet de la forme sur le confort des usagers.	13
Figure 5: Concepts de la stratégie du chaud	17
Figure 6: Concepts de la stratégie du froid.	19
Figure 7: Stratégie de l'éclairage naturel.....	21
Figure 8: ventilation naturelle.....	23
Figure 9: ombrage naturelle	24
Figure 10: la protection solaire par la végétation.....	24
Figure 11: le Principes de fonctionnement de serre en hiver et en été.	24
Figure 12: panneaux Photovoltaïques.....	25
Figure 13: schéma explicatif des éoliennes	25
Figure 14: schéma de principes de puits canadien.....	25
Figure 15: Diagramme bioclimatique de Givoni	27
Figure 16: Diagramme solaire	27
Figure 17: Le parc aquatique, France	32
Figure 18: station d'hiver kaysri turque.....	32
Figure 19: le camping en France.....	32
Figure 20: Istanbul mall.....	32
Figure 21: hotel khon kaen	32
Figure 22: station thermale	32
Figure 23: Galerie marchande.....	38
Figure 24: Grande surface 1950 -1980	38
Figure 25: halle et pavillon	38
Figure 26: Grande surface 1950 -1980	38
Figure 27: centre commercial	38

Figure 28: Centres commerciaux Bioclimatiques.....	38
Figure 29: Espace d'achat.....	41
Figure 30: Laser game	42
Figure 31: circulation verticale : escalators	43
Figure 32: Ascenseur	43
Figure 33: largeur minimale d'un magasin	45
Figure 34: centre commercial ritaj mall.....	51
Figure 35: Plan mezzanine.....	53
Figure 36: plan de RDC (centre ritaj mall)	53
Figure 37: plan de 1er étage.....	53
Figure 38: la coupe schématique de centre commercial Ritaj Mall.....	54
Figure 39: La 3D de centre commercial Ritaj mall (effectuée avec logiciel Archicad)	57
Figure 40: la façade principale de centre commercial Ritaj Mall.....	59
Figure 42: intérieur de centre commercial	60
Figure 41: le couloir de centre Ritaj mall	60
Figure 43: centre commercial Ritaj mall	60
Figure 44: intérieur de centre commercial	60
Figure 45 : chauffage centrale.....	60
Figure 46: ventilation artificielle	60
Figure 47: la course du soleil auteurs de centre commercial	61
Figure 48: Evolution de la température de Ritaj Mall pour 12 mois	62
Figure 49: résultats de simulation thermique.....	63
Figure 50: étiquette énergétique.....	64
Figure 51: niveau d'éclairage de RDC	65
Figure 52: plan de niveau d'éclairage	66
Figure 54: Plan de RDC.....	67
Figure 53: vue en plan mezzanine	67
Figure 55: panneau photovoltaïque.....	77
Figure 56: puits de lumière	77
Figure 57: les composants des réflecteurs.	78
Figure 58: Les sheds et lanterneaux.....	78
Figure 59: coupe schématique de centre commercial Ritaj mall	78
Figure 60: résultats de simulation des besoins énergétique	79

Figure 61: étiquette énergétique.....	79
Figure 62: situation de site.....	83
Figure 63: Boulevard Hassiba ben Bouali.	84
Figure 64: Boulevard Hassiba ben Bouali	84
Figure 65: Boulevard Krim Belkacem.....	84
Figure 66: Carte actualisée de l'accessibilité vers le quartier du lac.....	84
Figure 67: Carte actualisée illustrant la vocation des équipements voisinent du quartier du lac.....	85
Figure 68: Figure : pars d'attraction de la ville de Bejaia	85
Figure 69: parc omnisport.....	85
Figure 70: Direction de la culture de Bejaia	86
Figure 71: maison de culture Taous Amrouche	86
Figure 72: Habitat collectif R+4.	86
Figure 73: Habitat collectif R+10	86
Figure 74: la grande surface du lac	86
Figure 75: plan de situation.....	87
Figure 76: plan de masse.....	87
Figure 77: habitat collectif de r+8.....	88
Figure 78: parc d'attraction du lac.....	88
Figure 79: bâtiment de R+11	88
Figure 80: bâtiment de R+10	88
Figure 81: R+8	88
Figure 82: le canal de Oued Sghir.....	88
Figure 83: entée principal au terrain	88
Figure 84: la grande surface du lac	88
Figure 85: un bâtiment de R+10	88
Figure 86:bâtiment de R+9 avec RDC commerce	88
Figure 87: O marché	88
Figure 88: ensellement du terrain	89
Figure 89: diagramme solaire	89
Figure 90: les vents dominants	89
Figure 91:Park Mall Sétif.....	93
Figure 92: le centre commercial et de loisirs Conférences	95

Figure 94: l'idée primaire de projet.....	99
Figure 93: évolution de la volumétrie.....	99
Figure 95: la volumétrie obtenue	99
Figure 96: les axes principaux	99
Figure 97: matérialisée le centre	100
Figure 98: l'évolution de la forme	100
Figure 99: la volumétrie obtenue	100
Figure 100: plan de masse de projet	101
Figure 101: plan d'ensemble.....	101
Figure 102:perméabilité vers le projet	102
Figure 103: la tour de centre commercial	103
Figure 104: l'orientation du projet.....	104
Figure 105: la volumétrie du projet	105
Figure 106: l'utilisation des protections solaire	106
Figure 107 : Cheminement de l'aire a l'intérieure sous l'effet de pression et dépression.	107
Figure 108: façade double peaux	107
Figure 109: l'utilisation de l'éclairage zénithale.....	108
Figure 110 : La variation des températures moyennes mensuelles de la ville de Bejaia...	116
Figure 111:Diagramme des cumuls mensuels des précipitations de la ville de Bejaia	117
Figure 112: courbe représente la variation du taux d'humidité de la ville de Bejaia	117
Figure 113: la Carte géographique de la wilaya et la commune de Bejaia.....	131
Figure 114:Diagramme bioclimatique de Givoni.	132
Figure 115 : city center alger	134
Figure 116: Park Mall Sétif.....	134
Figure 117 : centre bab ezouar.....	134
Figure 118Park Mall Sétif.....	135
Figure 119: Composition volumétrique du Park Mall de Sétif.....	136
Figure 120: Coupes schématiques de l'aménagement de centre commercial Park Mall ...	137
Figure 121: schéma de l'organisation spatial	138
Figure 122: l'entrée principale de park mall.....	139
Figure 123: vue intérieure de park mall.....	142
Figure 124:plan RDC entrée du centre commerciale.....	143
Figure 125: le centre commercial et de loisirs Conférences	146

Figure 126: La situation géographique du centre commercial de confluence de Lyon	146
Figure 127: Plan de masse du centre commercial de Confluence et de loisir de Lyon.	147
Figure 128: vu aérienne de centre commercial confluence	147
Figure 132: Plan de masse du centre commercial de Confluence de Lyon.	148
Figure 129: les sanitaires de centre confluence	148
Figure 130: les sanitaires de centre confiance	148
Figure 131 : les espaces intérieurs	148
Figure 133: la terrasse du centre commercial de Confluence.	149
Figure 134: d'accès au magasin du centre commercial de Confluence.	149
Figure 135: Éclairage naturel au niveau de l'atrium.....	149
Figure 136: le restaurant Vapiano de confluence	149
Figure 137: plan du sous sol du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon. ..	150
Figure 138: RDC du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon.....	151
Figure 139: plan du 1er étage du centre commercial et de loisir de Confluence.....	151
Figure 140: Façade Est du centre commercial Confluence.	153
Figure 141: Façade Ouest du centre commercial Confluence.	153
Figure 142: vu sur la galerie de circulation d centre commercial confluence	153
Figure 143: vu sur La toiture en ETFE du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon	154
Figure 144 : Vue sur le port du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon. Source : http://www.cityscape.fr/	154
Figure 145: La terrasse du centre Confluence http://www.maison.com/architecture/	154

Dédicaces

J'ai le grand plaisir, et le louable honneur de partager l'hilarité qu'a suscité la réalisation de ce travail avec tous les miens, et tous ceux qui m'ont aidé, et participé à la finalisation de ce travail.

En premier lieu je dédie cette réalisation à mes chers parents qui m'ont toujours soutenu et aidé tout au long de mon parcours, qui ne cesse de se sacrifier pour notre bien.

A mes chères sœurs : kahina, Asma, Celia.

A mon cher frère : Massi

A tous mes amis : Zohra

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la Réalisation de se modeste travail.

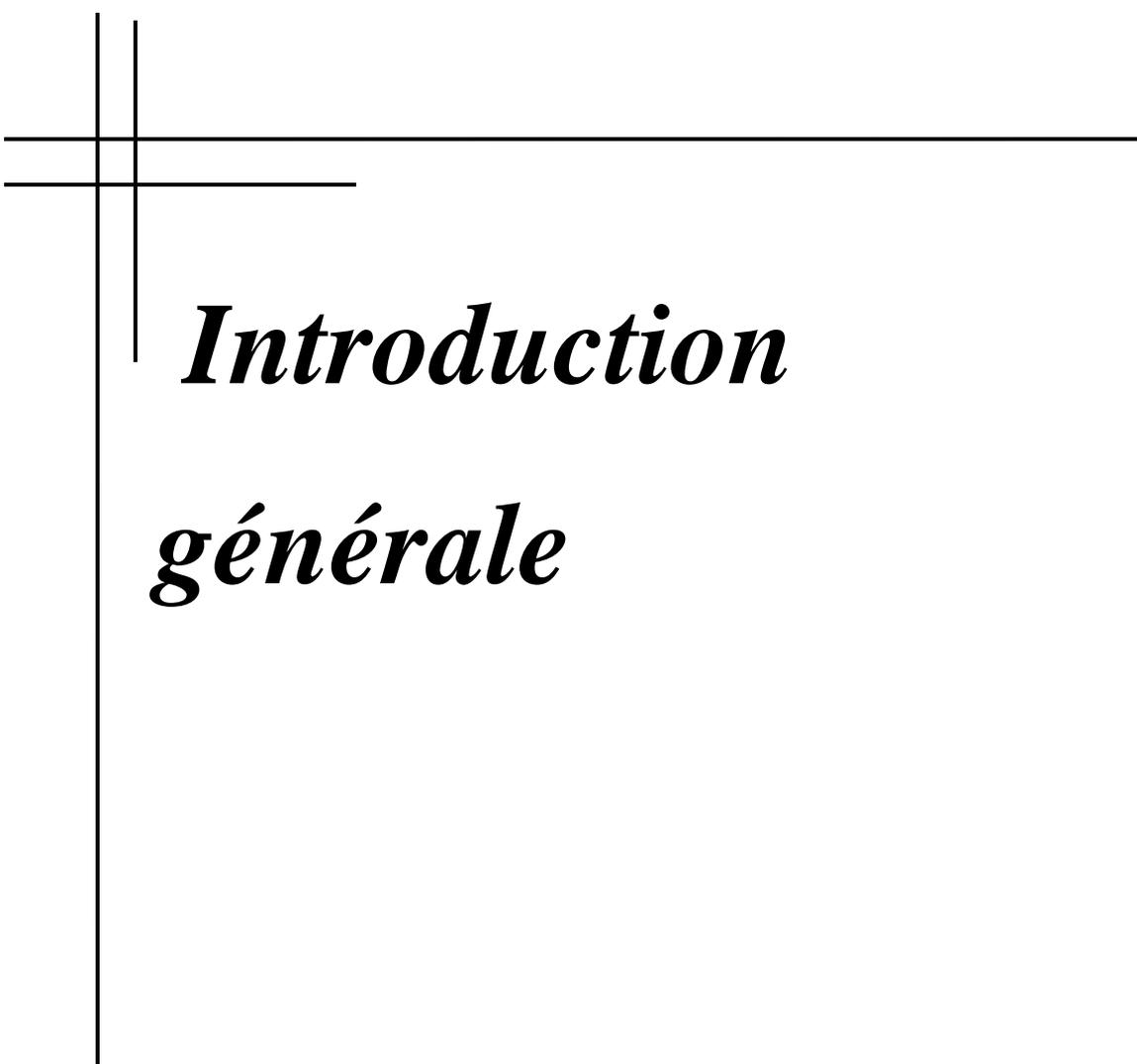
Remerciements :

Nous remercions d'abord le Dieu tout puissant de nous avoir donné la force et la persévérance pour réaliser et terminer ce travail.

Je tiens à remercier notre encadreur Mme ATTAR Selma pour le suivi et l'encadrement qui nous a apporté Mr DAICHE Moutie, Mr KHADRAOUI, Mr MERZAG, et toute l'équipe pédagogique pour leur présence et leur conseils et de nous avoir fait profité de leur inestimable savoir, et surtout pour nous avoir supporté.

Ma famille de ma avoir soutenus, aidé, accompagner durant mon cursus universitaire. À tous nos enseignants qui m'ont mené à ce qu'est aujourd'hui. Aux membres du jury qui ont bien voulu nous honorer, assister à notre soutenance et évaluer notre travail. Enfin, à tous ceux qui lisent ce manifeste en croyant à notre passion pour l'architecture.

Merci à vous tous



Introduction
générale

Introduction

« Pour bien disposer une maison, il faut avoir égard au pays et au climat ou on veut bâtir, car elle doit être autrement construite. »¹

Depuis sa naissance, l'homme cherche sans cesse à améliorer ses conditions de vie, assurant un bien-être et une ambiance bien adaptée à ses besoins et à son confort. L'homme fait passer souvent son confort avant ses économies d'énergie et néglige l'impact que ça pourrait avoir sur l'environnement et sur l'économie.

Aujourd'hui, Le secteur du bâtiment est parmi les secteurs économiques, qui consomment le plus en termes d'énergie mondialement et il engendre beaucoup d'impacts environnementaux. Il est donc important que les acteurs principaux, notamment les architectes, imposent des conditions dans le secteur en question pour qu'il soit plus respectueux de l'environnement et pour offrir des meilleures perspectives d'avenir. Nous constatons que l'homme est l'acteur principal dans les activités ayant une influence majeure sur son milieu de vie, il est aussi le seul à pouvoir agir pour tenter de rétablir les équilibres menacés, à et chercher des solutions adéquates pour **obtenir le confort d'ambiance recherché de manière la plus naturel possible.**

Pour répondre à ces enjeux énergétiques et environnementaux, plusieurs solutions peuvent être mises en œuvre de manière complémentaire. Aujourd'hui, il est absolument nécessaire d'avoir une architecture qui s'intègre harmonieusement à son environnement grâce à l'utilisation de stratégies et procédés bioclimatiques, ces derniers prennent en charge la protection de l'environnement.

La négligence de l'intégration climatique dans l'architecture de nos jours implique une consommation considérable d'énergie, ceci est un problème sérieux qui est devenu aujourd'hui en Algérie parmi les sujets d'actualité. Á cet effet la prise en considération de l'aspect climatique nécessite une nouvelle évolution des modes de l'habiter et de la construction pour produire une enveloppe «bâti vivant avec le climat ». Cette prise de conscience vis-à-vis de l'environnement et des énergies avaient touché aussi notre pays qui essaye depuis une décennie de s'inscrire dans cette logique qui pourrait s'avérer rentable économiquement.

¹ (Izard jean Louis, 1979) p.08

Le tourisme est considéré comme le moteur du développement durable, il s'approche dans notre ère à devenir le secteur économique le plus puissant à l'échelle mondiale, qui nécessite désormais une vision globale, un secteur économique qui possède des marchés via des sites divers de par leurs potentialités et leurs situations.

Bejaia, notre ville par sa situation géographique se veut être le berceau de diverses richesses, qui constitue le moteur d'un tourisme économique en pleins essor.

De ce fait, la projection d'un équipement à usage touristique en introduisant les stratégies de l'architecture dite « bioclimatique » permet de présenter un fort potentiel d'augmentation de l'attractivité de cette ville sur les plans énergétiques et environnementaux à la fois, cette réflexion favorisera l'insertion d'un nouveau type d'architecture et la mise en tourisme de la ville

1. Problématique

« L'architecture est fatalement climatique, il n'y a architecture que lorsqu'il y a contraintes. Le climat en est une à laquelle on n'échappe pas »²

L'architecture bioclimatique est une manière de construire en utilisant les composantes du climat, il s'agira donc de profiter des éléments climatiques favorables tout en se protégeant de celles qui sont indésirables, ce qui permettra de minimiser les besoins en chauffage, et obtenir une meilleure autonomie vis-à-vis des énergies non renouvelables en jouant sur les caractéristiques naturelles du site de la construction.

Il s'agit en effet de profiter au maximum des avantages du terrain, de sa situation, de sa végétation, pour diminuer les exigences énergétiques d'un bâtiment quel que soit son type et d'augmenter son confort tout en respectant son environnement.

La conception des bâtiments varie d'un endroit à un autre, chaque région à des caractéristiques climatiques qui se diffèrent des autres régions. Les conditions adaptées aux bâtiments construits dans une région chaude ne sont pas les mêmes que pour celle construite dans les régions froides.

Malheureusement le non-respect des paramètres climatiques et environnementaux lors de la conception architecturale reste un souci majeur fortement remarqué en l'Algérie,

² (Lavigne, 2009)

la peur d'une crise économique que peut causer l'usage irrationnelle des ressources naturelles et le changement climatique due au gaz à effet de serre, ont obligé certains acteurs tel que les architectes à introduire dès la phase de la conception des solutions plus adaptées afin d'éviter la menace.

Nous nous focaliserons dans notre étude sur les équipements touristiques, vue l'importance du secteur touristique dans notre pays. La réalisation d'équipement à usage touristique bioclimatique en Algérie peut par la suite offrir plusieurs alternatives telles que l'économisassions d'énergie, l'intégration des stratégies de l'énergie renouvelable, la promotion et l'amélioration des énergies de remplacement disponible.

Une réflexion de l'équipement touristique par les stratégies bioclimatiques nécessitera une nouvelle démarche de la maîtrise d'œuvre qui devrait être exercé avec l'ingénierie de l'environnement dans les différentes phases de l'équipement. De ce fait, nombreuses sont les problématiques inhérentes à ce sujet de recherche, après plusieurs lectures nous nous sommes posé les questions suivantes :

- Comment intégrer certains paramètres de l'architecture bioclimatique dans un équipement public et quel sont les stratégies de conception à adapter pour assurer le confort dans l'équipement, tout en réduisant le taux de consommation des énergies ?
- Comment assurer à la fois le développement de l'activité touristique et le confort dans l'équipement tout en réduisant la consommation d'énergie et leurs impacts sur son environnement ?

2. Les hypothèses :

Pour répondre à la problématique posée, on a développé les hypothèses suivantes :

- L'intégration des stratégies l'architecture bioclimatique doit se faire par :
 - La prise en compte la l'aspect ou la dimension climatique dans le processus de la conception.
 - L'exploitation des paramètres du bâtiment, dans le but d'assurer l'ambiance intérieure confortable et de réduire les consommations énergétiques.
 - Maitrisant les différents facteurs naturels, en favorisant les aspects bioclimatiques dès la phase conception.

- Si on projette un centre commercial bioclimatique à usage touristique on pourra réduire la consommation énergétique d'un part et améliorer le tourisme d'autre part

3. Les Objectifs :

Ce travail de recherche tente à :

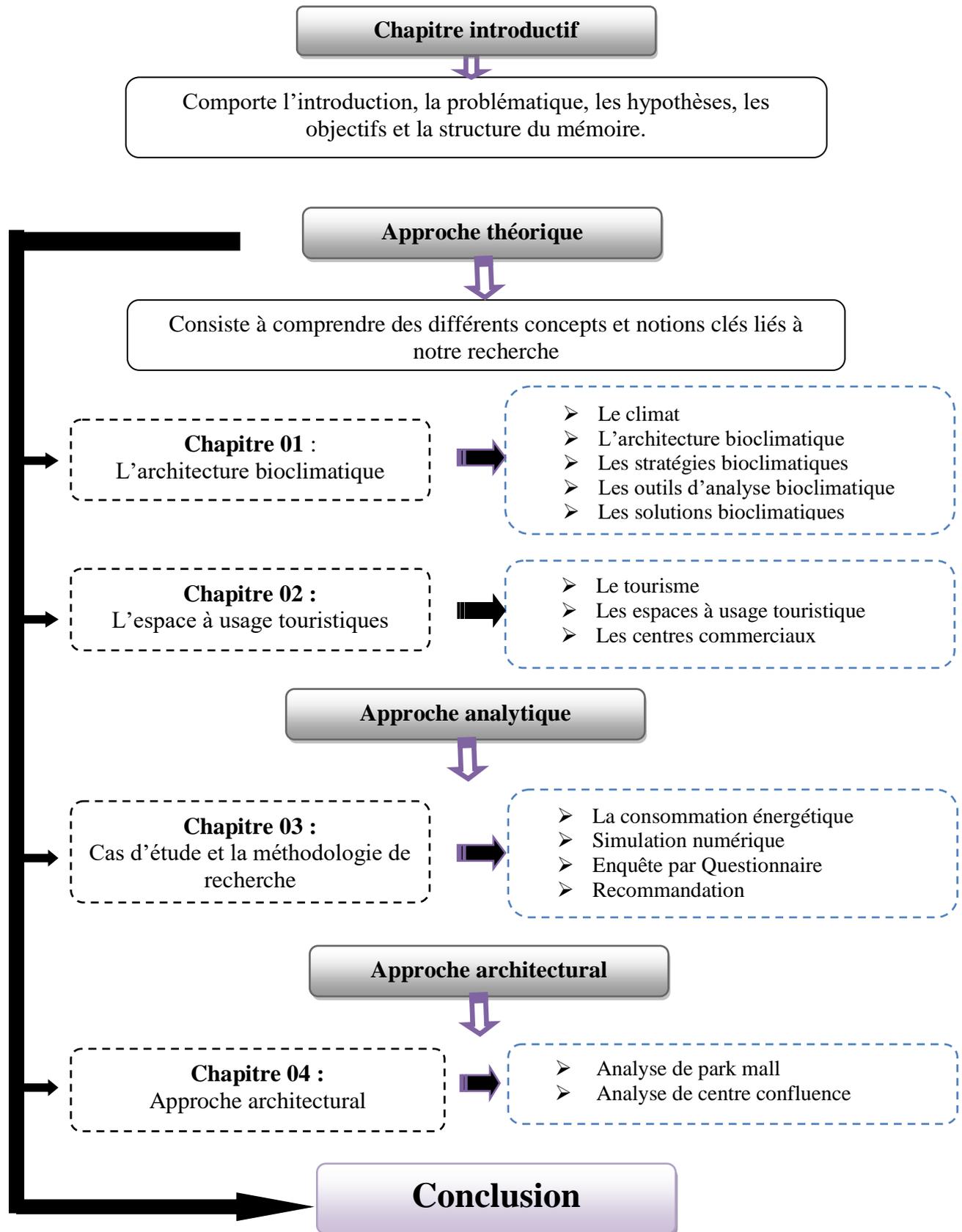
- Etudier et chercher la possibilité de concevoir une architecture bioclimatique propre à la région de Bejaïa.
- Chercher et étudier la possibilité et la façon d'améliorer la conception architecturale des équipements commerciaux en Algérie afin d'optimiser l'image touristique de la ville de Bejaia.

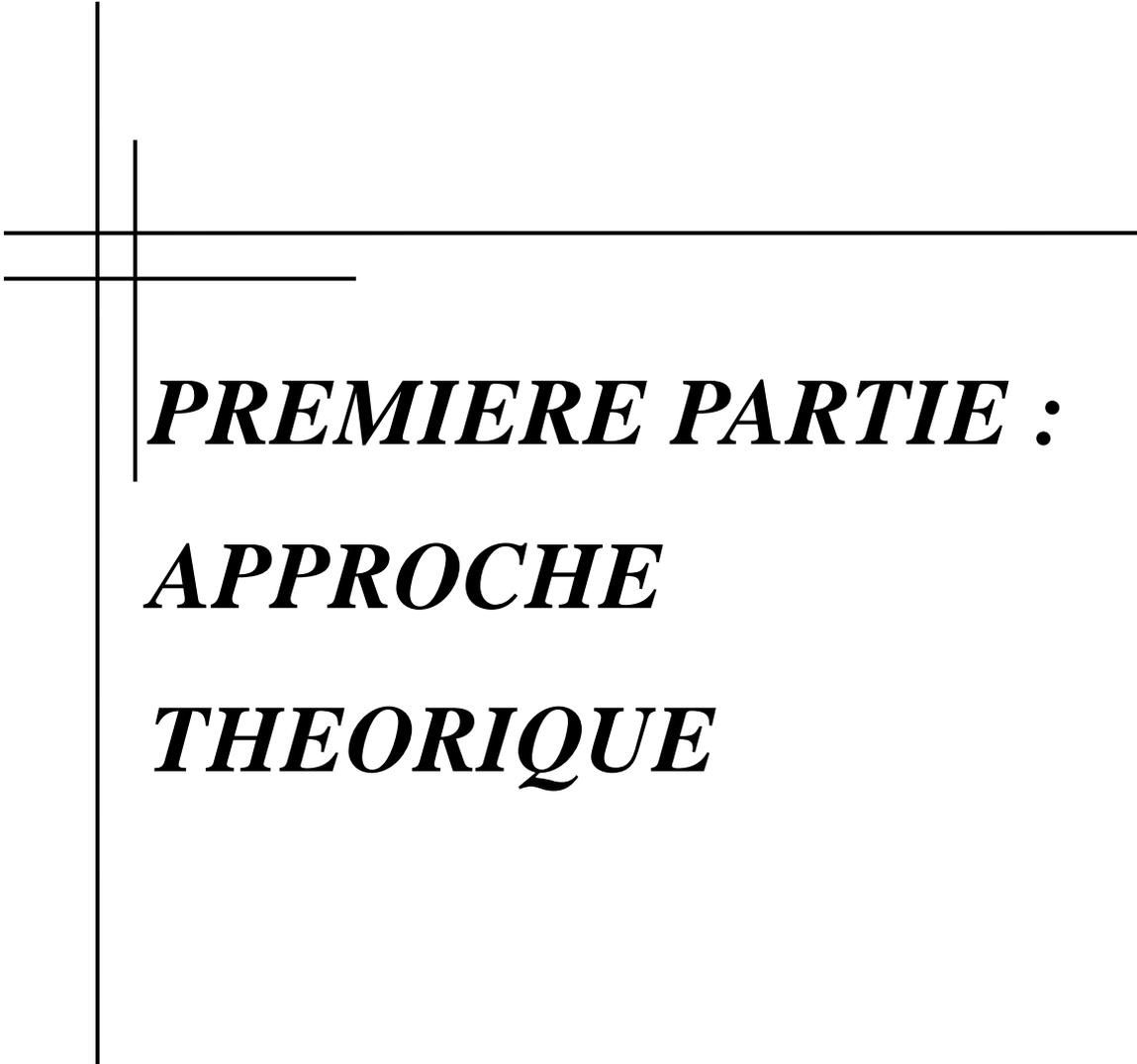
4. La démarche Méthodologique de la recherche :

Afin de répondre aux objectifs ciblés La démarche se fixera sur deux axes principaux

Chapitre 01 : L'architecture bioclimatique	Fournir des informations concernant la conception bioclimatique « les principes et les paramètres, les stratégies. »
Chapitre 02 : Tourisme et le commerce	Ce chapitre est consacré au concept touristique identifier les possibilités d'inscription de notre projet dans une démarche touristique durable et responsable, et la première partie consacrée à l'identification des espaces à usage touristique la 2eme partie traite l'architecture et l'espace d'un centre commercial
Chapitre 03 : Représentation et simulation numérique de cas d'étude (le centre commercial ritaj mall)	Nous abordons l'analyse d'un exemple c'est notre cas d'étude (le centre commercial Ritaj Mall). Essayer de proposer des recommandations et des solutions pour l'amélioration et l'optimisation de l'éclairage naturel, ventilation naturelle, stratégie de chauffage naturelle dans les équipements commerciaux en Algérie
Chapitre 04 : Analyse des exemples	Consiste à analyser des exemples du centre commercial.
Chapitre 05 : PFE	C'est le passage de l'idée à sa concrétisation qui nécessite la maîtrise de certains paramètres liés aux données de site, aux exigences de la thématique et aussi aux contraintes climatiques.
Conclusion	

5. Structure de mémoire :





PREMIERE PARTIE :

APPROCHE

THEORIQUE

Chapitre 01 :
L'architecture bioclimatique

Chapitre 01 : Les stratégies et les solutions bioclimatiques

Introduction :

B.GIVONI a écrit : « *la relation de l'architecture avec l'environnement est à l'ordre du jour ; elle concerne l'impact écologique et visuel, mais aussi les échanges entre le climat et les ambiances intérieures, cet aspect a été particulièrement négligé ces dernières années, mais il est devenu en raison de crise de l'énergie, un des principaux thèmes de recherche en matière d'architecture.* »³

Le bioclimatique est l'art de construire avec le climat, La construction bioclimatique est une symbiose entre le bâtiment (site, matériaux, forme, mise en œuvre, ...) et le respect de l'environnement, le bien être de son occupant. C'est une construction qui peut répondre à des exigences du confort ainsi qu'à l'intégration de l'environnement tout au long de son cycle de vie, ce qui veut dire depuis la construction jusqu'à la démolition. Nous allons à travers ce chapitre explorer différents paramètres liés au bioclimatisme et aux stratégies et solutions bioclimatiques.

1.1 Le climat :

1.1.1. Définition :

Design Tous les phénomènes météorologiques qui se produisent dans une région dans leur succession habituelle⁴

1.1.2. Les facteurs de climat ⁵

Le climat d'un lieu dépend de plusieurs facteurs :

- Facteurs énergétiques : lumière, rayonnement, et température.
- Facteurs mécaniques : enneigements, vents.
- Facteurs géographiques : relief, eau, végétation, ville etc...
- Facteurs hydrologiques : précipitations et hygrométrie.
- Facteurs cosmiques : circulation atmosphérique générale, altitude

³ (Givoni, 1978)

⁴ (Encarta, 2003)

⁵ <http://la.climatologie.free.fr/facteur-climat/factclimat.htm> consulté le 01/03/2021

1.1.3. Les éléments du climat⁶ :

Le climat d'une région donnée est indiqué par les différents régimes de certains éléments et de leurs combinaisons. Les éléments principales de climat sont remarquables dans la conception urbaine en général et lors de la conception d'un bâtiment en particulier, qui affecte le confort humain, sont :

- Le soleil (radiations)
- La température
- L'humidité Le vent
- Les précipitations (pluies, neiges.)

1.1.4. Classification géo-climatique :

Tandis que les niveaux biogéographiques définissent des régions climatiques à travers la végétation. Les géographes ont cherché des environnements typiques, dans la définition de laquelle tous les éléments, le paysage naturel: climat, végétation, sols, modèles, etc. Et il les a adoptés comme une base pour leur classification. Les classifications les plus célèbres et celle de Martonne⁷ :

- Climats équatoriaux
- Climats tropicaux
- Climat subtropicaux
- Climats tempérés
- Climats désertiques chauds
- Climats désertiques froid
- Climats froids
- Climats arctique

⁶ (Sorbe, 2017)

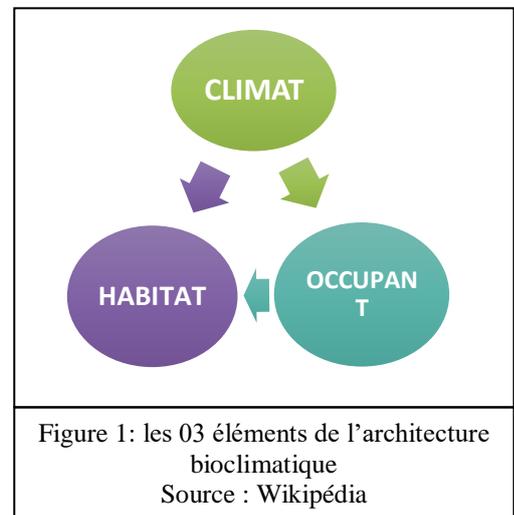
⁷ (Georges, 1991) p 87

1.2 L'approche bioclimatique :

1.2.1. Qu'est ce que L'Architecture bioclimatique ?

Il s'agit d'une méthode de conception architecturale qui consiste à trouver le meilleur équilibre entre le bâtiment, le confort des occupants et le climat environnant.

Les habitats bioclimatiques ont la capacité d'utiliser les phénomènes naturels (soleil, eau, végétation et température ambiante) pour la transmission d'énergie tout en s'assurant que de tels gains ou pertes sont bénéfiques aux occupants du bâtiment, créant ainsi des conditions de confort physiques et naturelles. Le confort psychologique limite l'utilisation de systèmes mécaniques de chauffage et de climatisation en même temps.⁸



1.2.2. Histoire de l'architecture bioclimatique :

- Depuis l'antiquité l'architecture entraîne l'utilisation des ressources naturelles pour répondre aux besoins humains.
- Vers 400 avant JC, d'après Socrate, il y avait des idées sur l'adaptabilité climatique des habitats et les méthodes de construction pour assurer le confort thermique.
- Vers un siècle avant JC, Vitruvius à considérer le climat comme élément de conception de bâtiment, pour des raisons de santé et de confort.
- Un certain moment, la relation harmonieuse entre le bâtiment et l'environnement environnant a été raté.
- l'intérêt de l'utilisation des bâtiments bioclimatiques a fait raviver après la crise pétrolière dans les années 70.

1.2.3. Les objectifs de l'architecture bioclimatique :

L'architecture bioclimatique a pour :

- L'Obtention des conditions de vie adéquates et et apporter un confort thermique, visuels et respiratoire pour les occupants.

⁸ Zaouia Khaled. Les règles de Conception bioclimatique p55

- Conservation de la biodiversité et économisassions des ressources naturelles en optimisant leurs usages et en réduisant les pollutions.
- Concevoir des équipements au lieu avec une implantation favorable, afin d'utiliser le maximum des apports gratuits de chaleur et de lumière solaire.
- Réduisant les risques et la nuisance relative à la santé de l'homme (Minimiser le rejet abusif des GES)
- Assurer la relation harmonieuse entre l'homme, le climat et son environnement.

1.2.4. Les bénéfices de l'architecture bioclimatique⁹ :

- Réduire la surconsommation de ressources naturelles (les rénovations et les réparations permettent de diminuer la consommation énergétique de 30 à 50% dans la majorité des bâtiments que ça soit résidentiels ou commerciaux. Cela peut aller jusqu'à 80% lorsqu'il est combiné avec les principes de la conception bioclimatique).
- Réduction des coûts financiers relatifs aux dépenses énergétiques.
- Promouvoir la gestion de l'environnement par l'utilisation des différentes sources d'énergie renouvelables.
- Cadre de vie agréable et serein.

1.2.5. Composants de la conception Bioclimatique¹⁰ :

On cite quelques composants :

- Les exigences climatiques
- Les solutions adaptées héritées de la maison vernaculaire.
- Travailler avec des éléments, tels que les systèmes actifs et passifs
- Le microclimat : vent, la pluie et trajectoire du soleil

1.2.6. L'architecture bioclimatique s'appuie sur¹¹ :

- Une sélection de matériaux appropriés Une bonne étanchéité à l'air (isolation) et une bonne aération.
- Une orientation combine un maximum d'apports de soleil et d'exposition au vent minimale (ouvertures du sud, pas ou peu d'ouvertures nord, etc.).

⁹ (Fuchs, 2007)

¹⁰ (Prix & Myers, 2005).

¹¹ (Prix & Myers, 2005)

- Un projet de construction adapté aux besoins saisonniers (chaleur en hiver, frais en été).

1.2.7. Les principes de l'architecture bioclimatique¹² :

1.2.7.1 Implantation

Une implantation réussie du cadre est nécessaire pour une meilleure exploration de l'énergie et de la lumière du soleil. Le relief environnant, la configuration annuelle du soleil ainsi que l'orientation et les vents dominants (exposition au vent) doivent être pris en compte, mais la position détermine également l'éclairage, le gain solaire attendu durant la période froide et les mouvements naturels de l'air.

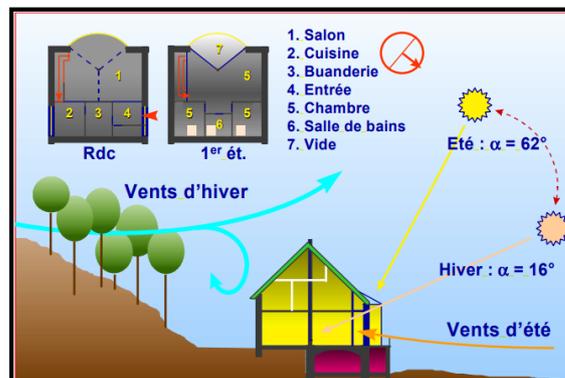


Figure 2: L'implantation prend en compte du relief, et les éléments du climat
Source : (Alain Liébard, 2006), page 64

1.2.7.2 Orientation et ensoleillement :

Afin l'orientation sud permet de bénéficier du soleil à toutes heures de la journée et offre ainsi une très belle luminosité ainsi qu'un bon confort thermique¹³, il est donc important de placer le mur façades vitrées face au sud et de s'assurer que le bâtiment est protégé par des excréments ou des barrières végétales.

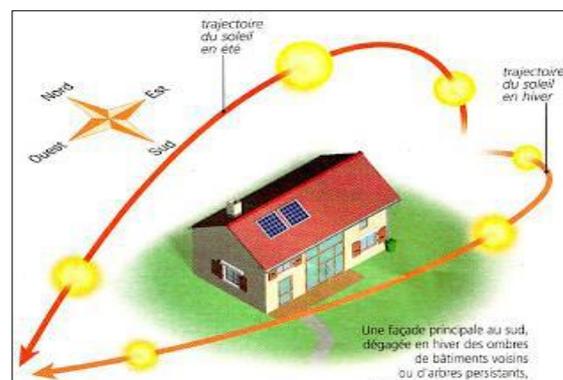


Figure 3: l'orientation et l'ensoleillement
Source : www.lesmaisonsecologiques.blogspot.com

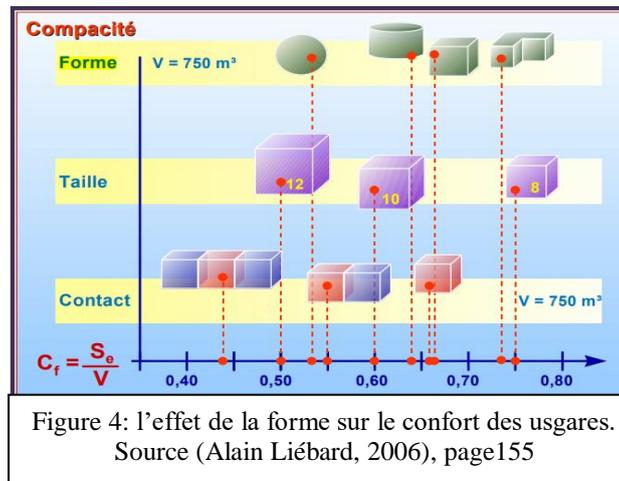
1.2.7.3 L'architecture et la forme :

La forme d'un bâtiment est un paramètre qui affecte l'interaction potentielle entre le bâtiment et son environnement immédiat. Il est maîtrisé pour obtenir des performances énergétiques tout en bénéficiant de paramètres climatiques propices au confort humain. La

¹² <https://www.azenco.fr/larchitecture-bioclimatique> consulté le 04/03/2021

¹³ <https://www.maisons-phenix.com/> consulté le 04/03/2021

forme préférée pour minimiser la perte de chaleur du bâtiment (été et hiver) est la forme compacte il est important de minimiser les surfaces en contact avec l'extérieur.



1.2.7.4 La distrebubtion interieure :

L'organisation interne des espaces se fait en fonction de leurs usages, pour que l'environnement thermique corresponde aux activités et aux heures de leur utilisation. Pour optimiser au mieux l'accès thermique d'un bâtiment, l'idéal est d'organiser, dès la première formulation spatiale du bâtiment, l'emplacement en fonction de leurs besoins.

- **Espace tampons:** aménagez des zones peu ou pas chauffées appelées tampons (ateliers, garages, buanderies, caves...) Au nord, l'effet du froid est donc réduit, car ces pièces servent comme isolation thermique et contribuent à économiser de l'énergie.
- **Les espaces de vie:** La maison peut abriter une serre non chauffée au sud. C'est un espace tampon, un capteur de calories et de lumière temporairement habité.

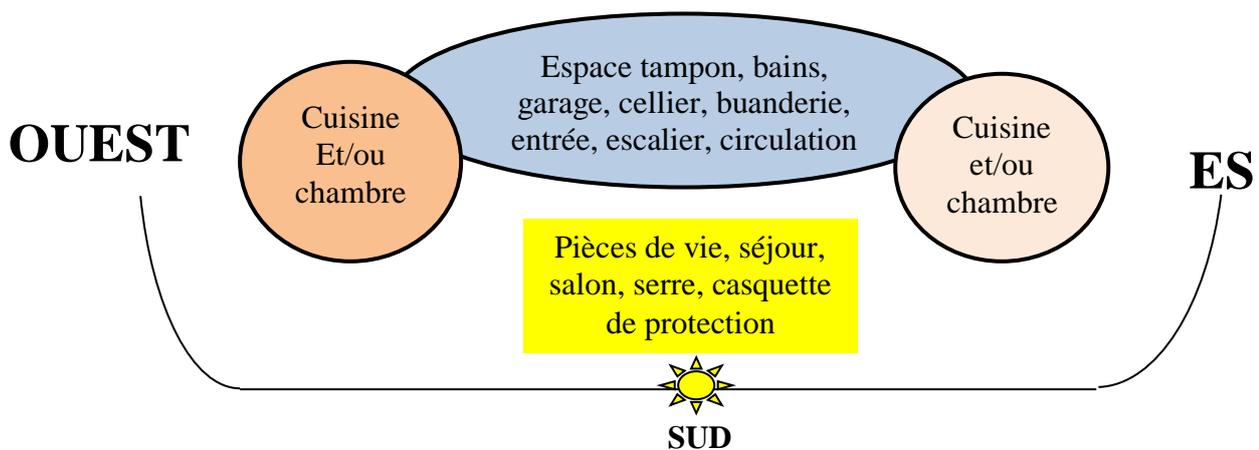


Schéma 1: distribution intérieure des espaces
Source : (Rabin, 2013)

Le zonage d'un habitat est une solution pour mieux adapter les ambiances thermiques appropriées à l'occupation et l'usage des différentes espaces.

1.2.7.5 La densité urbaine :

Le tissu joue un rôle important dans le changement du climat et dans la création d'un microclimat urbain. Les formes urbaines denses peuvent atténuer le microclimat et améliorer les conditions de confort des occupants par la réduction surfaces de contact avec l'extérieur.

1.2.7.6 Le choix des matériaux :

Le choix des matériaux de construction est un élément important de la conception bioclimatique; les matériaux ont été choisis sur la base de critères tels que: la performance thermique; Coût, contraintes de mise en œuvre et impact sur la santé.

Les matériaux utilisés dans le bâtiment ont directement impacté sur :

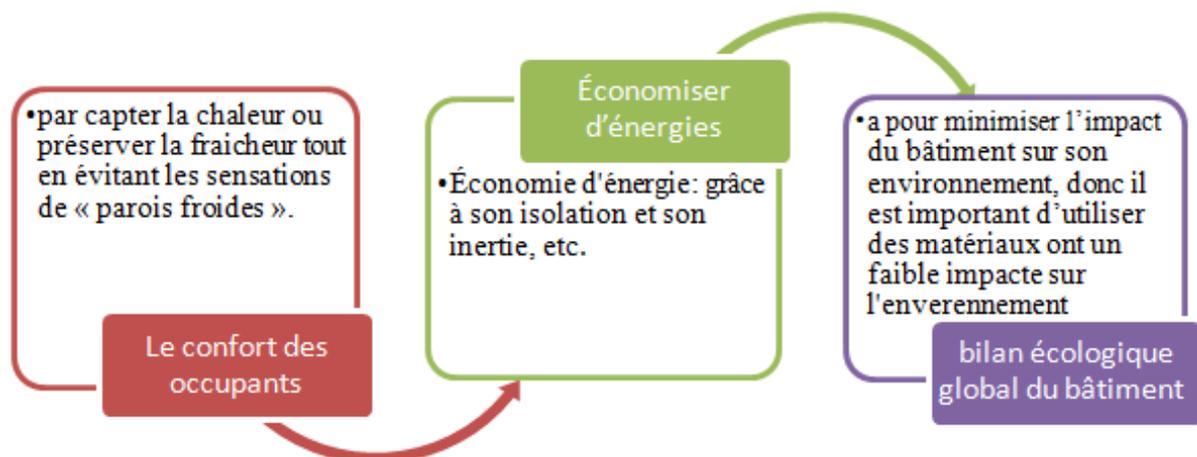


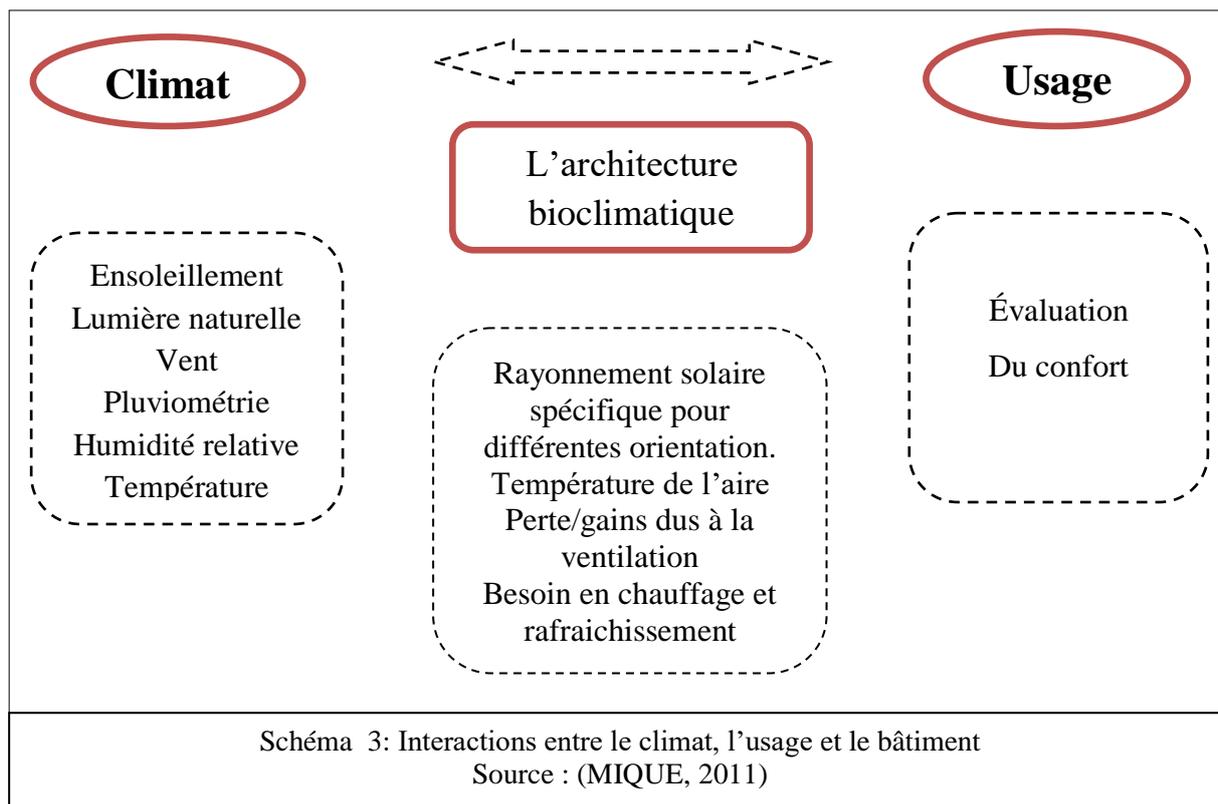
Schéma 2: l'effet de choix des matériaux
Source : auteur

Dans un climat avec de fortes fluctuations de température quotidiennes, la construction en pierre locale est plus adaptée.

Dans un climat où l'hiver est très rude, des matériaux non étanches tels que le bois sont utilisés, ce qui fait monter rapidement la température du bâtiment.

1.2.8. L'interaction du climat et l'architecture :

Il est donc important de réorganiser la relation entre l'architecture et son environnement par rapport à la double responsabilité: par rapport à l'environnement actuel et par rapport à l'environnement pour les générations futures. En autres termes, le bâtiment doit être adapté au climat et au mode de vie des futurs résidents. Car un mauvais choix peut coûter beaucoup d'énergie à long terme.



1.2.9. Efficacité énergétique dans l'approche de l'architecture bioclimatique :

1.2.9.1 Qu'est-ce que l'efficacité énergétique ?

D'une manière générale, cela signifie utiliser moins d'énergie qu'avant afin de garantir des services énergétiques équivalents. Nos activités quotidiennes sont très énergivores, qu'il s'agisse de refroidir ou de chauffer des bâtiments, ou encore l'usage exagéré des appareils électriques.

Une étiquette énergétique est une fiche de mesure utilisée pour classer l'efficacité énergétique des appareils électriques, des équipements ou des bâtiments¹⁴.

1.2.9.2 Pour quoi l'efficacité énergétique :

Plus en améliorant l'efficacité énergétique, moins nous consommons d'énergie donc nos factures d'électricité seront moins élevées, en plus en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, donc en protégeant l'environnement.

1.2.10. Confort :

La recherche du confort est l'un des points de départ de tout le processus d'installation, en recherchant un cadre de vie en harmonie avec l'environnement.

Dans le domaine de l'architecture, le confort consiste à déterminer les paramètres de conception, tels que les données de site et de climat, le bâtiment et sa forme, sa structure et ses caractéristiques spatiales, et enfin les ouvertures, les dispositifs architecturaux et les équipements techniques. Une approche globale qui prend en compte toutes ces contraintes est une approche bioclimatique qui prête attention à l'impact des facteurs environnementaux, tels que la température, l'humidité, le vent, etc. A propos du confort thermique. Et la présence de lumière et d'éclairage naturel, qui sont des facteurs favorisant le confort visuel.

1.2.10.1 Confort thermique dans Approche d'architecture bioclimatique

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 extérieur et intérieur¹⁵

1.2.10.2 Confort lumineux dans l'approche d'architecture bioclimatique :

Le confort visuel désigne l'impression subjective liée à la qualité, la quantité et à la distribution de la lumière. L'environnement visuel nous procure une sensation de confort lorsqu'on arrive à voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance agréable colorée¹⁶.

¹⁴ <https://www.happ-e.fr/actualites/> consulté le 29/03/2021

¹⁵ <https://energieplus-lesite.be/> consulté le 29/03/2021

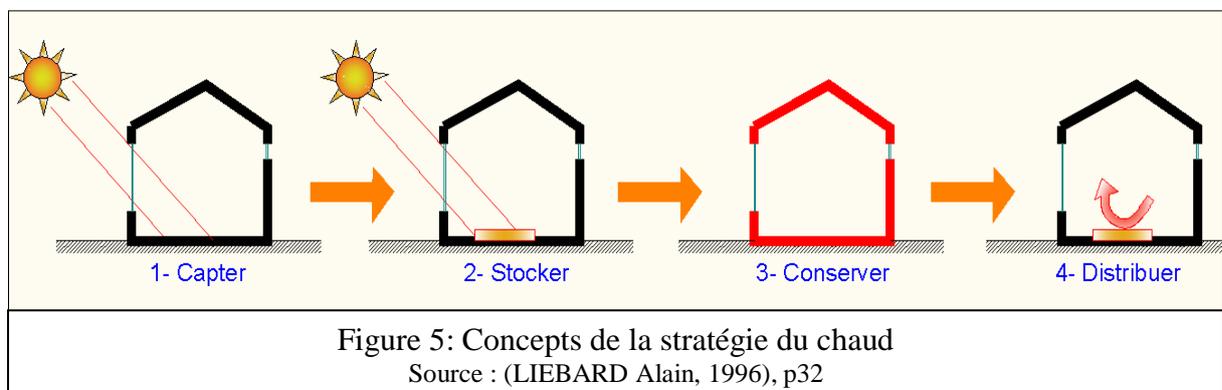
¹⁶ https://sites.uclouvain.be/eclairage-naturel/guide_confort.htm consulté le 01/04/2021

1.2.11. Les stratégies bioclimatiques pour améliorer le confort thermique et acoustique :

En été comme en hiver, l'architecture bioclimatique a développé des stratégies passives, qui profite des aspects favorables de l'environnement pour crée une ambiance intérieure confortable.

1.2.11.1 Stratégie du chaud (appliqué en hiver) :

Le Principe de la stratégie du chaud utilisé en hiver consiste à : capter un maximum de la chaleur des rayonnements solaires, les stocker et emmagasiner dans la masse, et la conserver par l'isolation puis la distribuer dans le bâtiment.



A. Capter :

Captée la chaleur implique collecter l'énergie solaire et de la transformer en chaleur. Le rayonnement solaire qu'un bâtiment reçoit, dépend de l'orientation du bâtiment, de la nature de ses surfaces et matériaux, de la topographie du lieu, de l'ombre¹⁷.

Il est donc préférable d'orientée le bâtiment au sud pour qu'il puisse profiter des apports solaires de façon passive. Dans ce fait la façade doit s'ouvrir à l'extérieur et placer les ouvertures sur le côté ensoleiller pour recevoir largement l'énergie.

B. Stocker :

Stoker les rayonnements solaires qui produisent de la chaleur au moment où elle n'est pas nécessaire, et la libérer lorsque elle avait besoin.

Le stockage se fait dans chaque matériau selon sa capacité d'accumulation, permet aussi d'absorber la chaleur et d'atténuer les fluctuations de température dans le bâtiment en tirant

¹⁷ (Alain Liébard, 2006) p88

parti de son inertie¹⁸, En fonction du mode de couplage du capteur solaire avec l'espace a chauffé on peut distinguer Principalement deux types de systèmes :

- Le gain direct: le captage est relié directement à la pièce à chauffer, qui stocke l'excès de chaleur.
- Les gains indirects: le captage est lié indirectement à l'espace, l'énergie captée passe par le stock.

Le choix entre ces deux systèmes se fait en basons sur des critères de confort, de performance et de taux de couverture des besoins de soleil.

C. Conserver :

Dans les climats froids, tout sera mis en œuvre pour conserver toute la chaleur, qu'elle provienne du soleil, des apports internes ou du chauffage. Fondamentalement, la forme et la l'étanchéité de l'enveloppe et les propriétés isolantes de ses murs limitent les pertes thermiques du bâtiment. La division des espaces en divers zones engendre des ambiances thermiques différenciées (différentes températures de consigne ou zones tampons), orientées en fonction de leur utilisation, permet également de répartir au mieux le chauffage¹⁹

Il est important d'isolez thermiquement tous les murs entourant le volume chauffé pour conserver la chaleur stockée dans l'air et dans les murs.

D. Distribuer :

Après avoir stocké la chaleur il est donc important de la distribuer dans le bâtiment tout en la contrôlant et la diriger dans les différents espaces de vie souhaitable. La distribution peut se effectuer naturellement quand la chaleur amassée dans un matériau pendant la période d'ensoleillement est restituée à l'air ambiant par rayonnement : l'air ambiant, au contact du matériau, se réchauffe et se fuit vers le haut et fut remplacé par de l'air froid (l'air chaud est plus léger que l'air froid) et convection.

Autre mode de distribution est celui de la thermo circulation de l'air (déplacement naturelle des d'air chaud vers le haut). Ce dernier permet de distribuer la chaleur d'une façon identique dans toutes les pièces, qui peut être effectuée par un circuit de ventilation forcée

¹⁸ (Alain Liébard, 2006) p 88

¹⁹ (Alain Liébard, 2006) p88

Cela permet une meilleure régulation et répartition de l'apport de solaire La chaleur doit être également régulée selon des différentes pièces et de leur utilisation²⁰.

La propagation de l'énergie solaire se fait par 03 façons :



Schéma 4: modes de propagation de l'énergie solaire

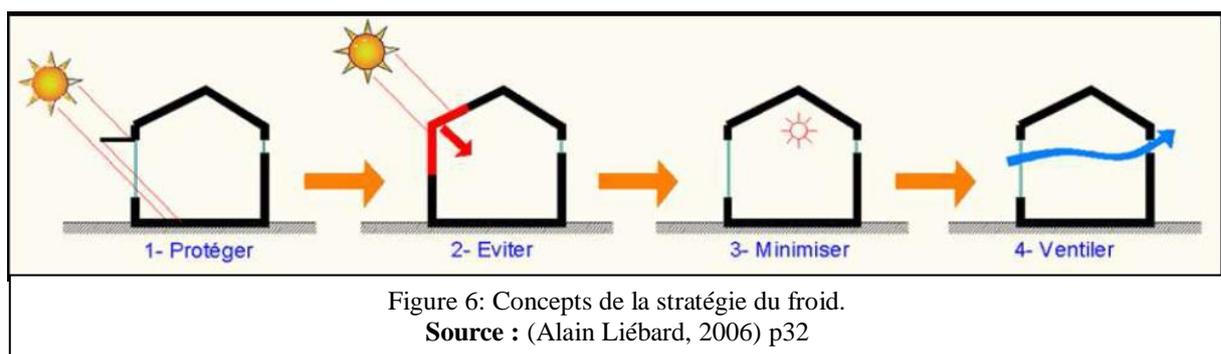
Source : <https://www.superprof.fr/>

1.2.11.2 Stratégie du froid (appliqué en été) :

Durant la période chaud la température extérieure est supérieure à celle de confort durant le jour, dans ce cas le flux de chaleur pénétré dans le logement à travers ses parois et ses ouvertures. Cette chaleur va chauffer l'air intérieur, ainsi les parois du bâtiment et sa structure, L'intérêt est isolé le bâtiment pendant le jour.

Pendant la nuit; les parois de ces bâtiments réchauffent l'air intérieur en libèrent la chaleur qu'elles ont accumulée pendant le jour. Il est donc nécessaire de ventiler le logement le plus possible pendant la nuit.

La stratégie de refroidissement naturel en été consisté en une conception du logement basée sur les aspects suivants :



A. Se protéger :

La protection fait référence aux ouvertures faites par la construction d'écrans extérieurs qui les ombragent. Ces cloisons peuvent être permanentes, amovibles ou

²⁰ (Alain Liébard, 2006) p88

saisonniers (ex : plante). Pour empêcher le bâtiment de surchauffer, une isolation adéquate doit empêcher la chaleur de pénétrer et de se développer dans la masse, on site :

- Volets verticaux à l'extérieur.
- Des arbres.
- Parapluies verticaux orientés est et ouest (calculés).
- Passages de toit.
- Capuchons
- Stores à lamelles horizontales à l'extérieur.
- Évitez les ouvertures zénithales.

B. Eviter :

Ceci Afin d'éviter le transfert de chaleur à travers les matériaux vers l'intérieur. :

- Par toiture isolée
- En isolant les murs.
- Du fait de la ventilation des espaces intérieurs
- Du fait de la présence de végétaux, sur les murs verticaux ou sur les toitures végétalisées (mais aussi avec déport pour la ventilation des grilles, double peaux).

A. Minimiser (les apports internes) :

Vis à éviter les surchauffes des locaux due aux : Les occupants, équipements et appareils d'éclairage artificiel constituent les sources principales de gains internes de bâtiment²¹. Bien que la spécification d'équipement à très grande efficacité énergétique et que le nombre d'utilisateurs ainsi que leur taux métabolique soit difficile à contrôler par l'Architecte.

B. Dissiper :

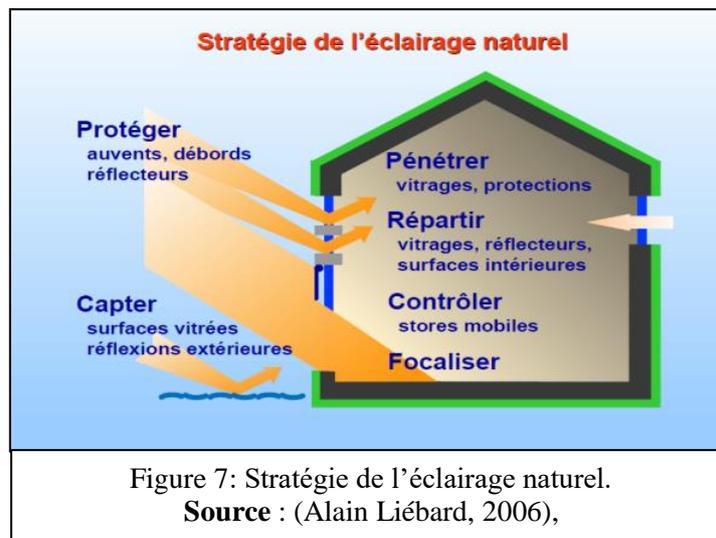
Il consiste à dissiper l'air chaud qui pénètre dans la maison pendant la journée, ou l'air chaud produit par les activités à l'intérieur de la maison. Avec ventilation naturelle la nuit (l'air est plus froid que pendant la journée).

- Idéalement, ayez une ventilation transversale (à travers la maison).
- La ventilation de nuit permet de refroidir les matériaux intérieurs à forte inertie absorbante, leur permettant d'être conservés au frais la nuit et «restaurés» pendant la journée.

²¹ (Alain Liébard, 2006) 89

1.2.11.3 La stratégie de l'éclairage naturel :

La stratégie de l'éclairage naturel a une influence considérable sur l'amélioration de l'efficacité énergétique notamment dans le secteur de bâtiment, elle permet ainsi de réduire les charges d'éclairage électrique, et même celles de refroidissement des bâtiments, la stratégie d'éclairage a pour capter lumière naturelle et la faire pénétrer, ainsi à mieux la répartir et la focaliser. On s'occupera de même à contrôler la lumière afin d'éviter l'inconfort visuel. Elle permet l'utiliser intelligemment de la lumière naturelle et à diminuer la consommation électrique de l'éclairage.



A. Capter :

Capter de la lumière du soleil et la transmettre par les surfaces vitrées à l'intérieur du bâtiment. La quantité de lumière captée dans un espace dépend du type et de la nature de paroi vitrée, de son épaisseur, de sa rugosité et ainsi de son état de propreté.

L'aménagement des abords peut également constituer un obstacle empêche la pénétration rasante du rayonnement d'été ou d'hiver, tout en laissant une vaste ouverture à la lumière du ciel. A l'inverse, des surfaces réfléchissantes au sol (plans d'eau, pavage) peuvent contribuer à capter plus de lumière naturelle.

B. Pénétrer :

La lumière pénétrant où bâtiment produira des différents effets de lumière non seulement en fonction des paramètres extérieurs (trouble atmosphérique, saison, type de ciel, heure du jour et dégagement du site) mais aussi en fonction l'orientation, de l'emplacement, degré de l'inclinaison, le type et la taille des vitrages.

L'éclairage latéral offre une lumière dirigée, qui généralement souligne le relief, et en profondeur limitée, par contre l'éclairage zénithal est plus uniforme, mais cela n'est possible qu'au dernier étage de l'immeuble.

C. Répartir :

Répartir et Distribuer la lumière naturelle consiste à diriger et à transporter ses rayons lumineux de façon à créer une meilleure répartition de la lumière naturelle dans tous les espaces constituent le bâtiment. La bonne diffusion de la lumière est facteur clé pour offrir un éclairage de haute qualité. Une répartition harmonieuse de la lumière naturelle dans un bâtiment peut être favorisée par divers approches appuyés sur le type de la répartition des ouvertures, de répartition lumineuse, l'agencement des parois intérieures, la couleur des matériaux de surface du local, de systèmes de distribution lumineuse ou la présence de zones particulières.

D. Se protéger

Se protéger de la lumière naturelle consiste à empêcher totalement ou partiellement le rayonnement lumineux lorsqu'il présente de l'éblouissement pour les utilisateurs de locale. En effet Pour atteindre le confort visuel, autre la protection contre l'éblouissement joue également le rôle de protections thermiques.

On appelle protection solaire élément empêchent le rayonnement solaire d'atteindre une surface qu'on souhaite ne pas voir ensoleillée, ainsi dans le rôle de protection thermique.

Leur fonctionnement peut être basé sur plusieurs phénomènes physiques :

- L'absorption (mur de refends, surplombs,..)
- La réfraction (prismes...)
- La réflexion
- La diffraction (élément holographique, la diffraction est le comportement des ondes lorsqu'elles rencontrent un obstacle qui ne leur est pas complètement transparent ...)

E. Contrôler

Le contrôle de la lumière consiste à gérer la distribution et la quantité de lumière dans une pièce en fonction des différentes conditions climatiques et des besoins des utilisateurs de l'espace. La gestion de la lumière permet de répondre à la variation continue de la lumière naturelle d'une part, et d'adapter l'ambiance lumineuse d'un local aux besoins

de ses utilisateurs d'autre part. Solutions pour le contrôle de l'éclairage naturel Nous pouvons être divisés en trois catégories:

- Mise en place de systèmes d'éclairage naturel adaptables, tels que des éléments de commande amovibles.
- Le zonage de l'installation d'éclairage artificiel s'effectue en fonction de la lumière naturelle disponible.
- La régulation du flux des lampes se fait selon de la disponibilité de lumière naturelle.

1.2.11.4 La stratégie de système de « ventilation naturelle » :

Il comprend:

- un apport d'air frais à tous les locaux dits «secs» (chambres, salon, salle de jeux, bureau.)
- extraction d'air humide ou pollué dans des lieux dits «humides» (salle de bain, cuisine et toilettes).
- Transfert d'air des «pièces sèches» aux «pièces humides» par des ouvertures de transfert.

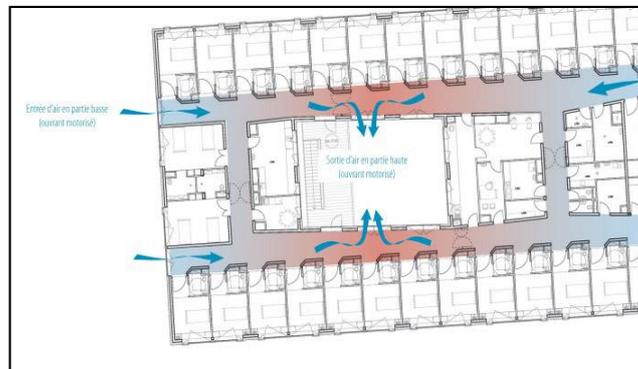


Figure 8: ventilation naturelle
Source : <https://www.construction21.org/>

1.2.12. Quelques techniques et les solutions bioclimatiques :

1.2.12.1 Solutions passive :

Les systèmes passifs : dispositifs qui exploitent naturellement les gains solaires, tels que les fenêtres et les baies vitrées qui chauffent l'environnement interne. Aucun fluide autre que l'air n'est utilisé pour exploiter la chaleur récupérée du vitrage.

A. Végétation naturelle :

Végétation est un dispositif efficace de protection solaire, fournit de l'ombre, filtre la poussière en suspension dans l'air, protège le vent et favorise la ventilation, fournit de l'oxygène à l'air et le refroidit par évapotranspiration

Le choix du type de végétation est important car la qualité de l'ombre d'un arbre dépend de sa densité.



Figure 10: la protection solaire par la végétation.
Source : (Alain Liébard, 2006)

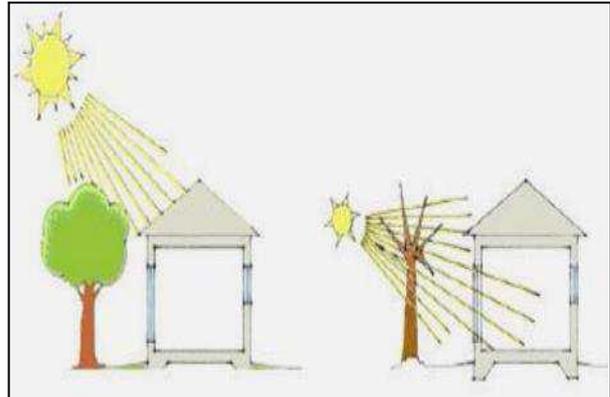


Figure 9: ombrage naturelle
Source : <https://www.ecohabitation.com/>

B. La serre :

Est un dispositif solaire passif, permet d'accumulé l'énergie solaire pendant la journée et de la stocker dans des éléments massifs (dalle, mur, bassin - l'eau a une excellente capacité thermique) et redistribué L'énergie solaire sous forme de chaleur dans les bâtiments.

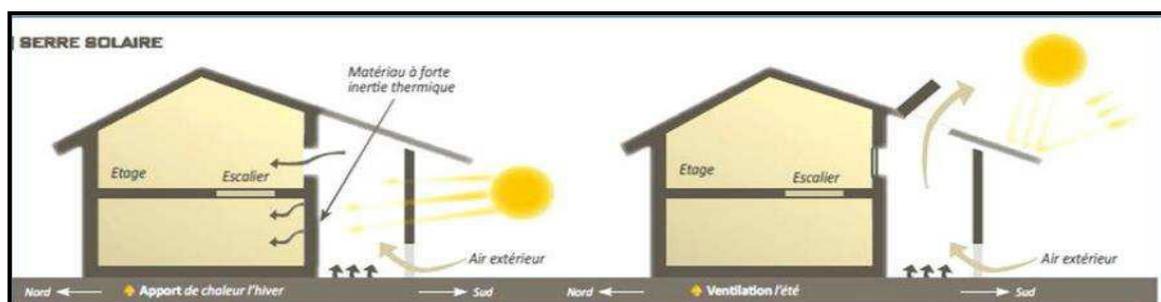


Figure 11: le Principes de fonctionnement de serre en hiver et en été.
Source : (Conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement)

1.2.12.2 Systèmes actifs:

Technologies actuels fournissent diverses solutions pour la production d'énergie (panneaux solaires par exemple) qui permettent de profiter de Les énergies renouvelables disponible.

A. L'énergie solaire photovoltaïque :

L'énergie solaire est une énergie pure, naturelle et gratuite. Consiste a la production d'électricité à partir de l'énergie solaire (conversion de la lumière du soleil en électricité) est réalisée par des collecteurs équipés de cellules photovoltaïques à base de silicium. Il varie en fonction de l'orientation des signes, de la lumière du soleil, du jour et de la période de l'année.

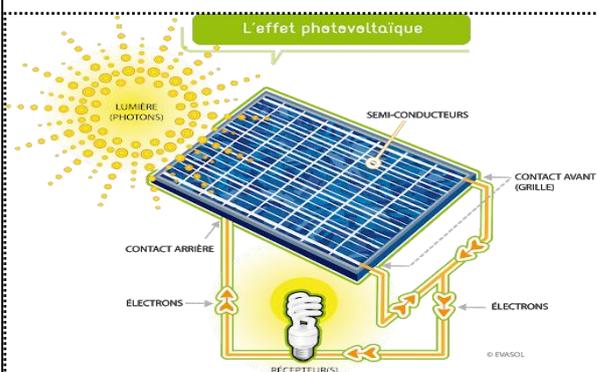


Figure 12: panneaux Photovoltaïques
Source : <http://www.ecolo-solaire.com/>

B. Energie éolienne

Une éolienne fonctionne sur le même principe qu'une dynamo : le vent fait tourner les pales. L'énergie mécanique générée est convertie en énergie électrique par l'alternateur. L'électricité produite peut être reconnectée au réseau ou stockée dans des batteries pour être restituée en cas de besoin ²².

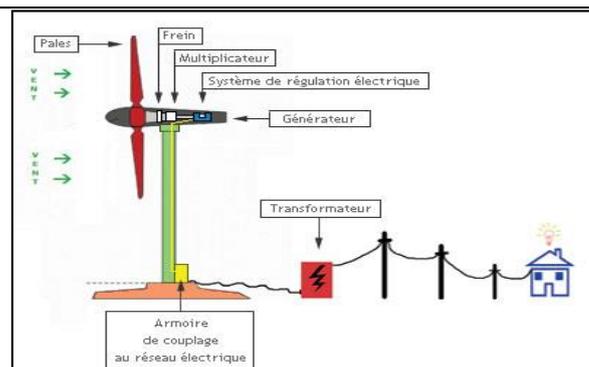


Figure 13: schéma explicatif des éoliennes
Source : <https://www.electrotechnique-fr.com/>.

C. Le puits canadien :

Ce système est utilisé principalement pour la climatisation naturelle. il s'agit d'un système géothermique dit de surface. L'air extrait de l'extérieur passe par des tuyaux souterrains d'une profondeur entre 1 et 2 mètres. Il est basé sur la simple constatation que la température du sol à 1,5 est plus élevée que la température ambiante en hiver, et plus basse en été.²³

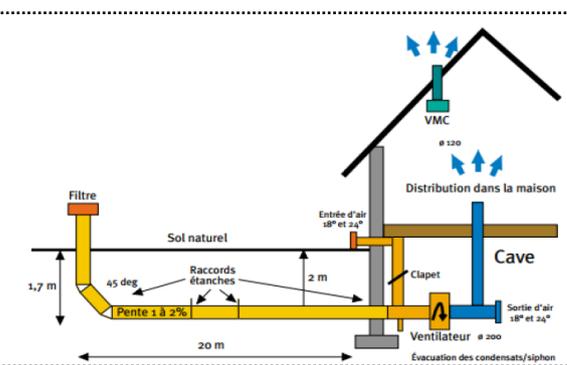


Figure 14: schéma de principes de puits canadien
Source: <https://www.les-energies->

²² <https://www.mtaterre.fr/> consulté le 02/04/2021

²³ <https://www.climamaison.com/> consulté le 02/04/2021

1.2.13. Les erreurs à éviter :

1.2.13.1 Les vitres sud inclinées :

Plus le vitrage est inclinées plus elle capte de l'énergie en plein été de telle vitre entraîne de surchauffe fatale (fenêtres de toit par exemple).

1.2.13.2 Les grandes vitres à l'ouest :

vitres engendrent des surchauffes en été et des surconsommations de chauffage en hiver. En été, le soleil est rasant puisqu'il redescend sur l'horizon, dans ce cas la façade ouest reçoit assez d'énergie donc une grande partie de la lumière produit de la chaleur. Contrairement en hiver, le soleil ne va pas jusqu'à l'ouest, et donc la fenêtre perd plus de chaleur qu'elle n'en reçoit.

1.2.13.3 Planter un résineux au sud :

En hiver il contribue à prolonger tout le bâtiment dans l'ombre, ce qui est très défavorable engendre un inconfort, et qui empêche les surfaces capitales de fonctionner.

1.2.13.4 Revêtements clairs sur murs capteurs :

Une serre peinte en blanc réfléchira la lumière, mais ne la transformera pas en chaleur, qui sera une source de déperdition de chaleur et d'éblouissement.

1.2.13.5 Isoler par l'intérieur :

Cette technique finira d'être interdite vu que les exigences réglementaires en matière d'isolation sont augmentées.

Autre elle créé des ponts thermiques et source d'humidité et de moisissures, c'est une technique qui ne peut pas engendrée l'inertie à l'intérieur et sans inertie, le bâtiment ne peut pas convertir l'énergie solaire, et donc la température intérieure ne cesse pas de balancer entre trop froid et trop chaud, même en hiver.

1.2.14. Les Outils d'évaluation bioclimatique:

1.2.14.1 Diagramme bioclimatique de Givoni :

Le diagramme bioclimatique Givoni est un outil d'aide à la conception qui identifie les meilleures solutions architecturales à promouvoir, en fonction des données climatiques, afin de maintenir des conditions de confort dans le projet. Dans le diagramme, chaque mois est représenté par un segment dont les points sont définis en fonction des moyennes

mensuelles des valeurs de températures et d'humidité relatives. Cela permet de déterminer: la zone de surchauffe, la zone de confort et la zone sous-chauffe²⁴

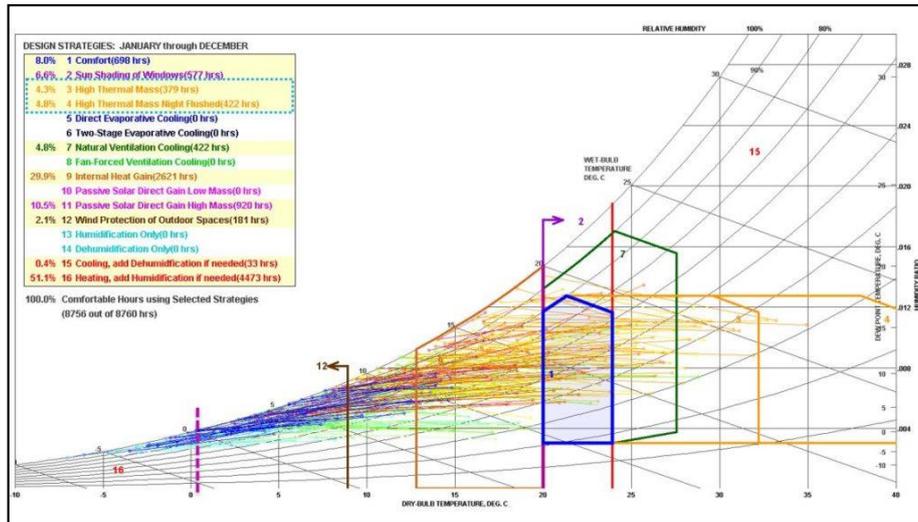


Figure 15:Diagramme bioclimatique de Givoni
Source : <https://www.inex.fr/>

1.2.14.2 Diagrammes solaires :

La représentation de la course apparente dans le ciel permet de répondre, où que l'on se trouve dans le monde, à la question : « A quel moment une surface donnée d'un bâtiment est elle ensoleillée ? ». Cette représentation s'appelle le diagramme solaire et permet alors de connaître³⁷⁸ La durée de l'ensoleillement (en heures) des façades du bâtiment ; La quantité d'énergie solaire reçue (KWh / m²) ; La performance en protection solaire des masques architecturaux.²⁵

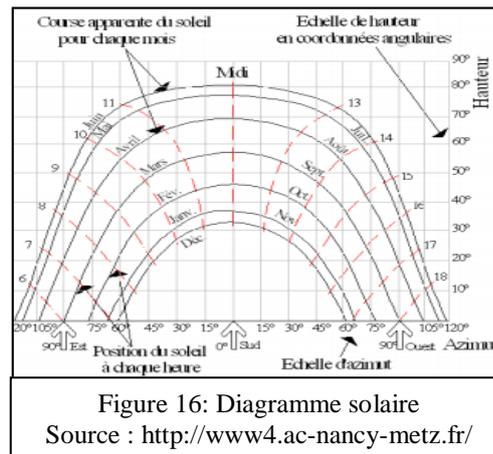


Figure 16: Diagramme solaire
Source : <http://www4.ac-nancy-metz.fr/>

²⁴ (Givoni, 1978)

²⁵ (Givoni, 1978)

Conclusion :

Les climats, les paysages et l'environnement sont des éléments très importants qui doivent être pris en compte avant la conception de n'importe quel projet de construction, ces éléments doivent se manifester à travers leur bonne compréhension, nous pouvons alors obtenir un bâtiment qui respecte le climat et qui s'intègre dans son environnement et paysage, et qui s'inscrit dans une logique de confort et le bien-être des usagers et qui aura pour rôle principal la réduction de la consommation des énergies non renouvelable.

Dans ce chapitre nous avons abordé un axe essentiel qui a dressé en détail les différents éléments qui se rapportent à la conception bioclimatique et qui nous permettent de reconsidérer l'architecture bioclimatique, ainsi comprendre la valeur et l'importance de l'intégration de ses principes et stratégies durant la phase de conception, car ils doivent être pensés dès la phase amont du projet.

Ce chapitre nous a permis de cerner les concepts liés aux bioclimatisme et ses stratégies, à travers l'utilisation de l'aspect climatique environnant afin de réduire au maximum la consommation énergétique et diminuer la pollution.

***Chapitre 02 : Les espaces à
usages touristique et les
espaces commerciaux***

Chapitre 02 : Les espaces à usages touristique et les espaces commerciaux

Introduction :

Au fil du temps, le tourisme a vécu un essor continu et s'est varié de plus en plus, il est arrivé à occuper une place importante dans plusieurs pays du monde, ce secteur est concédé comme un moteur de développement économique.

Outre le développement d'échange, de la communication, et l'ouverture sur le monde, nous trouverons aussi d'échange qui modifie le comportement de l'individu dans la société, le tourisme peut être vu comme un générateur de développement urbain pour une ville.

Le commerce est l'une des activités les plus anciennes visant à satisfaire les besoins des gens, cette activité s'est développée au fil du temps, aujourd'hui elle est devenue une activité très liée au tourisme pour divers raisons liées au plaisir et au bien-être.

L'espace commercial n'est plus la simple boutique, mais un centre ou un pôle touristique qui reçoivent souvent les grands flux des touristes qui visitent nos pays. Les équipements deviennent alors des équipements commerciaux à vocation touristiques, ils prennent en charge non seulement les besoins des gens qui vivent la ville, mais aussi de ceux qui viennent la visiter.

Les loisirs étaient l'une des principales motivations des touristes de nos jours, ils cherchent non seulement des activités ludiques en dehors de leurs lieux d'habitations, mais aussi du shopping qui est pour des millions de touristes perçu comme une activité accessoire et une des principales motivations de voyage, s'est graduellement taillée une place importante jusqu'à devenir une force motrice pour le développement économique de l'activité touristique.

2.1 La notion du tourisme

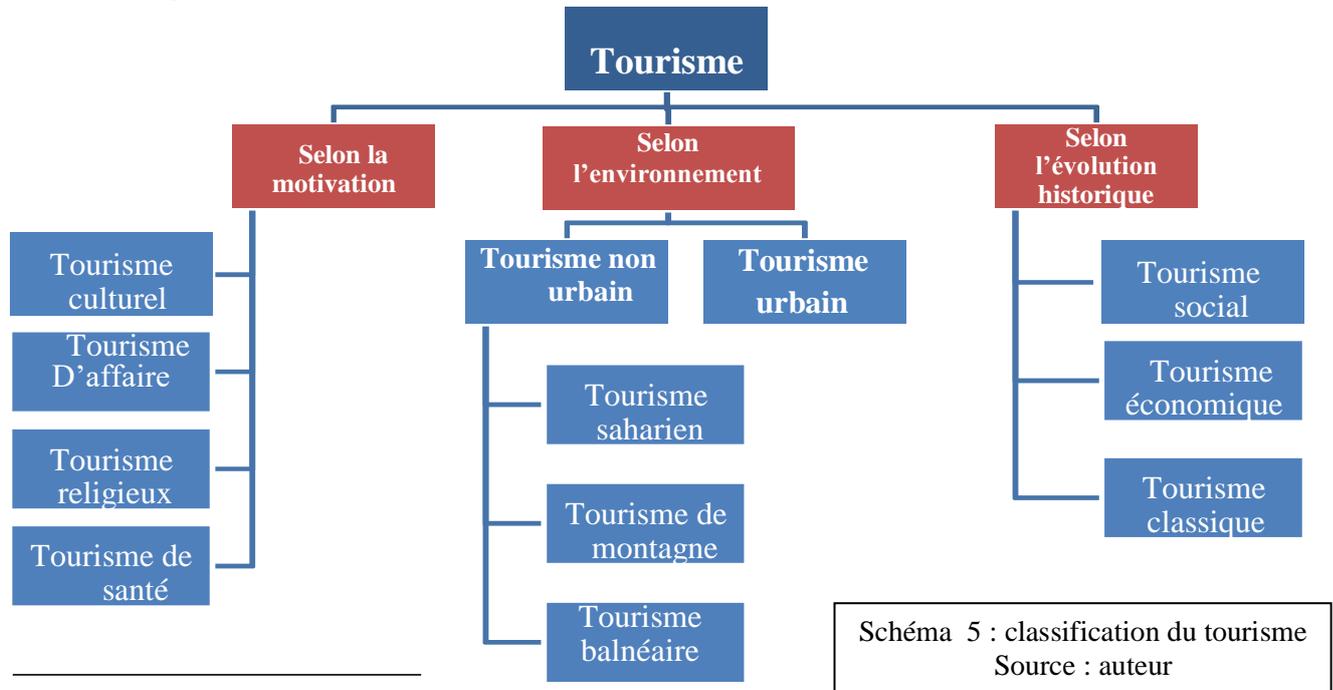
2.1.1. Définition de tourisme :

Tourisme est un ensemble d'acteurs, de pratiques et d'espaces qui participent à la « récréation » des individus par le déplacement et l'habitation temporaire hors des lieux du

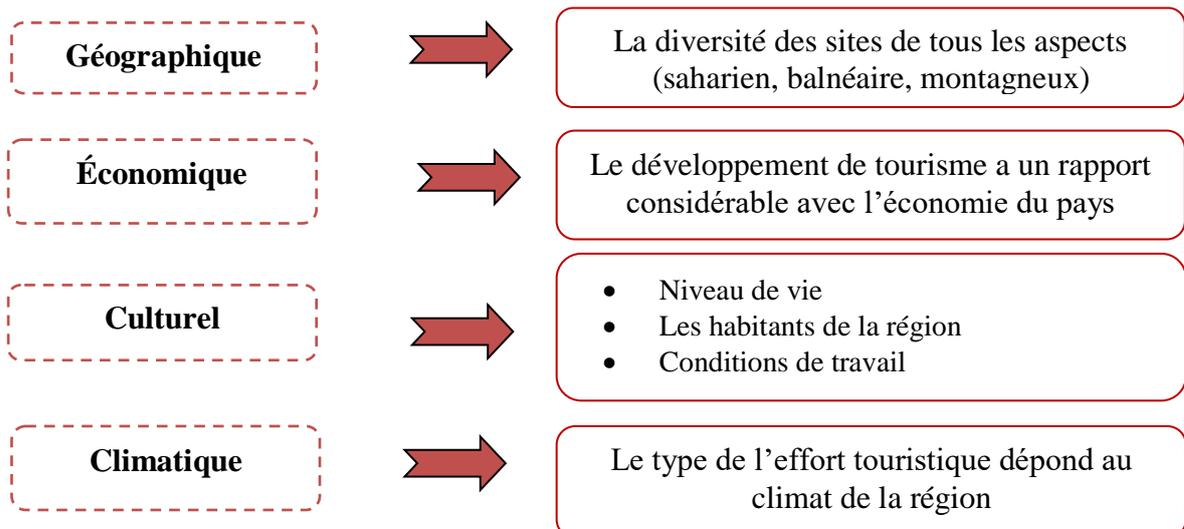
quotidien²⁶. Le tourisme est donc une activité disruptive qui conduit à la création et au maintien de certains espaces, à la création d'un secteur commercial et à la relation avec les populations visitées.

2.1.2. Classification de tourisme :

Selon l'organisation mondiale de tourisme :



2.1.3. Les facteurs influent sur le tourisme :



²⁶ <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/tourisme>, consulté le 06/04/2021

2.1.4. Les besoins du tourisme :

- Besoin de loisirs et détente
- Besoin d'affaires
- Besoin de vacances, de repos
- Besoin de dépaysement

2.1.5. Les espaces à usage touristique :

Espace touristique: zone développée et aménagée par et pour le tourisme, qui concentre un certain nombre de stations touristiques et présente une vue d'ensemble strictement liée au tourisme. Même aujourd'hui, il est très difficile d'identifier un espace touristique.

- Tourisme est une activité économique
- Espace touristique est l'espace dans lequel s'inscrit l'activité.

Des espaces variés aux logiques particulières.

2.1.6. Les équipements à usage touristique :

2.1.6.1 Définition

Tous les équipements, types d'hébergement, moyens de transport et sociétés de services touristiques qui composent l'infrastructure touristique d'une région ou d'un pays.



Figure 22: station thermale
<https://famigros.migros.ch/fr>



Figure 21: hotel khon kaen
<https://www.agoda.com/>



Figure 18: station d'hiver kaysri turque
<https://www.livenewsalgerie.com/>



Figure 19: le camping en France
<https://www.aquatique-vacances.com>



Figure 17: Le parc aquatique, France
<https://lepetitjournal.com/>



Figure 20: Istanbul mall
Source: <https://www.imtilak.net/>

2.1.6.2 Les différents équipements à usage touristiques:

Selon la demande et les besoins plusieurs types d'infrastructures de différentes catégories sont mis à la disposition de la clientèle en cite quelques uns :

2.1.6.3 Musée culturel :

Musée culturel représente le tourisme culturel, et ces principaux espaces sont:

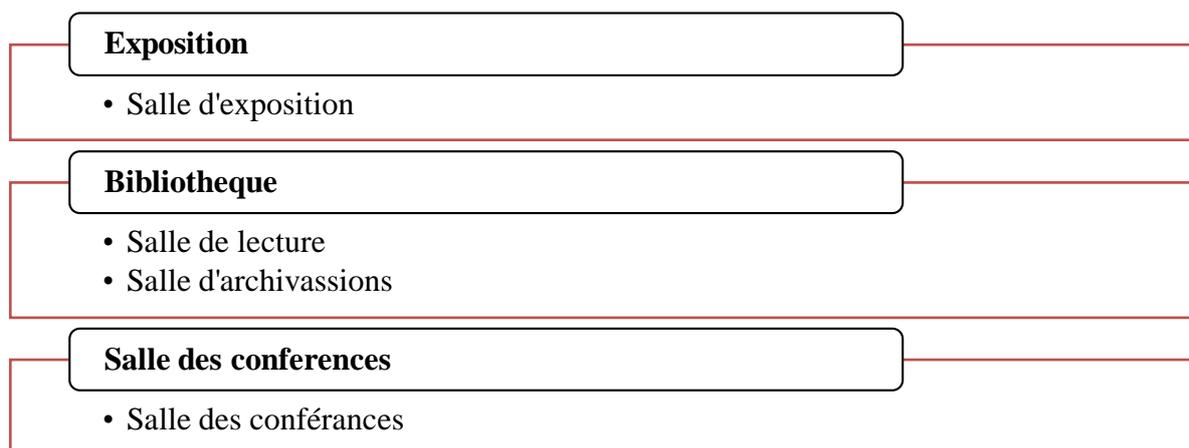


Schéma 6: les espaces composent le musée
Source : auteur

2.1.6.4 Bungalows :

Les espaces principales composants les bungalows sont:

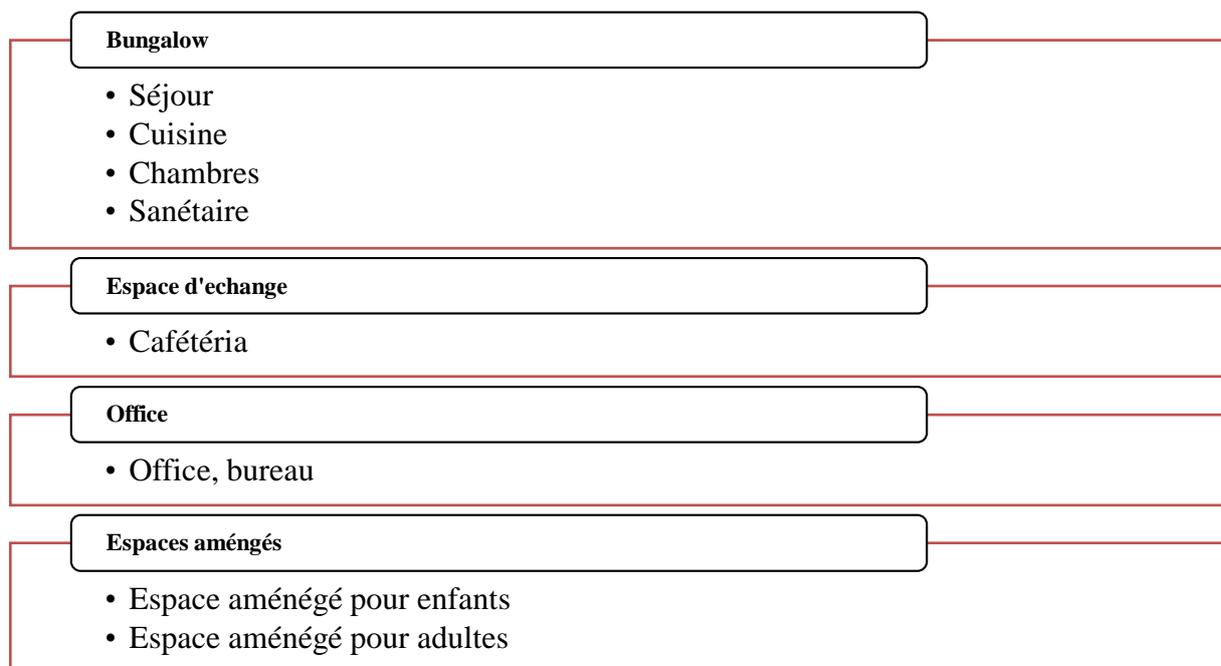


Schéma 7: les espaces compensent le bungalow
Source : auteur

2.1.6.5 Les hôtels :

Les espaces principales composants les hôtels :

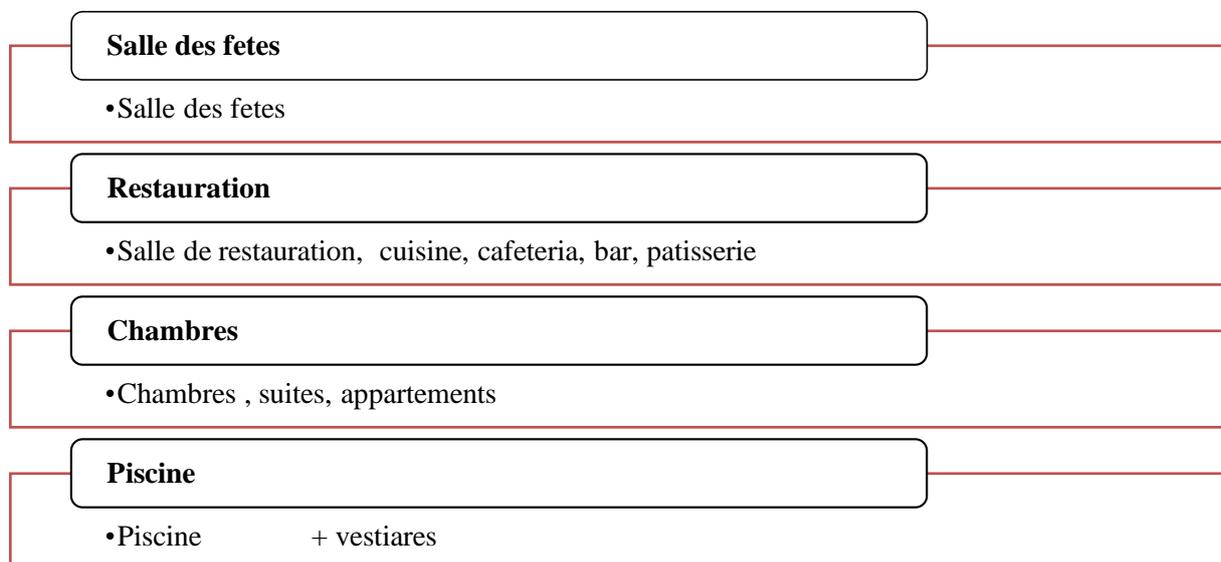


Schéma 8: les espaces composent les hôtels
Source : auteur

2.1.6.6 Complexe touristiques

Les espaces principales composants les complexes touristiques sont:

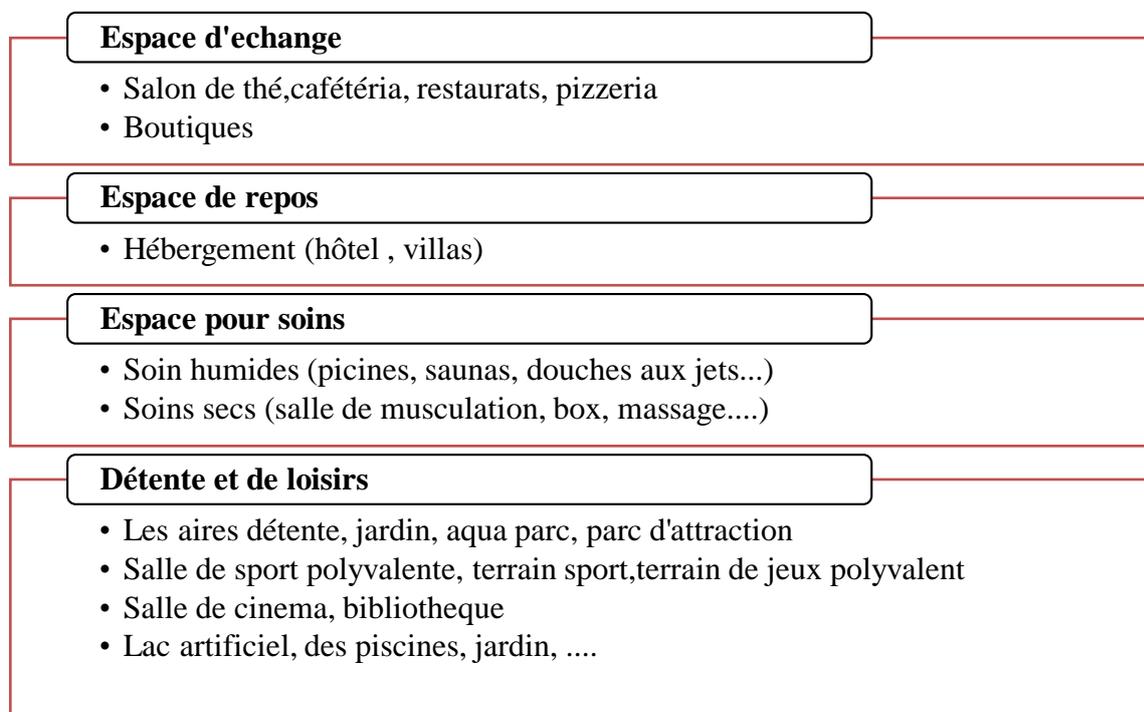


Schéma 9: les espaces comportant les complexes touristiques
Source : auteur

2.1.6.7 Station balnéaire :

Les espaces principales composants les stations balnéaires :

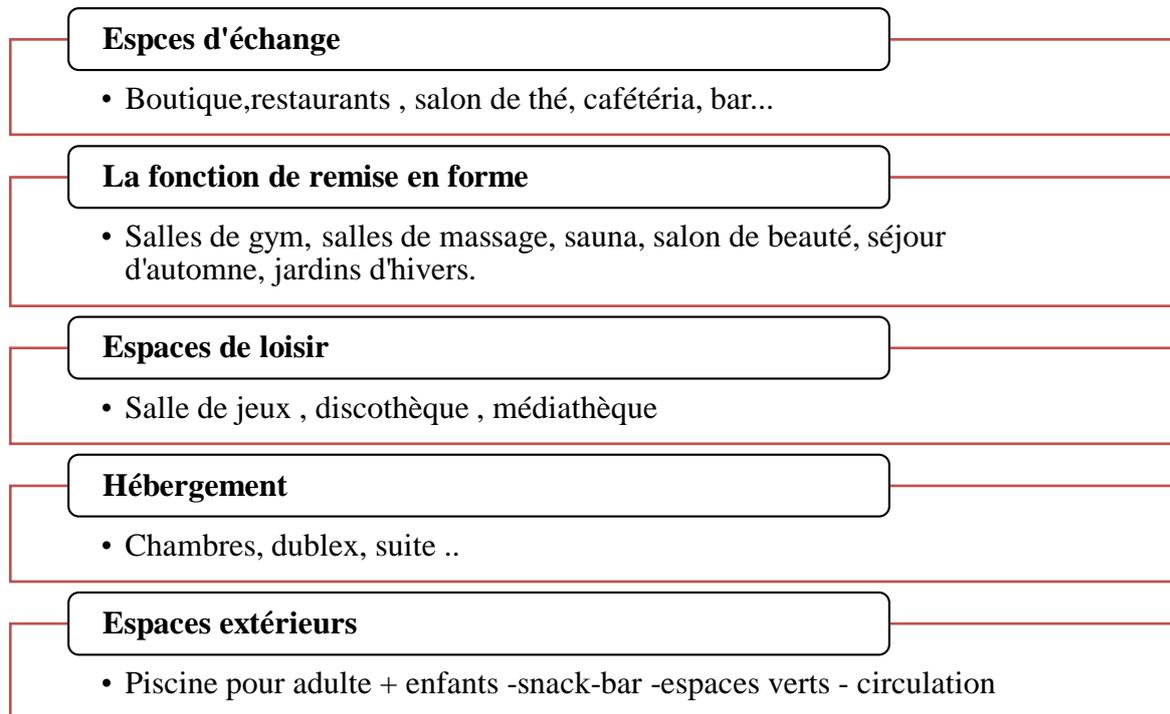


Schéma 10: les espaces comportant les stations balnéaires

Source : auteur

2.1.6.8 Les équipements commerciaux :

Les espaces principales composants les centres commerciales:

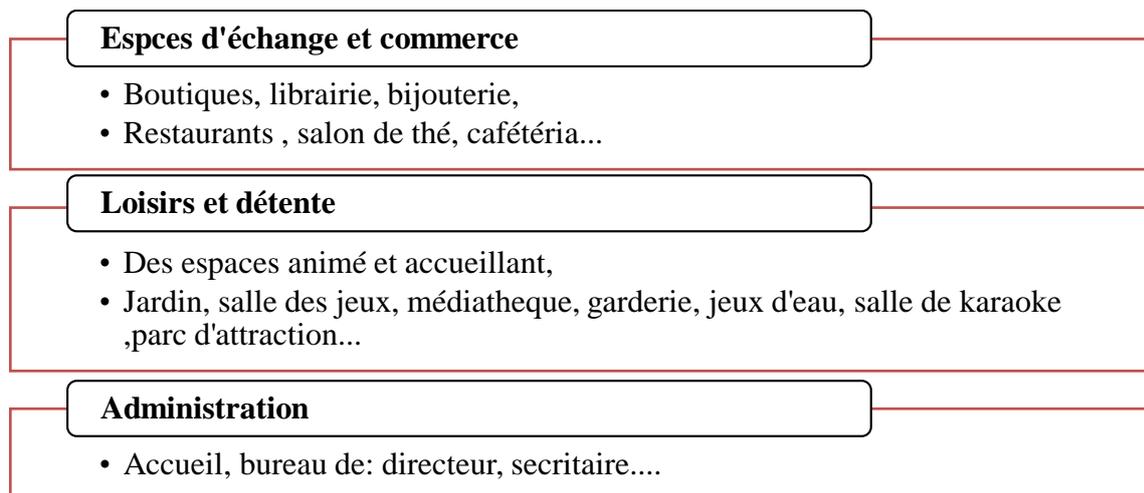


Schéma 11: les espaces comportant le centre commercial

Source : auteur

2.1.6.9 Parc aquatique

Les espaces principales composants les parcs aquatiques:

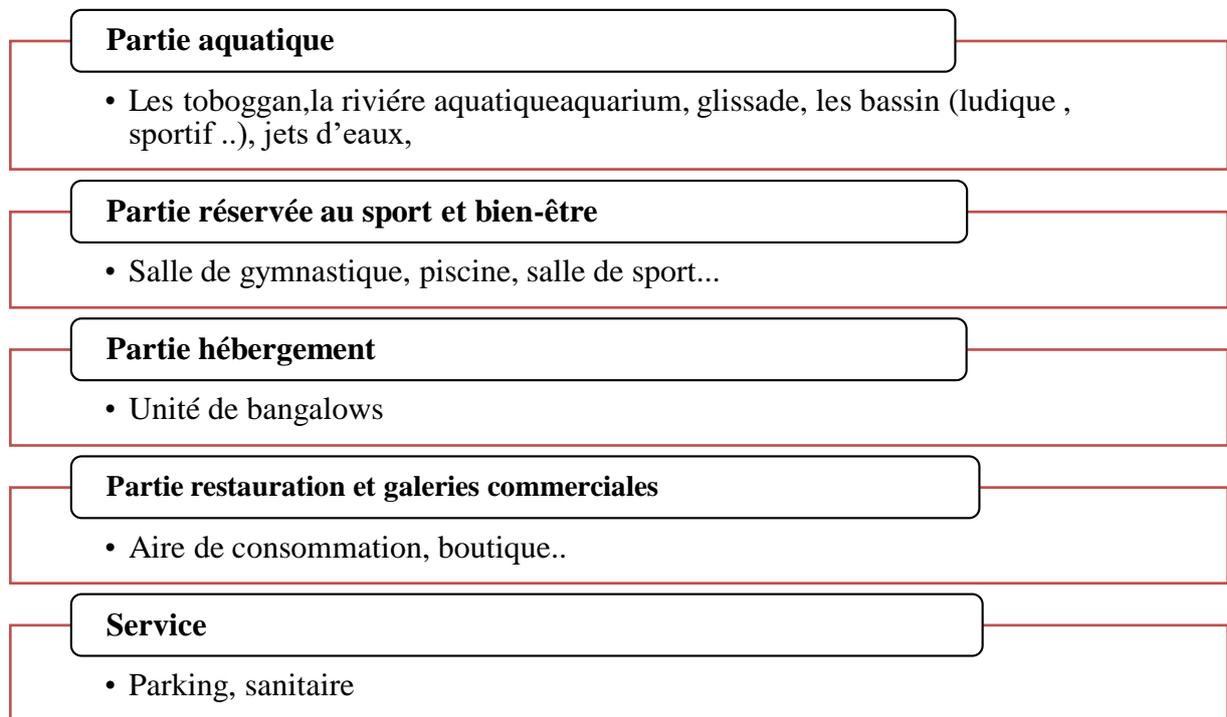


Schéma 12: les espaces comportant le parc aquatique
Source : auteur

Synthèse :

Après l'étude faite sur les équipements à usage touristique et les espaces qui les composent on constate que ces derniers répondent aux besoins et à la demande des touristes venus à la recherche d'une satisfaction des besoins internes et externes.

Comme le loisir est l'un des principales motivations des touristes on peut le trouver presque dans la majorité des équipements touristiques, autre le tourisme commercial ou le tourisme de shopping est une forme moderne de tourisme apprécié par plusieurs personnes qui achètent pour eux des produits en dehors de l'environnement habituel, c'est le facteur décisif dans la prise de décision de voyage.

2.2 Les centres commerciaux et de loisirs

2.2.1. Qu'est-ce que l'activité commerciale ?

En économie est l'activité d'échange ou de vente et d'achat, de marchandises, de produits, de valeurs, etc... Entre deux personnes ou plus dans un lieu appelé ou dans un espace dit ou dans un espace le contenant, De type individuel comme une boutique ou une échoppe ou groupé dans un ensemble de type foire, marché, hyper marché, super marché ou centre commercial et de loisirs etc..²⁷

2.2.2. Typologies des espaces commerciaux

2.2.2.1 Une épicerie :

C'est un petit commerce de produits alimentaires, de ménage, tenu par un commerçant indépendant, surface de vent entre 20 à 200 m².

2.2.2.2 Une boutique :

La boutique Il détermine l'emplacement de la disposition et de la vente au détail, c'est généralement un petit magasin de commerce. La boutique fait référence à l'extension contenant un petit magasin.

2.2.2.3 Un marché:

Marché est le lieu de rencontre entre l'offre et la demande d'un produit. C'est là que les prix et les quantités sont échangés²⁸.

2.2.2.4 Une foire :

La foire il s'agit d'un grand marché debout à des périodes fixes au même endroit, au cours desquels les producteurs présentent des échantillons de leurs produits et de leurs commandes d'enregistrement²⁹.

2.2.2.5 Un super marché :

Super marché il s'agit d'une zone de vente comprise entre 400 et 2500m² et gagne plus des deux tiers de son chiffre d'affaire en alimentation générale.

²⁷ <http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/economie/la-comptabilite-environnementale.html>

²⁸ <https://pascalkermarrec.com/2018/01/10/le-marche/> consulté le 11/04/2021

²⁹ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/foire/34375> consulté le 11/04/2021

2.2.2.6 L'hypermarché:

Hypermarché il s'agit d'une zone de vente égale ou supérieure à 2500 m² et à des prix compétitifs, une large gamme de produits alimentaires ou non alimentaires.

2.2.2.7 Centre commercial :

Il s'agit d'un ensemble d'espaces commerciaux construits selon le même schéma directeur, exploités en tant qu'entité, avec ses propres espaces de stationnement. C'est un ensemble d'au moins 20 magasins et services, avec une surface commerciale essentiel de 5 000 mètres carrés au minimum.

2.2.2.8 Mall :

Un établissement public collectionnant sous un même toit divers activités spectaculaire débordant des fonctions dont le but d'offrir à la population des modes d'approche nombreuse des différents domaines telle que commerce, l'animation, loisir..., il est conçu pour rendre l'acte d'achat plus agréable par (climatisation, musique d'ambiance escaliers mécaniques, stationnement gratuit...etc.

2.2.3. Le développement des espaces commerciaux à travers l'histoire :

Évolution historique de l'architecture des centres commerciaux :



Figure 23: Galerie marchande
Source : www.transit-city.com



Figure 25: halle et pavillon
Source : www.transit-city.com



Figure 24: Grande surface 1950 -1980
Source : www.transit-city.com



Figure 28: Centres commerciaux Bioclimatiques
Source : <https://www.huffingtonpost.fr/>



Figure 27: centre commercial
Source: <https://www.imtilak.net/>

2.2.4. Le centre commercial :

2.2.4.1 Définition

Un bâtiment ou ensemble de bâtiments regroupant un certain nombre de boutiques et commerces desservis par des allées piétonnes aux clients³⁰.

2.2.5. La détente et le loisir :

2.2.5.1 Définition :

Le loisir est une activité qui apporte des satisfactions, pour but d'assurer un équilibre psychologique et physique, et qui doit être accessible à tous.

2.2.5.2 Classification de loisir selon les activités:

Le loisir est classé comme ci-dessous

- Loisir culturel: cinéma, médiathèque, musée
- Loisir sportif: jeux de société, bowling, tennis de table c)-Loisir commerciale: shopping, restauration, Cafeteria....
- Loisir touristique: site historique, station thermale
- Loisir plein air: les espaces d'aménagement de détente, les parcs d'attraction.

2.2.5.3 Les types de loisirs :

On distingue trois types de loisirs lorsque nous prenons le temps comme facteurs mesure:

Le loisir quotidienne	<ul style="list-style-type: none"> • Essentiellement urbain, et à l'échelle du quartier, tend à devenir de plus en plus une partie intégrante de la conception de l'habitat et d'un élément déterminer sa structure.
Le loisir hebdomadaire	<ul style="list-style-type: none"> • Il est plus permanent dans l'espace, c'est tout au long de la ville et du rythme la relation ville-campagnes des périphériques du centre
Le loisir saisonnier:	<ul style="list-style-type: none"> • vacances, c'est à l'échelle nationale et international , défini par des données climatiques et géographiques et comprend le concept de tourisme.

³⁰ <https://www.bnppre.fr/glossaire/centre-commercial.html> consulté le 11/04/2021

2.2.6. Relation commerce / loisir :

Le schéma ci-dessous représente la relation entre le commerce et le loisir :

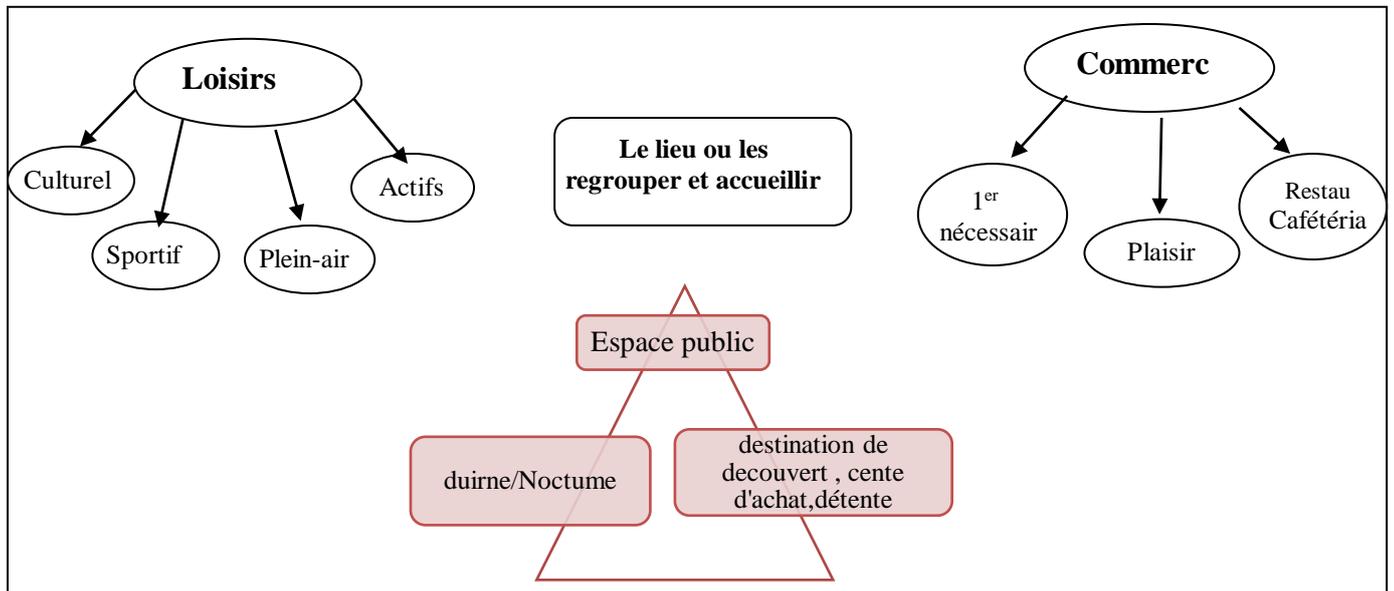


Schéma 13: relation commerce et loisir

Source : auteur

2.2.7. Classification du centre commerciale :

Selon le nombre des magasins et la surface	
Les centres à thème	Ce sont des centres commerciaux spécialisés
Les petits centres commerciaux	Au moins 20 magasins Surface supérieur 5000m ² .
Les grands centres commerciaux :	Au moins de 40 magasins Surface supérieur 20000m ² .
Les Centres Commerciaux Super Régionaux :	surface est supérieure à 80 000 m ² au moins 150 magasins et services.
Les centres commerciaux régionaux :	Au moins de 80 magasins Surface supérieur 40000m ² .
Selon le nombre de population	
Centre Commercial Original	Il détermine pour une population de 200 000 à 500 000 habitants. .
Centre Commercial de Secteur	Destiné à une population de 15.000 à 30.000 habitants dans un rayon de 01Km.
Centre Commercial de Voisinage	Pour la population résidante dans son environnement immédiat.

Tableau 1: types des centres commerciaux

Source : (Les différents types de centres commerciaux, 2008)

2.2.8. Différents activités centre commercial et loisirs:

2.2.8.1 Activités de commerces:

Toutes les fonctions sont liées à la présentation et à la vente (alimentation, vêtements, accessoires et produits ménagers, etc.)

2.2.8.2 Gestion et logistique:

Toutes ces fonctions sont liées à la gestion de magasin, il faut savoir connecter l'espace et le temps, Ce sont des valeurs fondamentales pour attirer plus de clients.

2.2.8.3 Activités de loisirs :

Combinez les fonctions de détente et de divertissement (zones de consommation, aire de jeux, etc.)

2.2.9. Les critères des centres commerciaux :

Lorsque vous parlez de centres commerciaux, il est important de faire la distinction entre les différentes fonctionnalités

2.2.9.1 Pôle d'achat :

Regroupe les activités de vente au détail ou les fonctions d'acquisition et de distribution de biens qui contribuent au critère principal.



Figure 29: Espace d'achat
<https://www.destockplus.com/>

2.2.9.2 Pôle d'attraction :

Établie comme une unité de loisirs intégrée à l'espace commercial afin d'attirer le maximum de clients.



Figure 30:Laser game
<https://www.lavoixdunord.fr/>

2.2.10. Les exigences pour un bon fonctionnement du centre commercial :

2.2.10.1 Implantation :

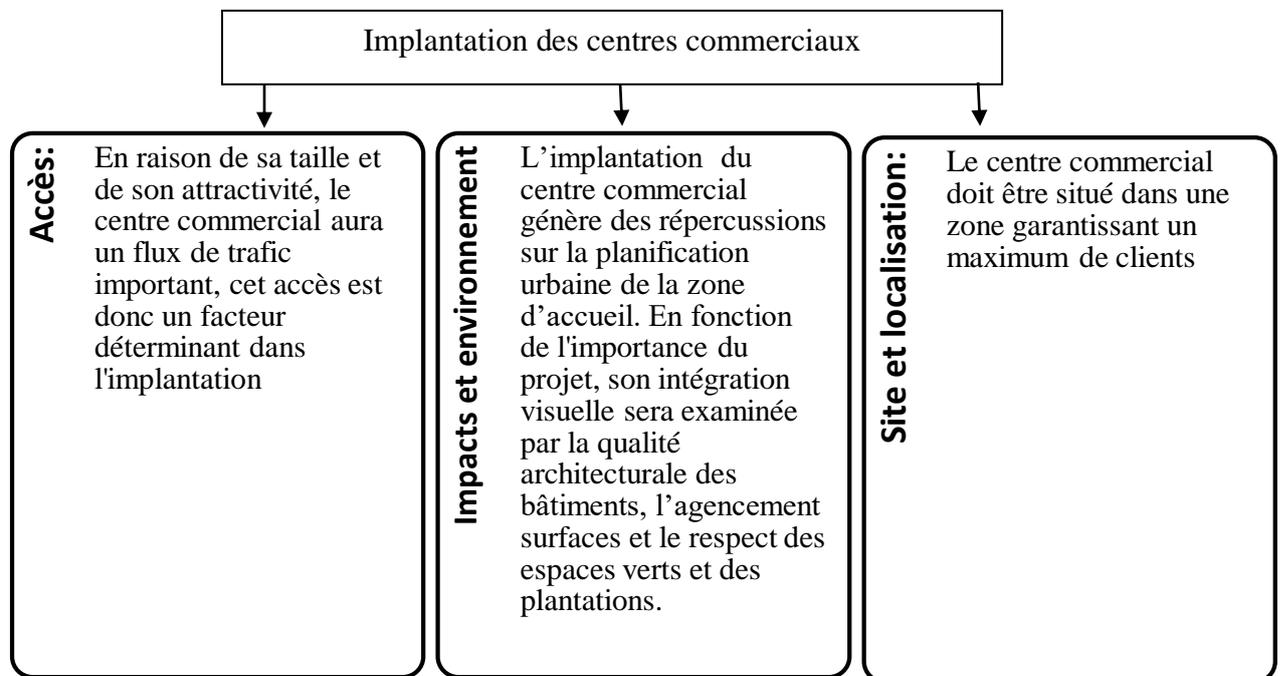


Schéma 14: l'implantation des centres commerciaux
 Source : journal officiel de la république algérienne

2.2.10.2 Qualités spatiales³¹ :

a. Lumière:

La lumière naturelle est psychologiquement désirable, elle est introduite à travers les grands vitrages offrant de la transparence et des ouvertures à l'extérieur pour reconstituer l'atmosphère de la rue marchandent.

³¹ <https://www.techniques-ingenieur.fr/> consulté le 21/04/2021

b. Zonage:

Le centre commercial comporte plusieurs unités, qui sont de grandes surfaces, qui sont positionnées aux extrémités du centre pour créer des flux dans les mailles. Cette stratégie profite aux petites unités alignées dans ces boucles. Cette distribution s'appelle un plan marketing ou une attente mixte.

c. La forme:

Le traitement des volumes pour éliminer l'effet de caisson et de boîte et donner vie au bâtiment en ajoutant une dimension spatiale plus complexe.

d. Le seuil :

L'entrée du centre commercial doit être attractive et attirante, marquée et accueillante de par sa forme, sa couleur et ses dimensions.

2.2.10.3 Circulation :³²**a. Circulation interne:**

Les tracés intérieurs doivent être aménagés et proportionnés en fonction des espaces commerciaux, largeurs et configurations afin de permettre le maximum linéaire des devantures de magasins.

b. Circulation verticale :

Dans le cas d'un centre à plusieurs étages, le choix du transport vertical est crucial pour une bonne intégration des niveaux et une bonne irrigation des flux clients: ascenseur panoramique, escaliers mécaniques et zones de transport.



Figure 31: circulation verticale : escalators
Source : <https://fr.vecteezy.com/>

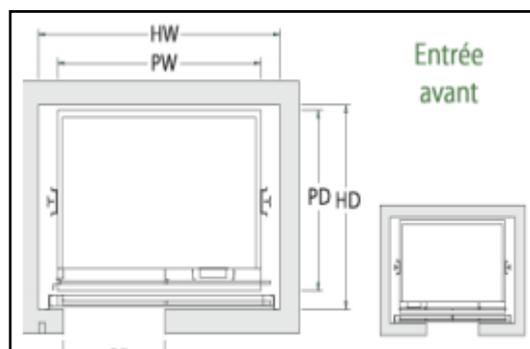


Figure 32: Ascenseur
Source: <http://help2020.designexpress.eu/>

³² Neufert 10e édition p 306

c. Aires de services :

Ce sont des espaces réservés à la livraison aux magasins, aux points de collecte des déchets et à l'accès aux locaux techniques, ces locaux doivent être répartis de manière à séparer le trafic client et la circulation interne et externe des marchandises.

2.2.11. Organisation et dimensionnement des espaces :

Le centre commercial offre plusieurs fonctions, lieu de Consommation, Détente et de communication :

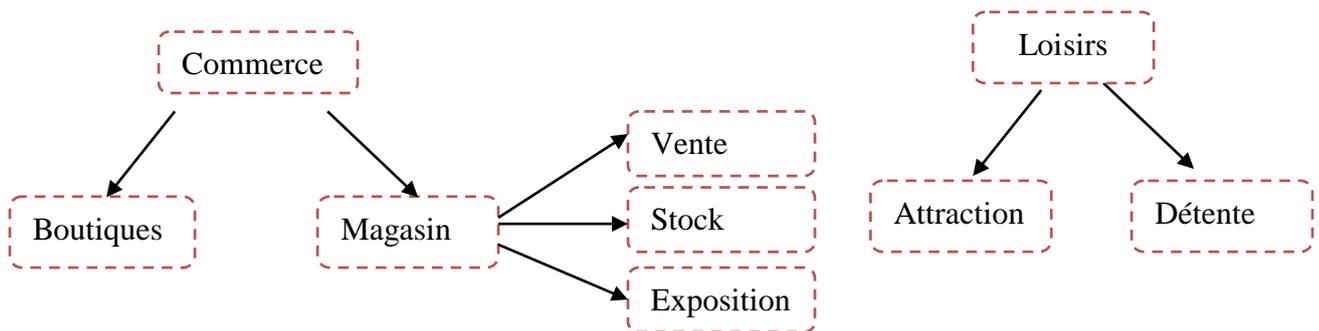


Schéma 15: identification des espaces
Source : auteur

Par conséquent, 3 types d'utilisateurs apparaissent :

- utilisateurs consommateurs: enfants, personnes âgées, jeunes.
- le personnel : le personnel de vente, le personnel de livraison et de distribution, le personnel de santé et de sécurité.
- utilisateurs visiteurs: guider les consommateurs pour détendre et à passer leur temps libre Le commerce dans le centre prend la forme de boutiques, de magazines et d'espaces ouverts. Ces activités nécessitent des qualités spatiales et techniques.
- exposition des marchandises

2.2.11.1 Le hall :

Un espace vaste et énergique dans le centre commercial, ses fonctions sont d'orientation organisationnelle.

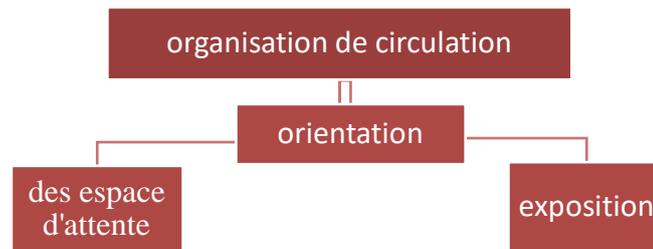


Schéma 16: l'organigramme d'un hall dans un centre commercial
Source : auteur

➤ **Dimensionnement :**

Hall doit contenir des espaces d'attente et d'exposition on préconise un passage libre de largeur 2 m minimum et hauteur ou moins 2 m.

2.2.11.2 L'espace de vente :

Un lieu d'attraction et de promenade, le consommateur peut éprouver un plaisir à marcher sans acheter. Par conséquent, il est également nécessaire d'exercer une incitation à acheter.

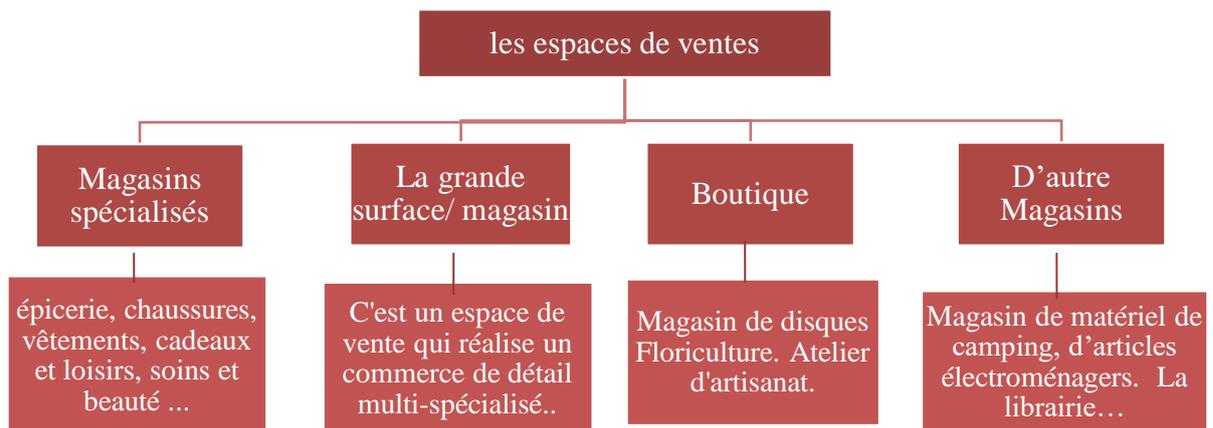


Schéma 17: les différents espaces de ventes
Source : (Hoyet, 2010) , p303

➤ **Dimensions de base des magasins³³:**

Dans la conception des magasins respecter toutes les réglementations en vigueur concernant la construction la profession le commerce la protection contre l'incendie les instructions de l'inspection du travail, par rapport à la hauteur des pièces de ventes et des entrepôts :

- H=3.00m pour une surface de vente du local plus de



Figure 33: largeur minimale d'un magasin
Source: (Hoyet, 2010)

³³ (Hoyet, 2010)p 305

400 m².

- 3.30 m de hauteur pour une surface de vente du local de 400 m² et plus.
- Au-delà de 1500 m² de surface de vente H=3.50m
- Les gaines d'aération et les constructions ne doivent pas diminuer la hauteur libre requise.

désignation des espaces	Mobilier	Surface de mobilier	Nombre	Surface Total M ²
MAGASIN	ETAGERES	15	3	45
	COMPTOIRS	13	2	26
	CIRCULATION	120%		85,2
	RATIO DE CONFORT	60%		42,2
	TOTAL			198,4

Tableau 2: Programmation d'un magasin
Source : (M.Salah, 2010)

2.2.11.3 Espaces de détente et de loisirs :

Le schéma ci-dessous représente les différentes espaces de détente et de loisirs :

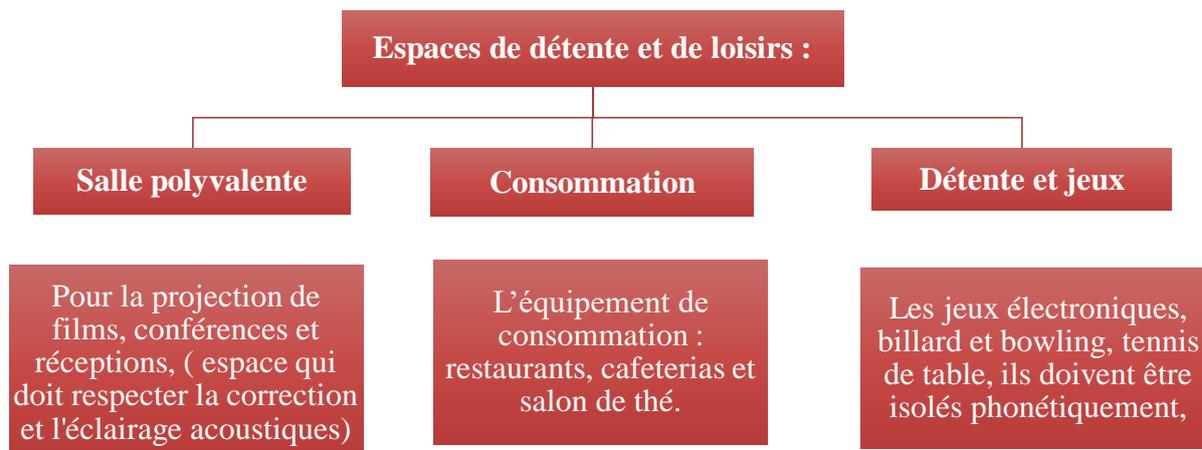


Schéma 18: les différentes espaces de détente et de loisirs
Source : auteur

➤ Dimensionnement de la Cafétéria³⁴ :

Elle se compose de deux parties, on site :

Espace de service : Il comprend un dépôt, un comptoir une laverie et un espace pour gestionnaire.

³⁴ (Hoyet, 2010) p305

Salle de consommation : Elle sera bien décorée, bien aérée aura une lumière tamisée, un espace sanitaire. Une attention particulière sera accordée aux tables et chaises (espace dégagé

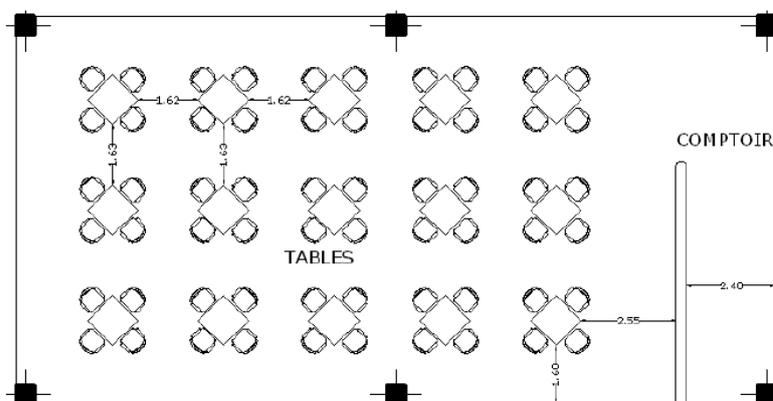


Figure N°25: aménagement des espaces de consommation
Source : (M.Salah, 2010)

désignation des espaces	Mobilier	Surface de mobilier	Nombre	Surface Total M ²
Magasin	Tables	2.04	15	30.60
	Comptoirs	13	2	13
	Circulation	120%		52
	Ratio de confort	60%		25
			TOTAL	120

Tableau 3: Programmation d'une Cafétéria
Source : (M.Salah, 2010)

2.2.12. Principes de base pour la conception d'un centre commercial:

Dans la conception d'un centre commercial, respecter des points suivants est très important :

- Exposition des services et activités les plus intéressants pour le grand public.
- Tenir compte de la taille et des zones de vente et de circulation.
- Regrouper et classer les activités de même nature au même endroit, en séparant par exemple les zones de vente de produits dégageant des odeurs nocives et les zones de vente de vêtements.
- Continuité d'activité de même catégorie dans le même chemin sans interruption pour faciliter la différenciation entre les produits pour le client.
- Préférence pour l'ouverture de tous les chemins et le passage des deux côtés pour une bonne ventilation et au profit des vues offertes ou référées à la climatisation artificielle.

2.2.12.1 Bureaux et locaux techniques:

Il est préférable de créer une structure centralisée de la gestion et de la maintenance des équipements dont la fonction est la suivante:

- Gérez administrativement l'équipement.
- Jouez le rôle de l'intermédiaire entre locataires et services externes.

2.2.12.2 Espaces extérieurs³⁵ :

Aires de stationnement :

- Séparer le trafic des piétons des véhicules et des livraisons
- Prévoir une place de parking pour 30-50 m² d'espace de vente.
- Aire de stationnement être situés à 12 m min de façade Prévoir
- Prévoir les chemins courts et protégés des intempéries entre les parkings et les magasins

2.2.13. Pour qu'une activité commerciale satisfaisante, il faudra atteindre les objectifs suivants :

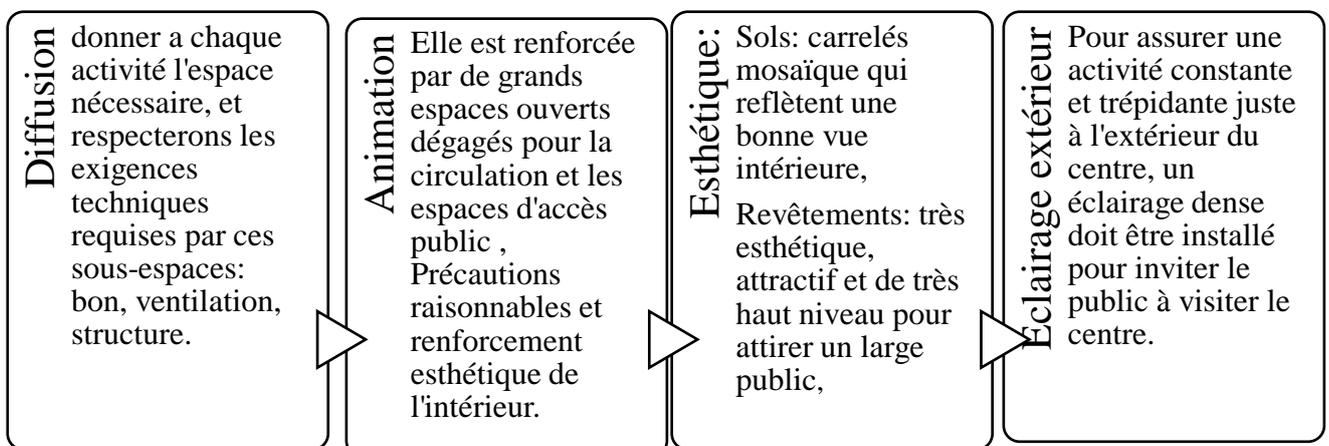


Schéma 19: les objectifs pour un pour une activité commerciale satisfaisante

Source : auteur

2.2.14. Que voulons-nous dire par le centre commercial Bioclimatique?

Le centre commercial bioclimatique désigne un projet dont la durabilité et la protection de l'environnement sont des éléments essentiels faisant partie de l'architecture durable selon la base et les principes d'une approche architecturale écologique.

³⁵ ³⁵ <https://www.techniques-ingenieur.fr/> consulté le 30/04/2021

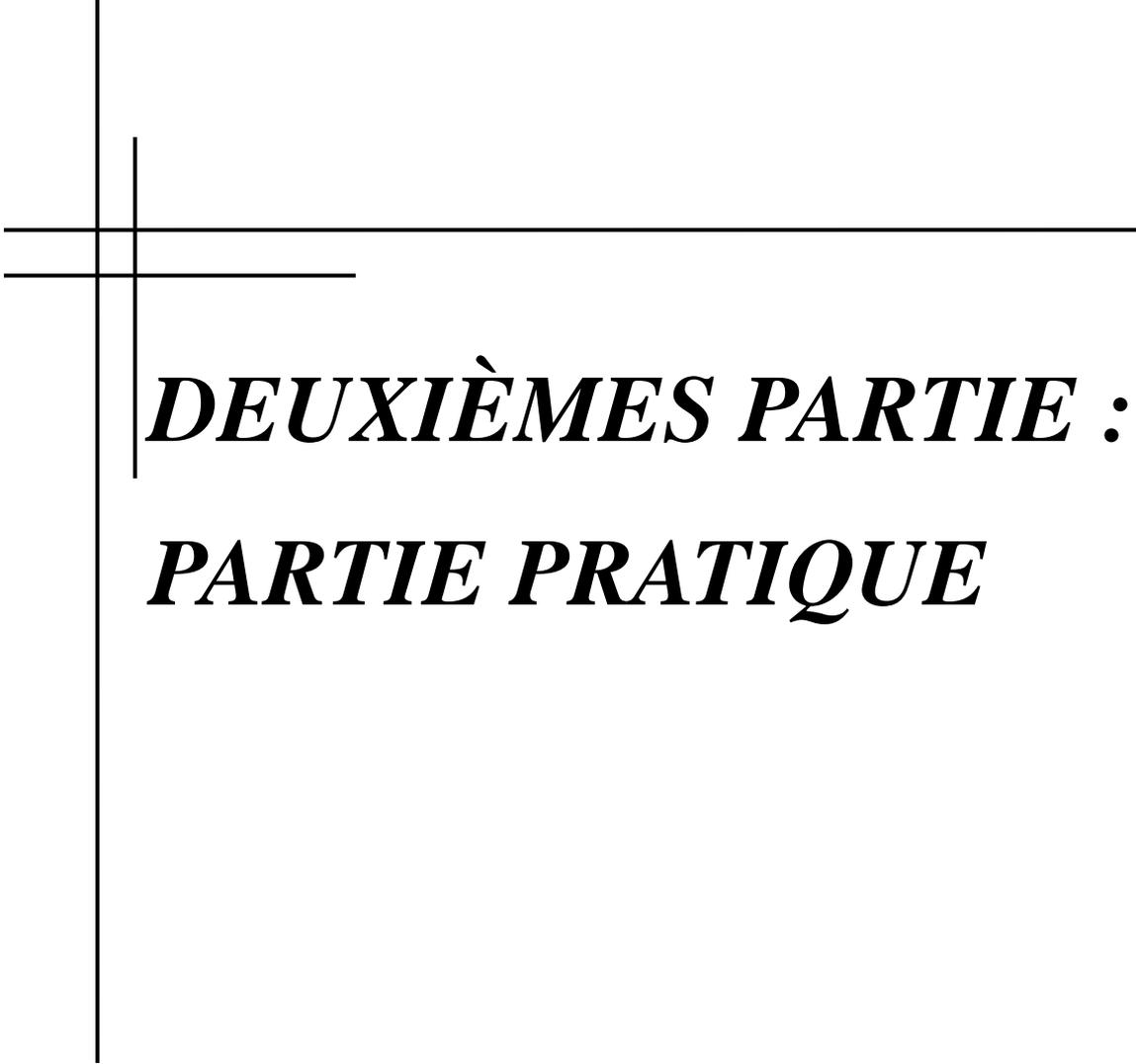
L'architecture bioclimatique durable d'un centre commercial est réalisée grâce à des pratiques différentes qui visaient à réduire l'impact négatif d'un bâtiment dans son environnement et à prendre en charge la qualité de vie des utilisateurs et des communautés de la rivière, cette combinaison d'économie d'énergie emploie en profitent du climat et de matériaux sains et renouvelables essentiellement.

Conclusion

L'étude théorique est le point de départ de tout projet architectural, elle est indispensable pour la compréhension du domaine d'étude, au de la l'étude des espace a usage touristique et ces composant nous a aidés de ressortiers les principaux espaces les plus attirant des touristes afin de les intégrer dans notre projet. On aussi abordé l'étude des centre commerciaux et ces exigences, pour but de mieux comprendre notre thème global.

D'après cette brève aperçue nous avons retenus que depuis la conception jusqu'à la gestion complète du centre commercial, il faut qu'on y mette en place les meilleures conditions qui soient pour une dynamique et un rayonnement optimisés de l'activité commerciale. Car aujourd'hui ce dernier est devenu un vrai lieu de détente et d'agrément où le shopping est apparenté à une activité de loisir à part entière, il est indispensable que le centre soit adapté afin qu'il puisse répondre aux nouvelles attentes des clients en terme d'offre commerciale qui doit d'être diversifiés, différente et qualitative qu'en terme de services (pratique et utile). Que ça soit Grand ou petit espace, le centre commercial doit être attractif, agréable et un lieu de divertissement pour le consommateur exigeant, outre Il est important d'exploité de manière efficace le potentiel touristique de site.

Enfin en peut dire que cette recherche thématique nos permis de mieux cerner notre projet, avoires une connaissance sur les différents espaces à usage touristique et afin de pouvoirs intégrer certains paramètres dans notre projet qui est le centre commercial.



DEUXIÈMES PARTIE :
PARTIE PRATIQUE

Chapitre 03 : Étude de cas et méthodologie de la recherche

Introduction :

Dans cette partie nous présentons la méthodologie d'analyse qui nous permettra de cerner les stratégies bioclimatiques dans le centre commercial à l'aide de plusieurs outils tel que la simulation numérique et l'enquête par questionnaire, afin de comprendre le confort psychospatial de l'utilisateur.

L'objectif principal de ce chapitre est la présentation d'un cas d'étude qui sera un exemple tiré de notre contexte, ensuite l'élaboration d'une méthode de prise de décision multicritères dans une conception bioclimatique, ce qui sera un moyen de réaliser une conception plus intégrée, en attirant le meilleur parti des conditions naturelles, afin d'arriver à une ambiance agréable et confortable en termes de lumière et de thermique, et à faible consommation d'énergie. En particulier, certains critères: confort thermique, confort visuel, disponibilité de la lumière naturelle, l'ensoleillement et de la consommation d'énergie.

3.1 Présentation de cas d'étude :

Le centre commercial et de loisir Ritaj Mall, reçoit plus de 250 000 visiteurs. Sa situation et son accessibilité sont des atouts extraordinaires qui lui permettent d'attirer un grand nombre de visiteurs, qu'ils soient de la ville de Béjaïa ou des communes voisines. Il est composé d'une grande surface commerciale d'une superficie de 5 900 mètres carrés, répartis sur deux étages,

Ritaj Mall contient plusieurs magasins à l'intérieur,

À savoir: épicerie générale, magasin de meubles, restaurant, électroménager, magasin de vêtements pour hommes et femmes, blanchisserie, parfumerie, vêtements pour enfants et magasins de jouets. Etc.

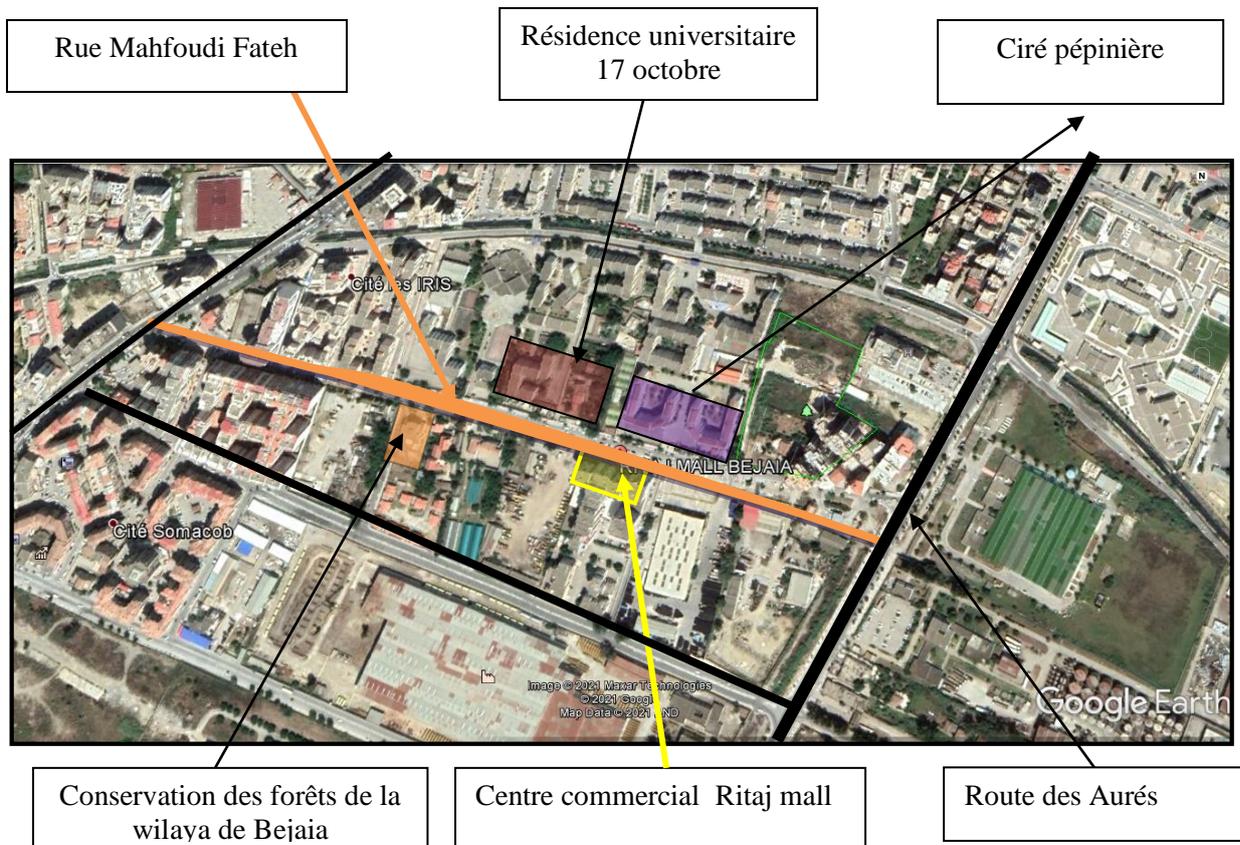
3.1.1. Situation géographique

Le centre commercial ritaj mall se situe à la Rue Mahfoudi Fatah au cœur de la ville de Béjaïa, limitant ainsi les lieux historiques et le célèbre quartier résidentiel de Seghir, il est



Figure 34: centre commercial ritaj mall
Source : auteur

également perpendiculaire aux deux principales rues commerçantes de la ville, à savoir la Route des Aurès et le Boulevard Krim Belkacem.



- Voir les conditions climatiques de la ville de Bejaïa en annexes (01).

3.1.2. Fiche technique :

Dresse:	Zone industriel route mahfoudi fatah (pépinier) -bejaia
Date	Mai 2016
Maitre d'ouvrage	Soummam computer système
Bureau d'étude	A.H.D TAGHEZOUT Nabil - architecte agréé
Surface	5 900 m ²

Tableau 4: la fiche technique de centre commercial Ritaj mall
Source : auteur

3.1.3. Critères de choix de l'objet d'étude :

Pour atteindre les objectifs de recherche soulignés, nous avons procédé à analyser un support d'étude, le centre commercial et de loisir Ritaj Mall à Bejaia, le choix s'est fixé sur ce centre non seulement grâce à sa réputation (le centre commercial le plus grand et le plus fréquenté

par les visiter au niveau de la wilaya de Bejaia) mais aussi un critère pour déterminer le choix: de part de La localisation,

3.1.4. Analyse architecturale :

Le centre s'étend sur une superficie de 59 00 m², est principalement constitué sous-sols (parkings), d'un rez-de-chaussée, une mezzanine et un étage.

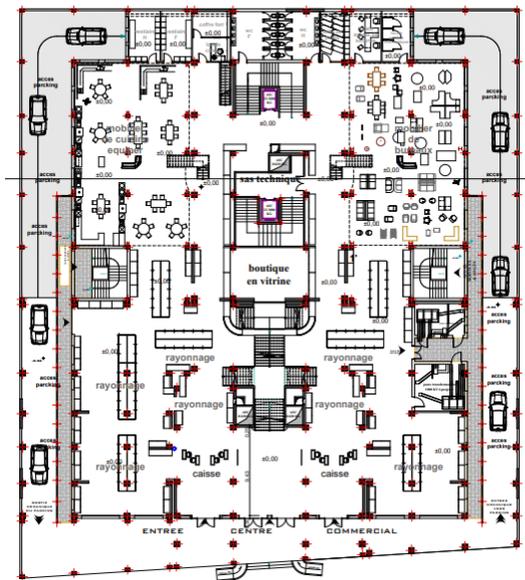


Figure 36: plan de RDC (centre ritaj mall)
Source : bureau d'étude A.H.D

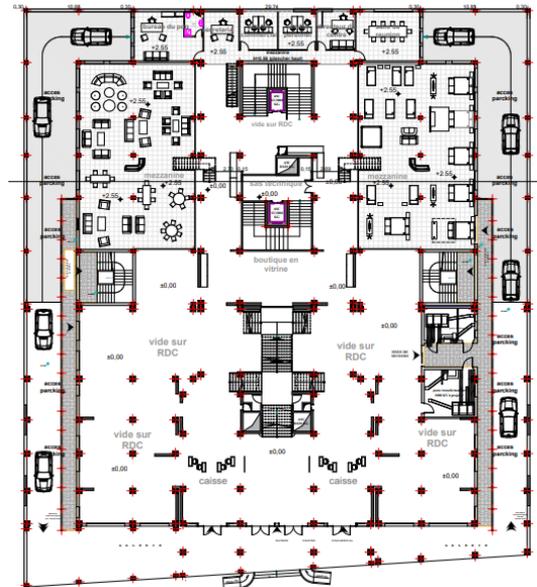


Figure 35: Plan mezzanine
Source : bureau d'étude A.H.D

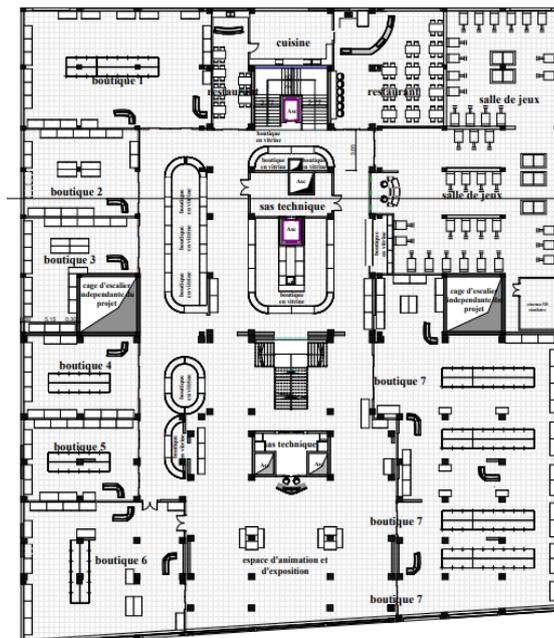


Figure 37: plan de 1er étage
Source : bureau d'étude A.H.D

Le centre commercial Ritaj mall se compose d'une supérette, des magasins, des restaurants, des cafés, des espaces de jeux et loisir, cinéma 5d, la librairie, parkings, 1salle de jeux , 2 restaurant, 1 crémèrie, 1 garderie, 14boutique, cinéma 5d, la librairie supérette.

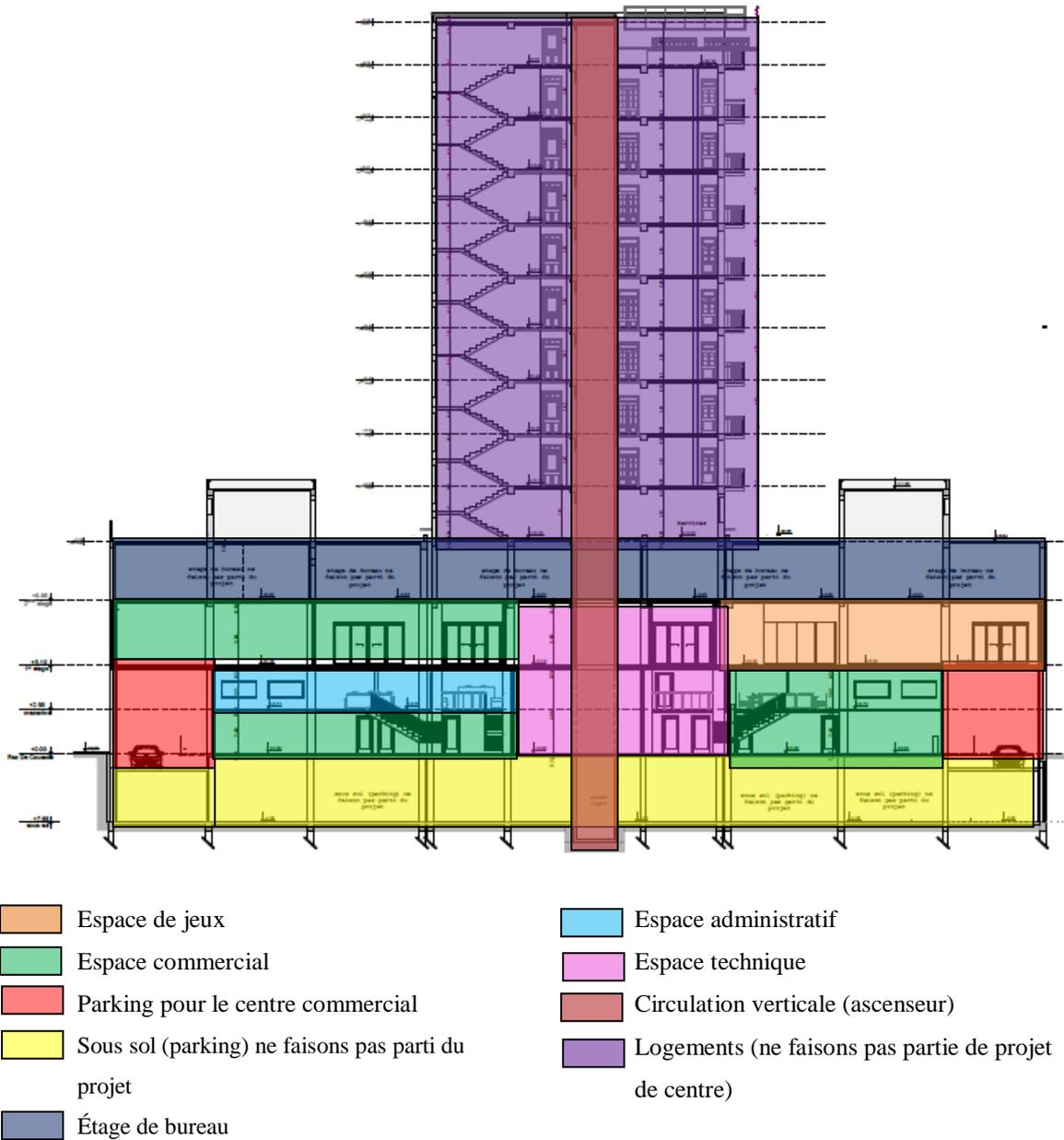


Figure 38: la coupe schématique de centre commercial Ritaj Mall
Source : bureau d'étudié A.H.D (traité par l'auteur)

3.2 Objectifs de la recherche

Afin de situer les problèmes de confort thermique, lumineux et la performance énergétique dans les équipements publics, en particulier dans notre cas d'étude (centre commercial Ritaj Mall), notre recherche vise à trouver les stratégies de conception et les dispositifs architecturaux à utiliser en vue d'intégrer les paramètres physiques et exploiter les conditions climatique dans le processus de conception du bâtiment pour atteindre un niveau acceptable de confort vis-à-vis la température et la lumière et a moindre coût et permet également l'évaluation et le contrôle de ces derniers dans le projets, et cela en étudiant l'influence de l'environnement et les paramètres climatique du bâtiment sur ambiance intérieur.

3.3 Présentation la méthodologie de recherche

3.4 Présentation la méthodologie de recherche

Dans la présente étude, on considère une méthodologie de simulation numérique, enquête par questionnaire et la méthode de parcours commenté, qui nous permet d'étudier notre domaine de recherche, qui fait l'objet d'une évaluation thermique et lumineuse d'un centre commerciale et afin de décrire les conditions climatiques naturel étant exploité ou non et l'impact de ce dernier sur le bilan énergétique et environnementale.

Tout d'abord, on a opté la méthode Parcours commentée qui nous permet d'avoir une première intention et d'observation sur notre cas d'étude.

Deuxièmement nous avons procédé pour une évaluation de confort thermique et lumineux par simulation informatique et son impact sur le bilan énergétique cette simulation est réalisée avec l'objectif d'intégrer les paramètres physiques et climatiques dans le processus de dimensionnement de l'équipement, permettant également l'évaluation et le contrôle thermique et lumineux de projet, cela nécessité une étude climatique de la ville de Bejaia (voir l'annexe N°01)

Et enfin nous opterions pour une enquête par questionnaire, C'est une méthode avec des indicateurs subjectifs: des variables caractéristiques de la perception qu'ont les individus d'une situation, ou de leur réaction à celle-ci. Ils sont de nature expressive et fournissent des informations qualitatives

3.4.1. Le parcours commenté :

Le parcours commenté est une méthode de recherche dans la quel le participant fait un tour de parcours servant à la fois de sujet d'études de contexte, ce faisant, ces parcours représentent en quelque sorte une fusion entre deux techniques de collecte de données qualitative : l'observation participante et l'entrevue semi-dirigée. Décrire l'environnement tant dans ses aspects fonctionnels qu'expérientiels.

❖ Les étapes :

- Visiter le cas d'étude
- Observer
- Prendre des photos
- commenter

3.4.2. Évaluation de confort lumineux et thermique par simulation informatique et l'impact de ce dernier sur le bilan énergétique:

3.4.2.1 Simulation :

La simulation dans notre recherche aura pour rôle de nos donner plus d'information sur notre cas d'étude, elle complétera l'analyse que nous ne nous pouvons pas effectuer pour les autres périodes de l'année. Enfin pour l'architecte, la simulation doit permettre de valider rapidement des options fondamentales (emplacements, orientation, matériaux, ouvertures...) pour explorer et commencer à optimiser certaines options pour plus de confort.

3.4.2.2 Logiciel de simulation:

Pour évaluer notre bâtiment, on utilise le logiciel ArchiWIZARD qui nous permet de tester le comportement thermique et lumineux général du bâtiment ainsi le bilan énergétique Il s'agit de valider les résultats de mesures sur le terrain et de tester des variantes pour trouver un projet bioclimatique.

ArchiWIZARD : Le logiciel d'optimisation et de validation officielle de la performance énergétique et environnementale du bâtiment de la conception à la réalisation des travaux, aussi bien pour les travaux neufs que pour la rénovation, en lien direct avec la maquette numérique BIM.

Grâce à une mise en service rapide et des fonctions intuitives qui vous permettent de simuler, valider et démontrer la pertinence des décisions de conception pour les bâtiments, ArchiWIZARD s'adresse à tous les acteurs de la construction.

3.4.2.3 Les bonnes raisons de choisir ARCHIWIZARD :

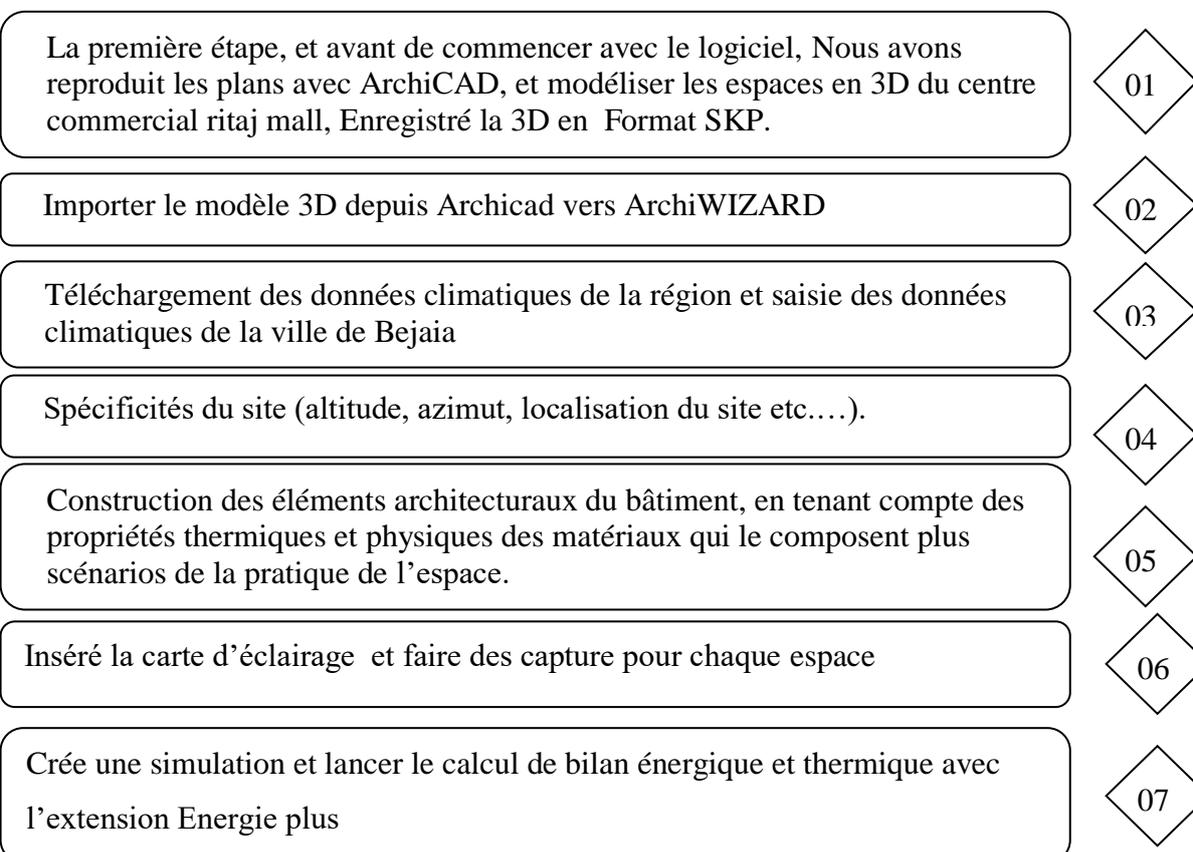
- Un logiciel qui aide à la conception bioclimatique par les des résultats faible et visibles qui l'offre en permanence en temps réel, il permet de : calculs des besoins énergétiques, potentiel d'énergie renouvelable, du degré de confort thermique, l'ambiance lumineuse du bâtiment.
- Une connexion directe avec nos outils CAO : Sketchup, Revit, ArchiCAD et DXF.



Figure 39: La 3D de centre commercial Ritaj mall (effectuée avec logiciel Archicad)
Source : réalisé par l'acteur

3.4.2.4 Description déroulement de la simulation :

Le logiciel « ArchiWIZARD » permet d'analyser le comportement thermique et lumineux des équipements à partir des données architecturales



3.4.3. L'enquête par questionnaire :

Les questionnaires constituent un élément important de l'étude, les questions posées doivent produire une réponse fiable et doivent mesurer adéquatement ce que l'on veut étudier. Dans la phase constructive du questionnaire, il est important de décrire avec précision les indicateurs ou concepts liés aux objectifs.

3.4.3.1 Les étapes de questionnaire :

- visiter le cas d'étude
- la collecte de données sur l'état des lieux (dossiers architecturale) (Pré-enquête)
- La réalisation du questionnaire
- Collecte des réponses
- La saisie des réponses dans l'Excel
- Les traitements quantitatifs des données et l'analyse des données qualitatives
- Synthèse sur le cas d'études

3.4.3.2 Construction du questionnaire :

L'objectif principal de la présente enquête consiste à découvrir le degré de satisfaction des clients de centre commercial Ritaj Mall, à partir de la nous avons pu établir un questionnaire est devisé en parties :

- Évaluation globale de centre commercial
- Évaluation de confort globale de centre commercial Ritaj mall
- Évaluation du confort thermique
- Évaluation de confort visuel

Conclusions :

Nous avons évoqués dans ce chapitre les méthodes utilisées dans notre recherche et en a expliqués le rôle que peuvent jouer pour résoudre des problèmes liés au confort thermique et visuel et l'impact de ces deux derniers sur le bilan énergétique.

Pour cela nous avons pris comme cas d'étude le centre commercial ritaj mall, et on a pour suivi une méthodologie qu'est basée sur une simulation numérique et un parcours commenté est enfin une enquête par questionnaire, les résultats obtenus nous allons les interprétés dans le chapitre suivant.

Chapitre 04 : Interprétation et l'analyse des résultats

Introduction

Il est important d'interpréter les résultats obtenu par les trois utiles d'analyse, pour évaluer le confort thermique et lumineux dans le centre commercial Ritaj Mall, et l'impacte de ces dernier sur le bilans énergétique.

Analyse des résultats nous permet de situe le problème a partir de quels en peut proposer en général quelques recommandations pour les surfaces de vents et les équipements commerciaux, et proposer un ensemble des solutions qui seront vérifiées par rapport aux normes, qui assurent un bon confort thermique et visuel en minimiser la consommation de chauffage et l'éclairage artificiel, Tout en exploitant les paramètres physique et climatique du site.

4.1 Parcours commenté :

- La façade principale exposé au coté sud mais les ouvertures sont recouverts par des panneaux publicitaires dons les rayonnements solaire non exploiter (les panneaux empêche la pénétration des rayonnements solaires ce qui influant sur la température et la lumière intérieur.



Figure 40: la façade principale de centre commercial Ritaj Mall
Source : photos prise par auteur le 02/06/2021

- Usage excessif de l'éclairage artificiel.



Figure 42: intérieur de centre commercial
Source : photo prise par auteur 02/06/21



Figure 41: le couloir de centre Ritaj mall
Source : photo prise par auteur 02/06/21

- Eclairage inhomogène (des espaces sombres et des espaces trop lumineux)

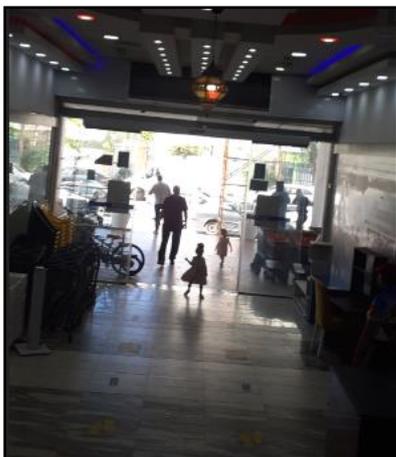


Figure 44: intérieur de centre commercial
Source : photo prise par auteur le 02/06/21



Figure 43: centre commercial Ritaj mall
Source : prise par auteur le 02/06/21

- Recours excessif au chauffage et climatisations.



Figure 46: ventilation artificielle
Source : photo prise par auteur 02/06/21



Figure 45 : chauffage centrale
Source : photo prise par auteur 02/06/21

- Inexistence d'initiatives pour favoriser l'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables, propres et durables.
- Manque de mesures constructives et de conception architecturale, susceptibles d'assurer une meilleure maîtrise de consommation des ressources énergétiques conventionnelles et la réduction de l'impact des énergies fossiles sur l'environnement, (implantation et orientation, dimensions et emplacement des surfaces vitrées, composition des parois et choix des matériaux, isolation...)

4.2 Simulation informatique :

En tant que source d'énergie, l'ensoleillement est un facteur climatique dont nous avons intérêt à tirer parti (de manière passive, via les ouvertures vitrées, et/ou de manière active pour produire de l'énergie). En modélisant l'ensoleillement de notre cas d'étude comme le montre le parcours solaire (figure.), Durant toute l'année les rayons solaires ne pénétrant pas à travers les ouvertures aux 2 niveaux de centre commercial (RDC + 1^{er} étage), n'ont pas été touchée par les rayons solaires ; En conséquence, Cela suscite négatif dans le confort thermique hivernal et vu que les flux de chaleur ne pénètre pas à l'intérieur durant la journée pour chauffer.

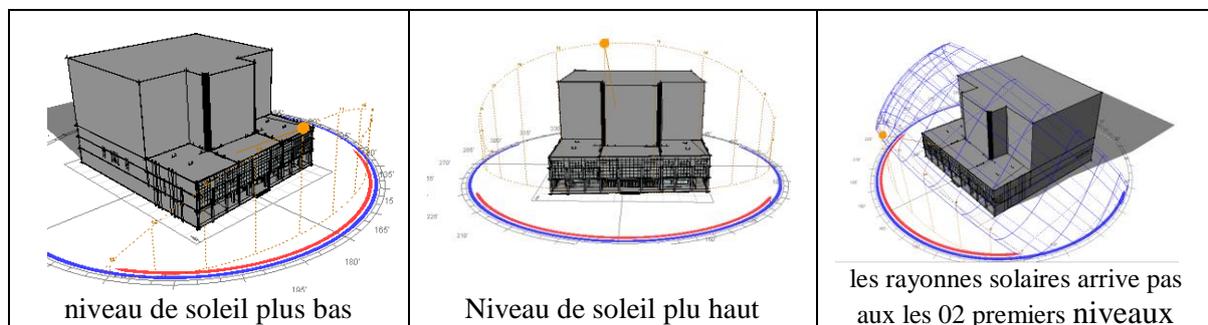


Figure 47: la course du soleil auteurs de centre commercial

Source : Ecotect

4.2.1. Évaluation du Confort thermique :

4.2.1.1 Analyse et Interprétation des Résultats de simulation :

Les résultats de la simulation via archiWIZARD se représentent en courbes d'évaluation de température, désignées en deux courbes représentées en 2 couleurs (le jeune est la température intérieure du centre commercial, le grise désigne la courbe de la température extérieure du centre commercial, et l'étude thermique s'effectuera pendant 12 mois.

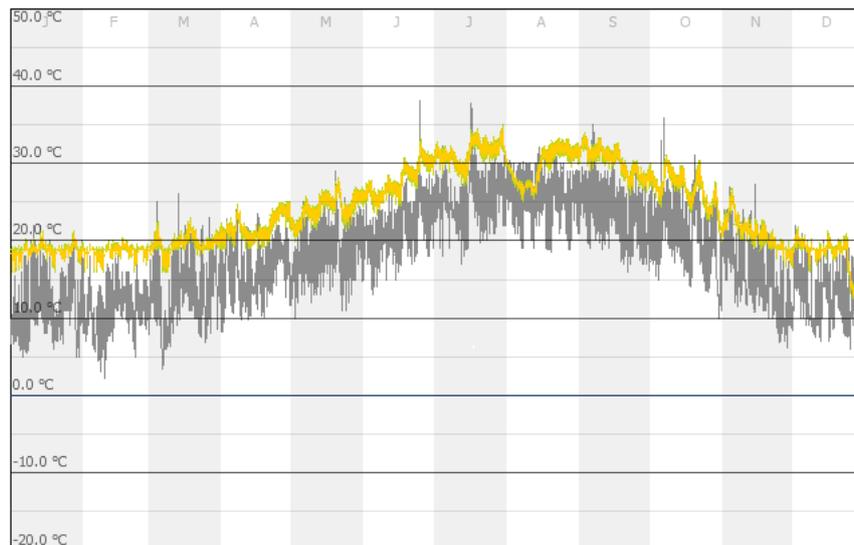


Figure 48: Evolution de la température de Ritaj Mall pour 12 mois
Source : Logiciel de simulation archiWIZARD (auteure)

Le graphe ci-dessus représente les résultats annuel de la simulation du ce cas présentent les remarques suivantes :

- Température opérative minimale : 8 °C : 31 Décembre à 9h
- Température opérative minimale en occupation : 17 °C : 31 Décembre à 8h
- Température opérative maximale : 35 °C : 29 Juillet à 20h
- Température opérative maximale en occupation : 31 °C : 30 Juillet à 17h

On observe à partir des résultats de la simulation, une augmentation des températures intérieures du centre commercial partir de mois de juillet arrive jusqu'à 35 °C le 29 Juillet à 20h, enregistré comme Température opérative maximale les espaces intérieurs sont à la limite supérieure de la zone confort (inconfort vis-à-vis la température ambiante, sensation de chaleur) ce qui nécessite le recours au système de climatisation artificiel, et partir de mois de septembre la température intérieure diminue arrive près de 08°C le 31 Décembre à 8h a enregistré comme température opérative minimale, les résultat obtenu indiquant une situation d'inconfort, la température est classé a la limite inférieure de la zone de confort avec une sensation du froid.

Synthèse :

D'après les résultats obtenus par cette simulation, montre que les rayons solaires influent directement sur la température ambiante à l'intérieur du bâtiment. De plus, ce qu'il faut bien retenir s'est que l'orientation de bâtiment au sud n'est pas suffisante pour arriver au confort thermique intérieurs si c'est les rayonnements solaires n'ont pas bien exploiter

dans le bâtiment , ça a engendré un impact sur les stratégies actives et passives du bâtiment.

4.2.2. La consommation énergétique :

4.2.2.1 La consommation énergétique électrique du centre commercial Ritaj mall:

La consommation énergétique électrique est un point important dans les équipements commerciaux. C'est pour ça, Il faut reconnaître la quantité de consommation d'énergie électrique dans le centre commercial de Ritaj mall afin d'évaluer sa performance énergétique et qui correspond à la quantité d'énergie utilisée par les systèmes (de chauffage, réfrigération, climatisation, éclairage artificiel, ventilation...)

4.2.2.2 Besoin énergétique:

Le graphe ci-dessous représente les besoins de chauffage et climatisation de mois janvier jusqu'à le mois de décembre :

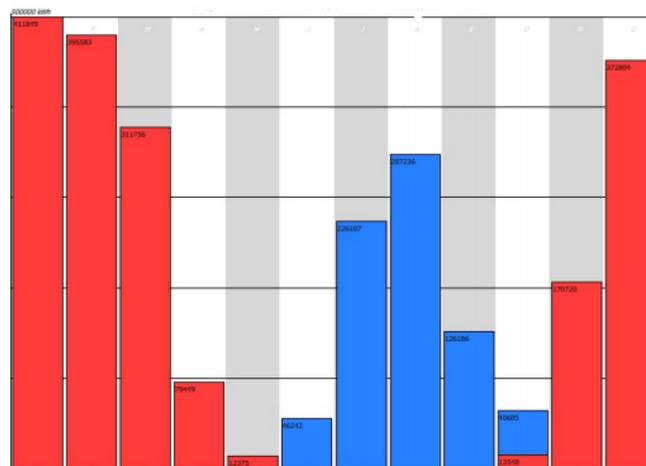


Figure 49: résultats de simulation thermique
Source : archiWIZARD

Le Besoin total de chauffage est représenté dans le graphe en rouge évalués par l'outil de simulation numérique à 411 kWh/m², et le Pic de besoin de chauffage est enregistré en mois de janvier 9001 W/m², la couverture des espaces représente un gain aux heures les plus critiques de l'ordre de 45% par rapport à la surconsommation énergétique due aux besoins de chauffage nécessaires pour atteindre une situation de confort acceptable pour les usagers des espaces de centre commercial.

Le graphe en bleu illustre que les besoins énergétiques pour la climatisation (refroidissement) durant une année, et que durant la période estivale, la consommation

d'électricité (demande en énergie sensible) est élevée, le besoin total de climatisation est de 198 kWh/m² Pic de besoin de refroidissement est de 660 W/m² enregistré en mois d'aout

Étiquette positionnée selon une échelle à 7 classes de A (très économique) à G (très énergivore)

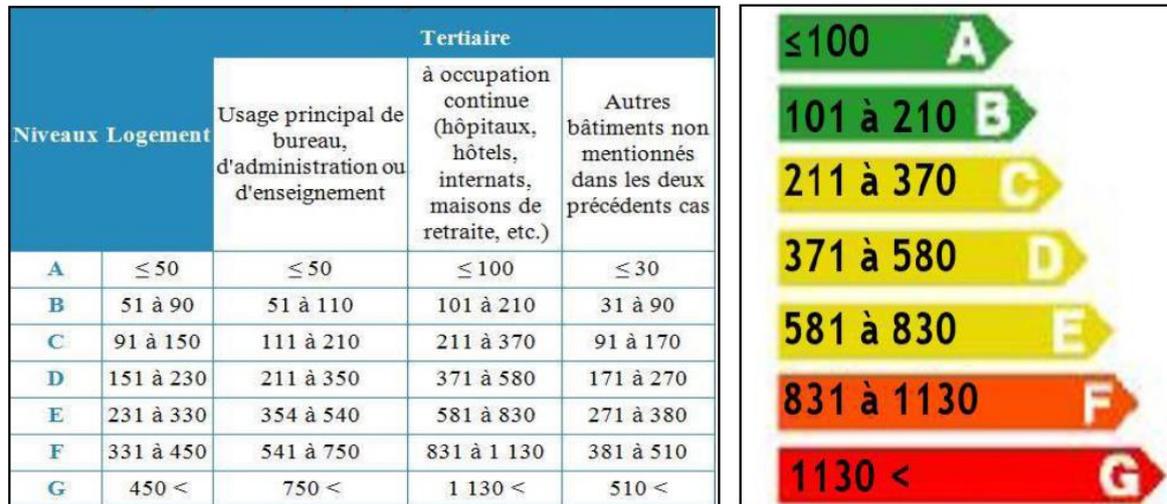


Figure 50:étiquette énergétique
Source : UVED 2003

Pour calculer la consommation énergétique de centre en applique l'équation suivant :

$$C_t = (\text{besoin clim} + \text{besoin Ch}) \iff C_t = 411 + 198 \quad C_t = 609$$

D'après les résultats obtenus notre cas d'étude est alors dans la **classe E**

4.2.2.3 Synthèse :

Les données recueillies auprès de centre commercial Ritaj mall, témoignent d'une consommation considérable et irrationnelle d'énergie utilisée essentiellement pour la climatisation et chauffage.

En effet, avec une valeur énergétique total de chauffage et de climatisation: (609kWh/m².AN), la consommation énergétique au niveau de Ritaj Mall demeure très importante et cela renvoie à mal exploitation de terrain et les conditions météorologique de site.

Ces résultats obtenu nous mène à conclure que ce centre commercial est considère comme moins performant de point de vue énergétique. Ce constat nous permet de recommander que ce dernier nécessité une amélioration énergétique.

4.2.3. Évaluation de confort visuel :

Dans la présente étude nous avons représenté le niveau d'éclairage dans les cas les plus défavorables pour les 2 étages de centre commerciale Ritaj mall pour le reste des cas sont représentés dans le tableau aux annexe (voire annexe N°02) :

4.2.3.1 Répartition d'éclairages dans le RDC:

Le plan suivant représente 1^{er} cas défavorable enregistré le 21 décembre à 15h :

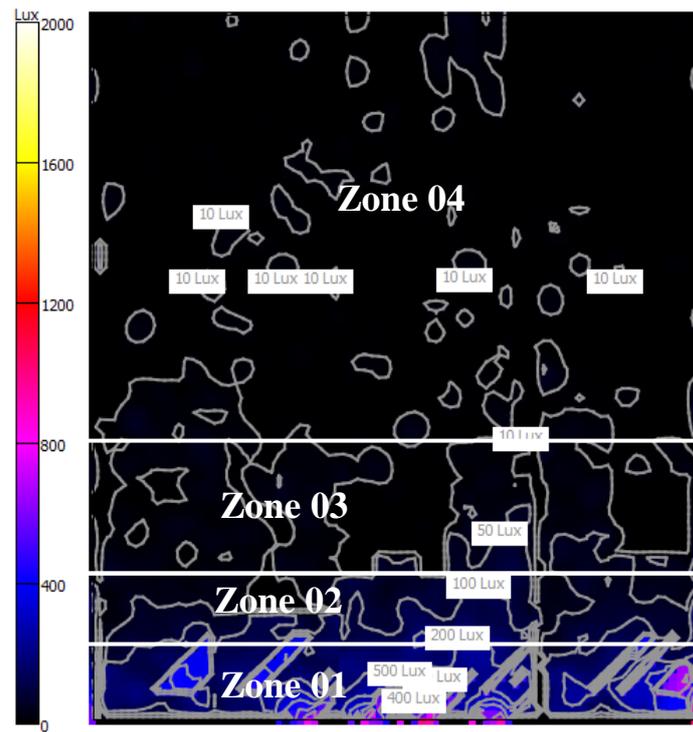


Figure 51: niveau d'éclairage de RDC

Source : auteur

La zone 1 : une zone près des ouvertures, représenté en violet L'éclairage reçu dans cette zone est entre 500 lux et 400 lux, et s'étend sur une distance de 3.83 m; le niveau d'éclairage est très élevé

La zone 2 : une zone intermédiaire, représenté en bleu claire, L'éclairage reçu dans cette zone est entre 200 lux et 100 lux, et s'étend sur une distance de 9.09 m; le niveau d'éclairage est moyen.

Zone 3 : c'est une zone intermédiaire, L'éclairage reçu dans cette zone est entre 50 lux et 10 lux, et s'étend sur une distance de 32.70 m ; le niveau d'éclairage est faible.

Zone 4 : zone loin des ouvertures, Cette zone est située au fond de centre commercial et s'étend sur une distance plus de 32m par rapport la fenêtre, l'éclairage reçu dans cette zone est entre 10 et 0 lux ; le niveau d'éclairage est très faible.

4.2.3.2 Répartition d'éclairages au niveau de 1^{er} étage:

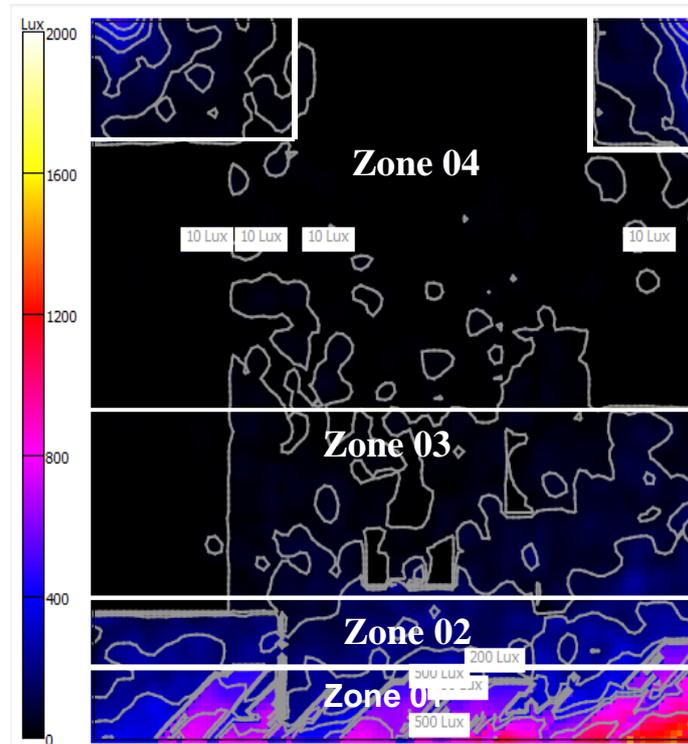


Figure 52: plan de niveau d'éclairage

Source : auteur

La zone 01 : Présente une concentration d'éclairage dans la partie proche à l'ouverture et touche une valeur entre 800Lux et 500lux, et s'étend sur une distance de 3.5m; dans ce cas le niveau d'éclairage est élevé.

La zone 02 : une zone intermédiaire, L'éclairage reçu dans cette zone est entre 400 lux et 150 lux, et s'étend sur une distance de 3.5 jusqu'à 11 m; le niveau d'éclairage est moyen.

La zone 03 : c'est une zone intermédiaire, L'éclairage reçu dans cette zone est entre 100lux et 10 lux, et s'étend sur une distance de 11.5 jusqu'à 26.00 m ; le niveau d'éclairage est faible.

La zone 04 : zone loin de coté sud, Cette zone est située au fond de centre (au coté nord) et s'étend sur une distance plus de 26.00 m par rapport la façade sud, l'éclairage reçu dans cette zone est de 10 lux jusqu'à 0 lux ; le niveau d'éclairage est très faible.

Remarque :

- La distribution lumineuse diffère totalement du cas de chaque mois,
- Le niveau clairement diffère d’une heure à autre et dépend de chaque mois
- L’absence d’ouverture sur la façade Est et ouest, diminue considérablement les niveaux d’éclairage de ce côté des magasins, on peut aussi remarquer que la lumière ne pénètre pas profondément dans le centre.

4.2.3.3 Représentation de l’espace choisi pour simuler :

Notre recherche se porte sur sept (07) espaces qui reçoivent leur éclairage par une ouverture

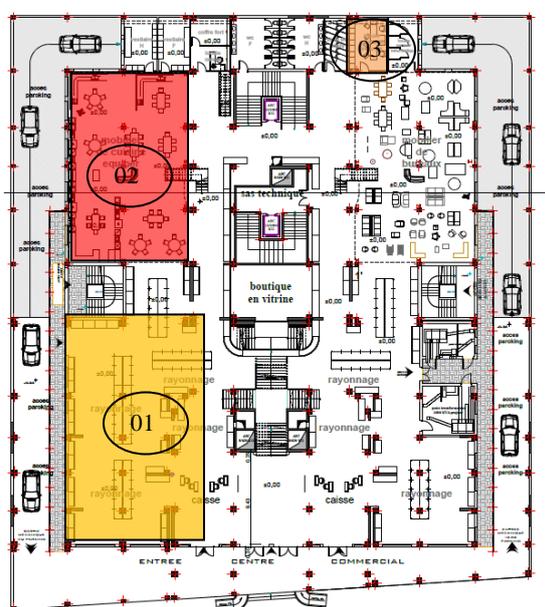


Figure 54: Plan de RDC
Source : auteur

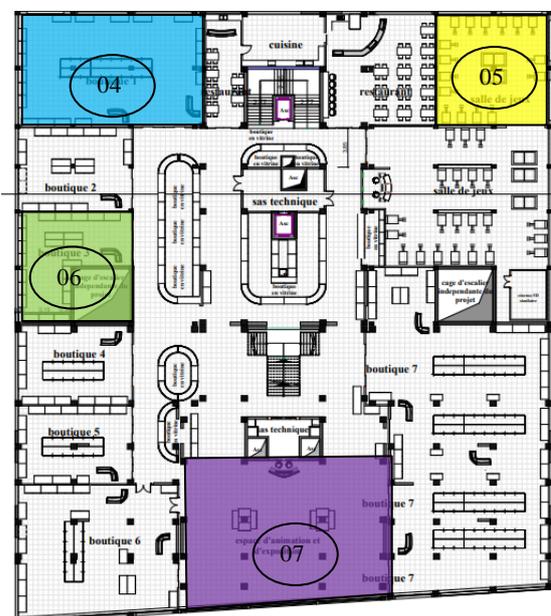


Figure 53: vue en plan mezzanine
Source : auteur

N° de pièce	type	Niveau	Surface (m²)	Orientati on	Nombre, Dimension d’ouverture	Type de verre
01	Superette	Rdc	234.72	Sud-ouest	02	Simple vitrage
02	Boutique 01	Rdc	234.72	Nord-ouest	05	Simple vitrage
03	Boutique 02	Rdc	475.12	Nord-est	05	Simple vitrage
04	Boutique	1ere	202	Nord-	01	Simple vitrage

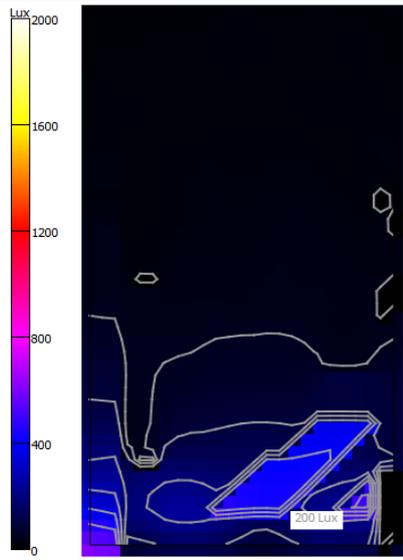
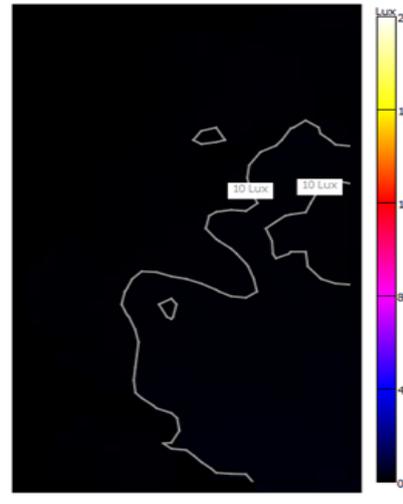
	03	étage		ouest		
05	Salle de jeux	1ere étage	116	Nord-est	01	Simple vitrage
06	Boutique 04	1ere étage	85.86	ouest	0	/
07	Boutique 05	1ere étage	284.67	sud	03	Simple vitrage

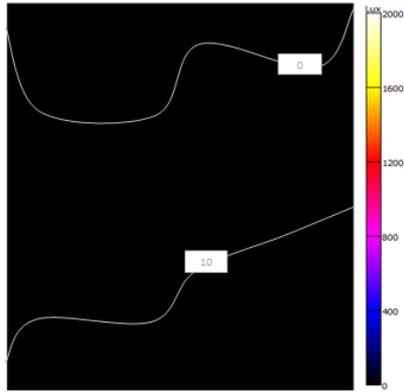
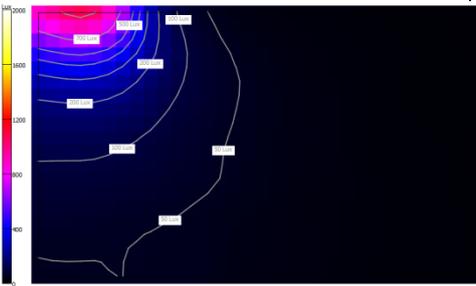
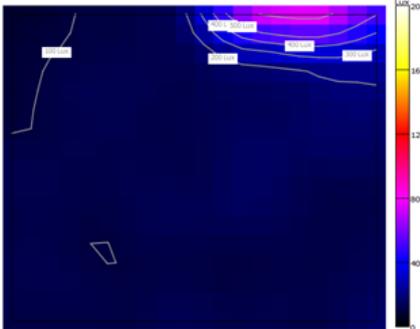
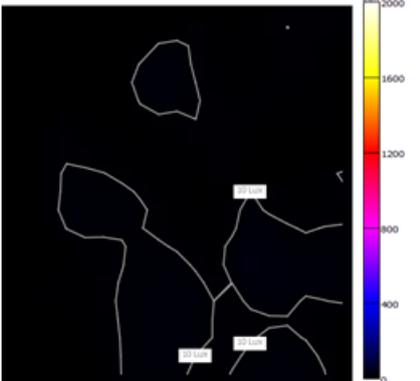
Tableau 5: les espaces etudier et le nombre des ces fenêtrés

Source : auteur

4.2.3.4 Interprétation des résultats

Tableau ci-dessous (tableau N° 04) présente interprétation des résultats obtenu par logiciel archiWIZARD pour la journée la plus défavorable (21 décembre a 15h)

N° de pièce	Résultats obtenu par logiciel archiWIZARD pour la journée 21 décembre a 15h	Interprétation des résultats obtenue
01		<p>(La superette se trouve au coté sud du centre), en remarque que la zone reçu près des ouvertures a éclairment est de 200 lux s'entend jusqu'à 4,9m de distance ; et entre 100 et 50 lux a 13.2m de distance et tandis que le niveau d'éclairment reçu loin des ouvertures arrive jusqu'à 10lux.</p>
02		<p>(Cette boutique est située au fond de du centre au coté nord), en remarque un inconfort visuel occupe la globalité de la boutique, avec des valeurs d'éclairment variés entre 50 lux et 10 lux ; est donc le niveau d'éclairment est très faible</p>

<p>03</p>		<p>en remarque un inconfort visuel occupe la globalité de la boutique, avec des valeurs d'éclairéments entre 0 et 10 lux ; est donc le niveau d'éclairément est très faible</p>
<p>04</p>		<p>La grille d'éclairément de la boutique 04, présente une concentration d'éclairément dans la partie proche à l'ouverture et touche une valeur de 700Lux jusqu'à 500 lux qui s'entend sur une distance de 1.3 m, et de 500 lux sur une distance 2.1 de le reste de la boutique est d'un éclairément diminué de 50 lux jusqu'à 20 Lux.</p>
<p>05</p>		<p>La grille d'éclairément de la boutique 04, présente une concentration d'éclairément dans la partie proche à l'ouverture et touche une valeur de 500Lux, des en s'éloigne de l'ouverture l'éclairément basse arrive jusqu'à la valeur 100 lux dans le reste de magasin</p>
<p>06</p>		<p>(Cette Boutique est sans ouverture), on remarquant que la globalité de la boutique, présente un niveau d'éclairément très faible et même nulle, variant entre 10 lux et 0 lux, il ne reçoit pas lumière naturelle.</p>

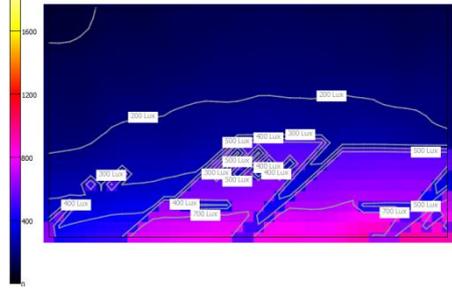
07		<p>La grille d'éclairage de la boutique 04, présente une concentration d'éclairage dans la partie proche à l'ouverture et touche une valeur de 700Lux et s'étend sur une distance de 2.7 m, et de 400 lux sur une distance 7.1 de le reste de la boutique est d'un éclairage arrive jusqu'à 150 Lux.</p>
----	---	--

Tableau 6: interprétation des résultats de simulation numérique

Source : Auteur

D'après les résultats obtenus par la simulation de 07 Pièces (boutique, salle de jeux, bureau, superette) dans le centre Ritaj mall on peut constater que les espaces constituent le RDC ont marqué par un grand inconfort visuel (en dessous du seuil de confort) accentué presque la globalité de niveau (ils ne reçoivent pas de l'éclairage naturel) et un peu plus moine aux espaces ont des ouvertures orientées au sud.

En général on peut dire que l'éclairage naturel est insuffisant dans la majorité d'espace composant le RDC et donc il y a un l'inconfort visuel.

Tandis que le 1er étage et marqué par un inconfort visuel (en dessous du seuil de confort) dans la zone intermédiaire par contre un espace situé au sud près des ouvertures marquées par un éclairage suffisant et un peu moins dans les espaces ont des ouvertures orientées au nord.

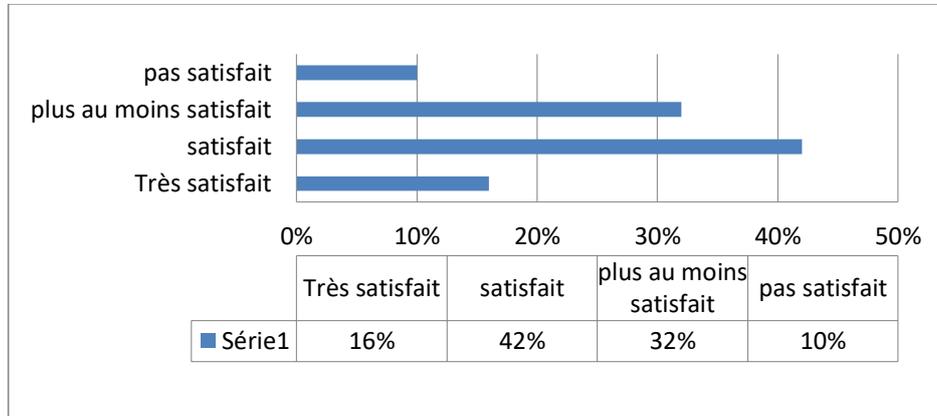
4.3 Enquête par Questionnaire :

Dans un souci d'approfondissement du cas d'étude et de sensibilisation pratique à la notion de confort thermique et lumineux et avoirs plus d'informations qu'on a pas peut l'atteindre par la simulation, nous avons donc entrepris une étude d'échantillon humain, nous avons met sur le point un questionnaire destiné aux clients de centre commercial Ritaj Mall (présenté en annexe N°03), composé en deux partie l'une contient des questions concernant les informations générale des questionnées et spécifiques sur le centre commercial (donne des résultats annexe N°04), et une autres partie sous forme d'un sondage pour avoir des résultats sur degré de leurs de satisfaction vis-à-vis la confort thermique et lumineux, les résultat obtenu ont été commenter et interpréter dans les tableaux et les graphes au-dessous.

4.3.1. Interprétation des résultats :

Confort global :

- Comment évalueriez-vous le confort général de cet équipement?

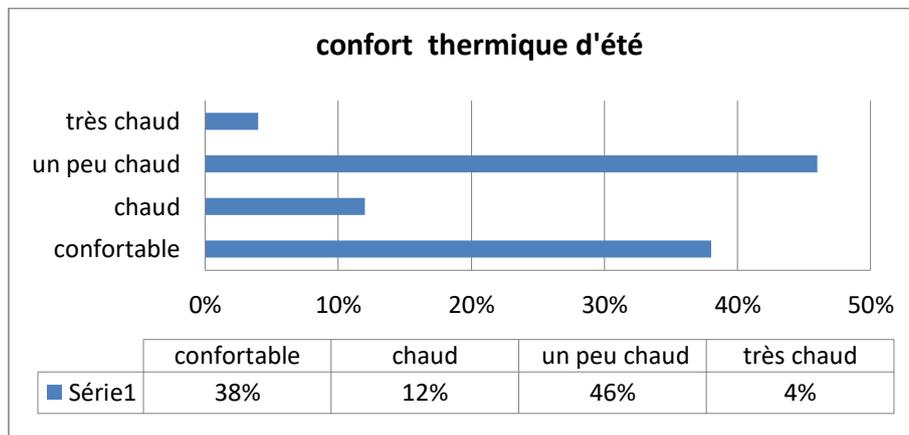


Graphe 1: confort général de centre commercial
Source : auteur

Commentaire : 42% des visiteurs sont satisfait de confort global par contre 32% des clients sont plus au moins satisfait.

Confort d’été :

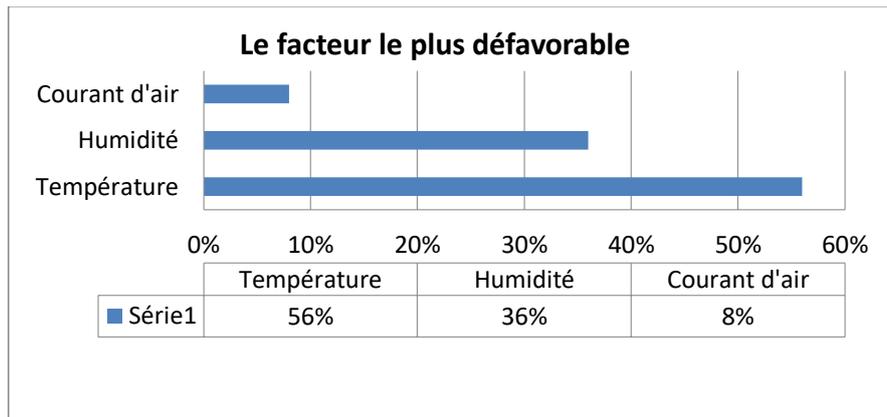
- Comment qualifiez-vous le confort thermique en été dans le centre commercial Ritaj Mall ?



Graphe 2:niveau de confort d’été
Source : auteur

Commentaire : 46% des clientèles jugent que centre commercial en été est un peu chaud par contre plus d’un tiers (38%) de l’échantillon trouvent le centre leurs confortable en été.

- Selon vous quel est le (ou les) facteur(s) le(s) plus défavorable(s) pour votre confort thermique?

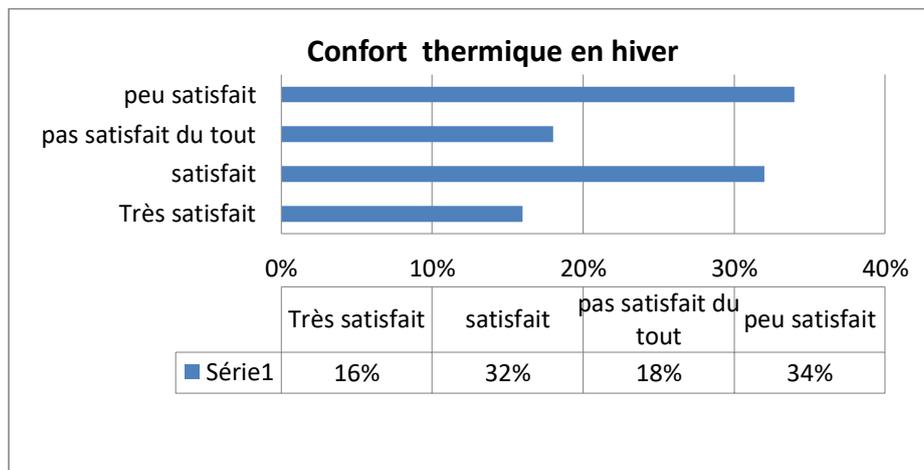


Graphe 3: niveau de confort d'été
Source : auteur

Commentaire : Plus de 56 % clients de centre jugent que le facteur le plus défavorable pour leur confort thermique est la température, et plus de 36% jugent l'humidité comme facteur le plus défavorable par contre le courant d'air représente que 8%.

Confort en hiver :

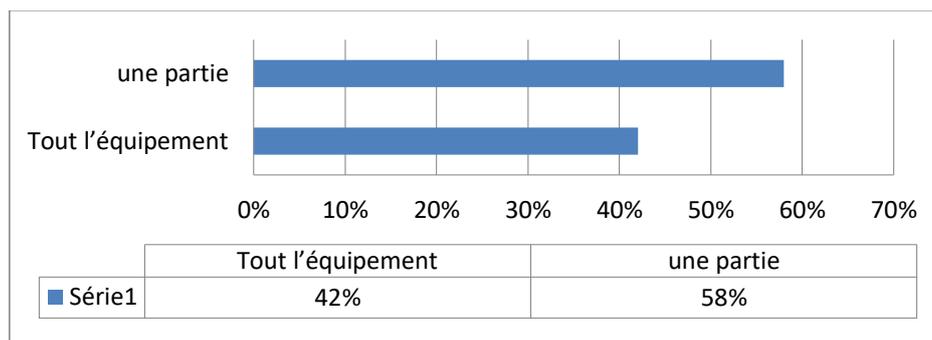
- Comment qualifiez-vous le confort thermique en hiver à Ritaj Mall ?



Graphe 4: de l'état de satisfaction vis-à-vis le confort thermique en été
Source : auteur

Commentaire : Une valeur de 34% des visiteurs de centre commercial Ritaj Mall sont peu satisfaits vis-à-vis le confort thermique en hiver, mais aussi 32% des clients sont satisfaits.

- Si vous ressentez de l'inconfort thermique, est-il possible de préciser s'il s'agit de tout l'équipement ou simplement d'une partie ?

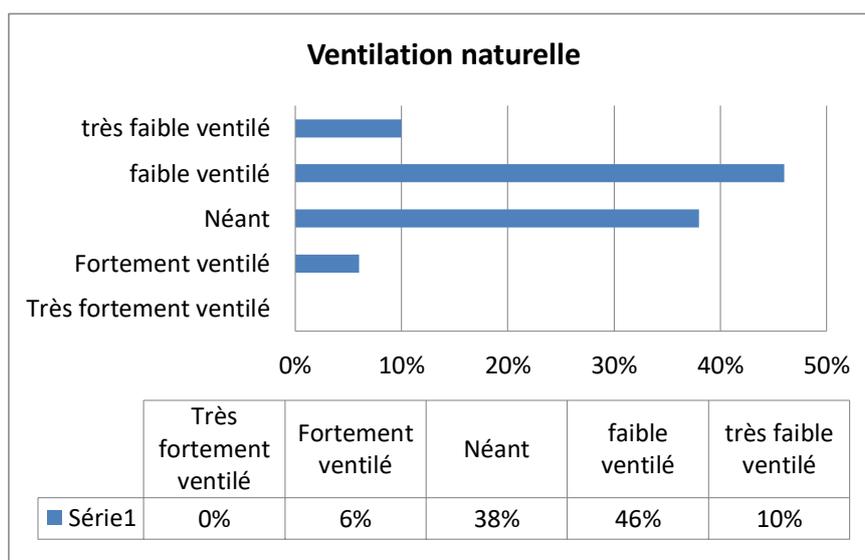


Graphe 5: précisez si l'inconfort consiste tout l'équipement ou une partie
Source : auteur

Commentaire : d'après l'avis des visiteurs qui ressentent d'inconfort, plus de 58% jugent que l'inconfort consiste juste une partie et 42% jugent que l'inconfort englobe tout l'équipement

Ventilation naturelle en été :

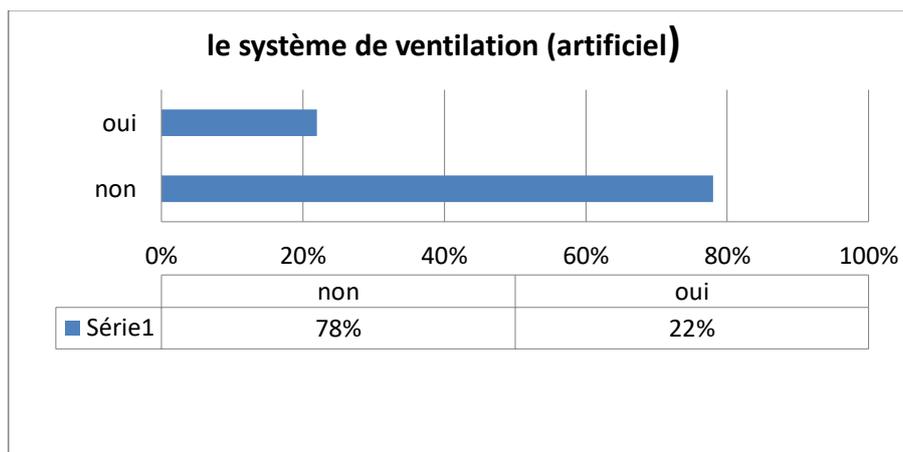
- Comment jugé vous la ventilation naturelle dans le centre commerciale ?



Graphe 6: niveau de ventilation naturelle
Source : auteur

Commentaire : le graphe plus de 46% des clients jugent que le degré de ventilation naturelle est faible par contre y a que 6% qui pensent que la ventilation est fortement ventilée.

Trouvez-vous que le système de ventilation (artificiel) fonctionne bien et ça ne cause pas des gênes?

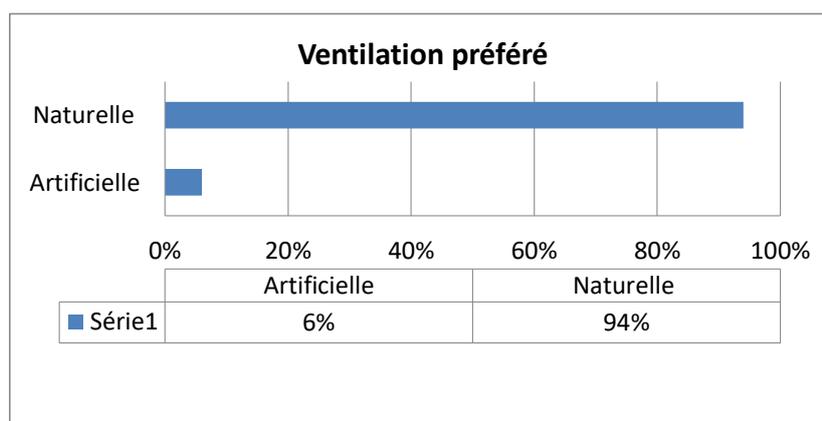


Graph 7: une lecture synthétique de plusieurs points de vue système de ventilation (artificiel)
Source : auteur

Commentaire : La plupart des clientèles jugent que le système de ventilation artificiel est gênant, une valeur plus de 78% non pas satisfait et 22% des clients ont satisfait.

Type de ventilation :

Quel type de ventilation préférez-vous?

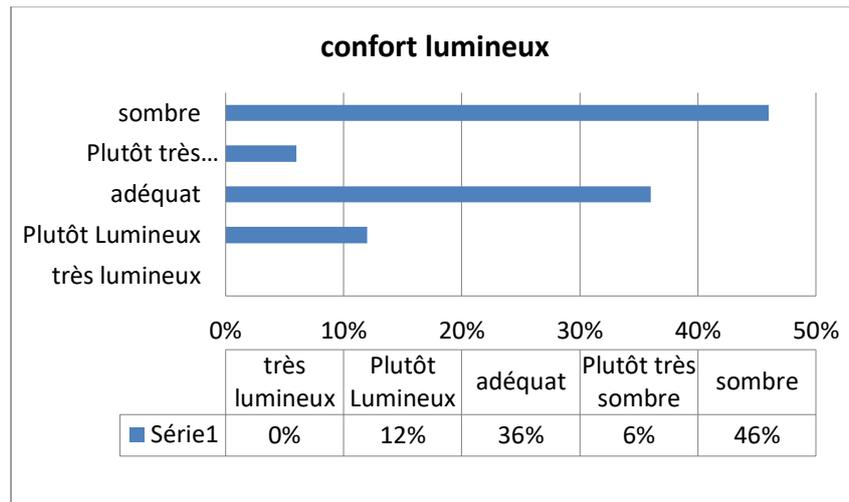


Graph 8: Une lecture synthétique de plusieurs points de vue vis-à-vis la ventilation préférée
Source : auteur

Commentaire : la quasi-totalité (Plus 95%) des visiteurs préfèrent la ventilation naturelle que la ventilation artificielle.

Le confort lumineux

Comment évalueriez-vous le niveau de la lumière de centre commercial ritaj mall ?



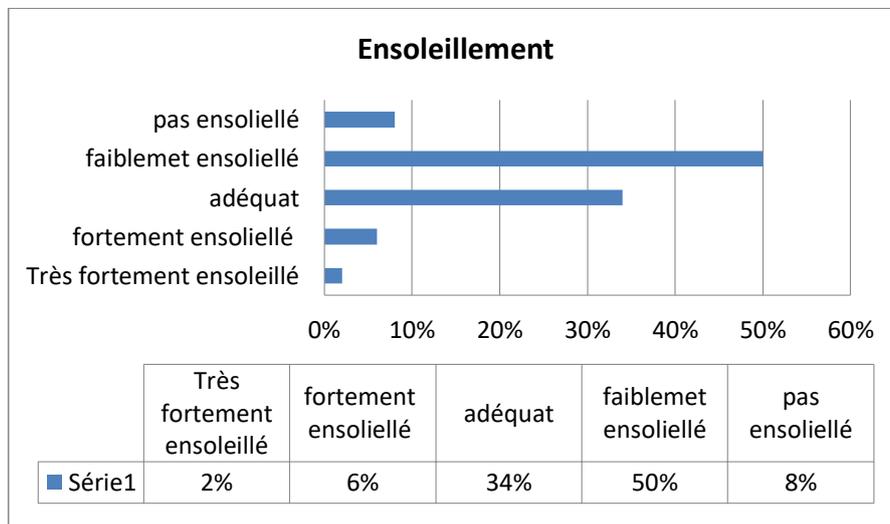
Graphe 9: Graphe : niveaux éclairement dans Ritaj Mall

Source : auteur

Commentaire : le graphe 01 : montre que presque la moitié (soit 46%) des visiteurs juge que le centre commercial est un peu sombre car il ne reçoit pas suffisamment de l'éclairage naturel et 36% jugent que la lumière du centre est adéquate.

Ensoleillement :

- Comment évalueriez-vous l'ensoleillement dans le centre durant la journée ?



Graphe 10: l'état de satisfaction vis-à-vis l'ensoleillement

Source : auteur

Commentaire : le graphe montre que la moitié des visiteurs (soit 50%) jugent que le centre est faiblement ensoleillé.

❖ Synthèse :

Dans un premier temps les résultats de l'évaluation globale nous permettent de dire que les clientèles sont satisfaites.

Mais en ce qui concerne les confort à l'intérieur du centre, les clientes ne sont pas satisfaites, d'abord le confort thermique en été et même en hiver, en été l'espace est un peu chaud et un hiver froid sachant que le système de ventilation artificiel ne donne pas un bon rendement thermique et cause des gênes, et il augmente la consommation énergétique. Autre le chauffage ne donne pas la sensation du bien-être thermique en hiver, ce qui explique le fait que les clients soient peu satisfaits.

Et traitement des données du questionnaire, nous permet de constater entre autre: un manque d'ensoleillement dans le centre, une atmosphère froide à l'intérieur en hiver, un recours important à l'éclairage artificiel.

On peut observer aussi parfois un manque de cohérence et un contradictoire dans les réponses des clients, qui peut être dû à plusieurs raisons tels que : une insensibilité au sujet ou bien, ils trouvent des difficultés à comprendre le propre sens des questions.

4.4 Synthés général :

D'après l'approche analytique que nous venons de faire, nous pouvons dire que malgré le centre commercial Ritaj Mall est orienté au sud mais il ne profite pas de climat car il ne reçoit pas des rayonnements solaire direct, et autre sa forme (empêche la pénétration des rayonnements solaire aux espaces situés au milieu de centre) son implantation dans le site (contient des masques solaire) et un absence des stratégies passive et actif qui contribue à la réduction de taux de la consommation d'énergie.

Et Selon les résultats obtenus, on a extrait un ensemble de problèmes que nous devons proposer des solutions à chaque problème. Ces problèmes peuvent être résumés comme suit :

- Consommation irrationnelle de l'énergie non renouvelable utilisée essentiellement pour le chauffage, climatisation et l'éclairage artificiel.
- le rayonnement solaire direct ne heurte jamais la façade sud. Cette dernière n'est donc chauffée que par le diffus et l'air ambiant.
- Répartition de l'éclairage non uniforme ;
- Haut niveau d'éclairement dans les espaces près les ouvertures sud durant la période d'été ;

Faible niveau d'éclairage dans les boutiques loin de la façade sud

4.4.1. Recommandation pour cas d'étude :

4.4.1.1 Serre bioclimatique :

La serre bioclimatique avec son double fonctionnement permis de baisser la consommation énergétique de manière considérable.

4.4.1.2 Capteurs solaires :

Utilisation des techniques de capteur de lumière du jour pour réguler le processus d'échange entre l'éclairage naturel et artificiel au lever du soleil et au coucher du soleil.



Figure 55:panneau photovoltaïque

Source : <https://homenergie.maison-travaux.fr/> consulté le 03/04/2021

4.4.1.3 Puits de lumière :

Notre première proposition concerne le problème de la répartition inégale de la lumière naturelle par rapport aux magasins boutiques plus loin à la façade sud comme la boutique 03 que nous avons étudié, donc on a proposé d'intégration un autre type d'éclairage zénithal pour couvrir l'insuffisance de la lumière naturelle dans les boutique qui loin de la partie éclairer par la conception des puits de lumière et comme des verrière au niveaux de toiture dans les espace de circulation pour assure l'éclairage naturelle à l'intérieure des boutique et pour faire un équilibre de niveaux d'éclairage entre les boutiques.



Figure 56: puits de lumière

Source : <https://www.conceptalu.com/options/puits-de-lumiere/>, consulté le 03/04/21

4.4.1.4 Réflecteurs et prisme :

Cette solution il est pour régler le problème de l'uniformité de l'éclairage a l'intérieure des boutiques commerciales à travers de la création des réflecteurs et des prismes aux niveaux des mure opaque des boutiques pour faciliter d'accéder la lumière naturelle qui travers par les puits de lumière.

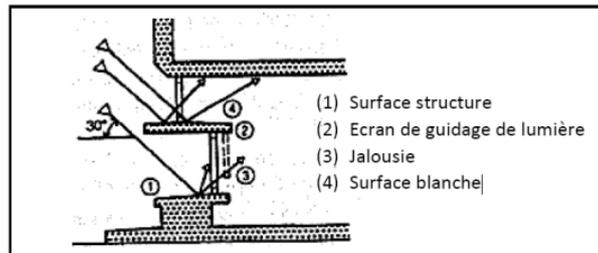


Figure 57:les composants des réflecteurs.

Source : Neufert 2002

4.4.1.5 Les sheds et lanterneaux :

Apport de lumière naturelle zénithale par une ouverture donnant sur l'extérieur et en toiture.

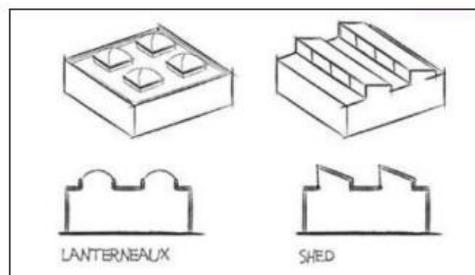


Figure 58: Les sheds et lanterneaux

Source :

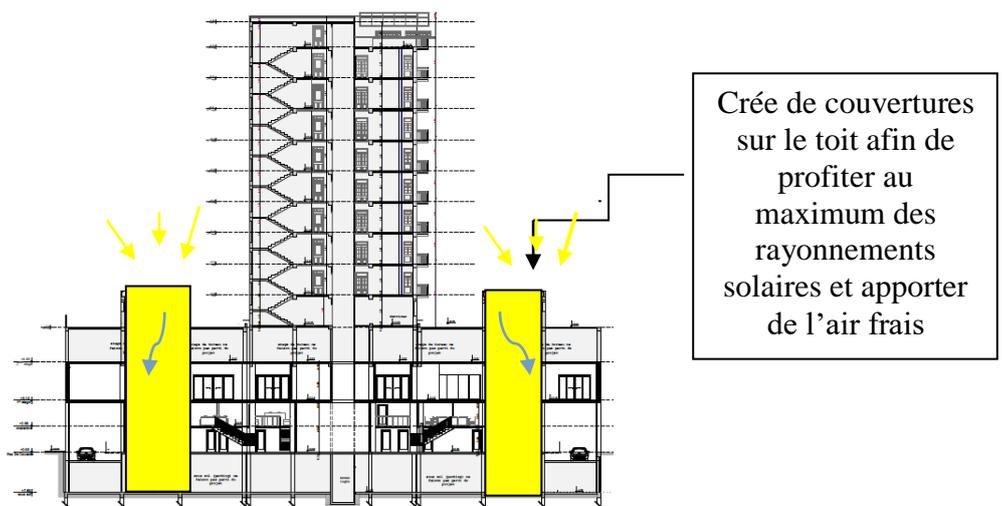


Figure 59: coupe schématique de centre commercial Ritaj mall

Source : auteur

4.4.2. L'intégration des panneaux photovoltaïque :

Le graphe ci-dessous représente les résultats obtenus après l'intégration des panneaux photovoltaïque des besoins de chauffage et climatisation de mois janvier jusqu'à décembre :

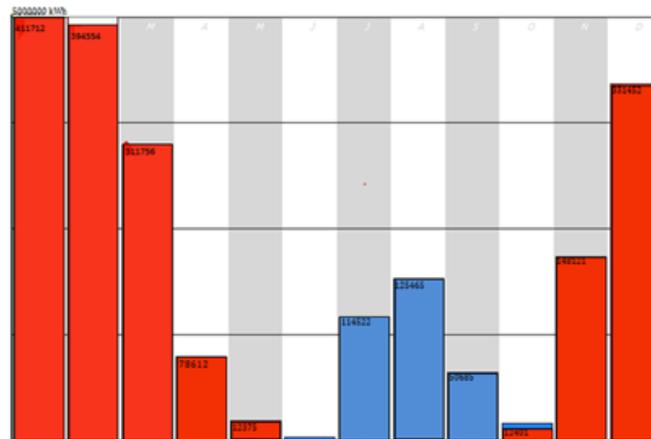


Figure 60: résultats de simulation des besoins énergétique
Source : auteur

Les besoins énergétiques annuels en chauffage représenté en graphe rouge sont de : **602437 kWh**, soit 164 kWh/m^2 Les besoins énergétique annuels en climatisation représenté en courbe bleu sont de : **1729104 kWh/an**, soit 383 kWh/an/m^2 , Un total de : est 574 kWh/an/m^2

En comparant les résultats obtenus après l'intégration des panneaux photovoltaïques et celle avant (609 kWh/an/m^2 enregistré avant l'intégration des panneaux photovoltaïque et 574 kWh/an/m^2 après), on voit bien qu'il ya une large baisse de la consommation énergétique.

Avec ces nouveaux résultats le centre passe de la classe "E" a la classe "D"



Figure 61: étiquette énergétique
Source : UVED 2003

Conclusion

Le but de cette analyse est de proposer des solutions opérationnelles et des recommandations visant notamment à améliorer l'efficacité énergétique dans les équipements commerciaux et à créer un climat intérieur assuré par un confort thermique et visuel tout en profitant au maximum de la lumière naturelle en même temps évitant l'effet de l'éblouissement, le mal apports thermiques ainsi que la répartition non homogène.

Enfin, analyse effectuée nous permet de conclure des recommandations et des solutions techniques adaptées au bioclimatique :

➤ Les recommandations générales d'un centre commercial :

L'objectif principal est d'Avoir une bonne qualité de conception, adaptée aux conditions et paramètres climatique du site.

1. Garantir la bonne implantation du projet avec une orientation primordiale, peut-être assurée par:

- Une lecture et analyse des données climatiques de la ville, pour la bonne implantation du projet dans son environnement.
- Une analyse du terrain est nécessaire.
- Une meilleure orientation (nord – sud, grand axe est – ouest)
- Bien maîtriser la forme du bâtiment

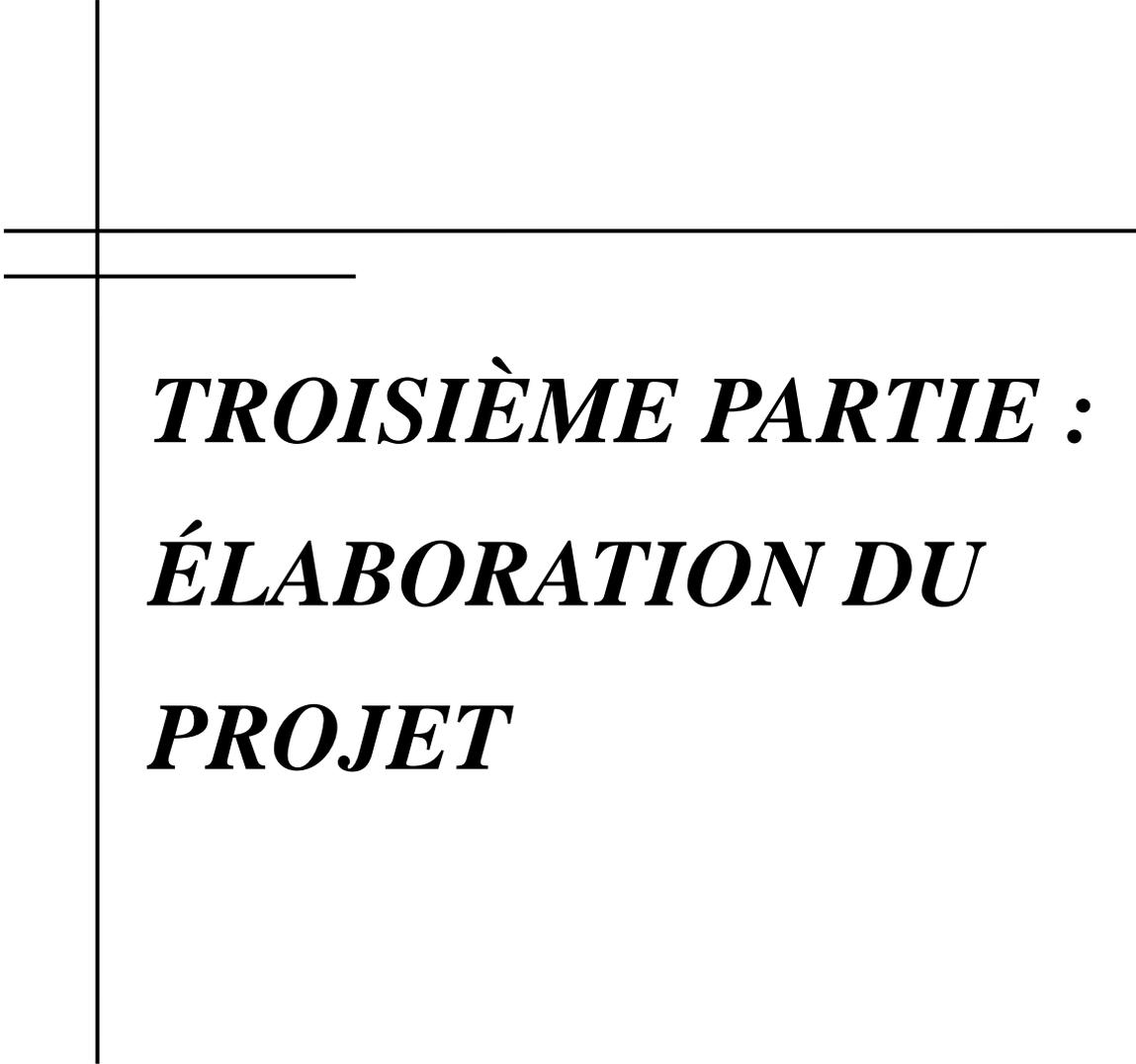
2. Mettre en œuvre une qualité architecturale en assurant le confort des usagers :

- Suivre les stratégies de chaud et du froid de la conception bioclimatique pour le rafraichissement et le chauffage.
- Une conception bioclimatique qu'il puisse profiter des apports solaires et limiter la surchauffe à la fois.
- Maintien de la possibilité de la ventilation naturelle sous certaines conditions (notamment, que l'étanchéité du bâtiment la permette, façade double peau, Atrium).

3. Des solutions passives autant que possible :

- Recours à l'utilisation des ressources renouvelable (passives).
- Des brises soleil.
- Une serre ou véranda.
- Double vitrage ou façade double peau, (la façade ventilée ou double peau offrant un confort et une bonne protection thermique).

-
- Les terrasses.
 - Utilisation des matériaux naturels renouvelables dans la construction du bâtiment (matériaux locaux et à faible impact sur l'environnement), pour isolation thermique et acoustique.
 - l'intégration des énergies renouvelables « panneaux photovoltaïques, peut diminuer la consommation énergétique.
4. Améliorer le cadre de vie et garantir un environnement sain et durable :
- Aérer la ville par l'utilisation des éléments de verdure et la trame bleu.
 - Traitement des espaces extérieurs.
 - Les aires de jeux.



TROISIÈME PARTIE :
ÉLABORATION DU
PROJET

Chapitre 05 : Élaboration du projet

5.1 Approche contextuel :

Introduction :

L'élaboration d'un projet architectural nécessite une bonne connaissance du contexte de l'intervention dans laquelle il s'inscrira (analyse de la ville voire annexe N°05) , plus qu'une lecture que l'analyse permet de définir clairement les orientations primaires du projet.

Ces connaissances représentent une source de compréhension des caractéristiques du lieu, de son évolution et de son développement, ainsi que de l'environnement urbain qui l'entoure, de son potentiel environnemental et des données climatiques, ce qui nous permettra de développer une synthèse qui identifie les potentialités et les lacunes du lieu, avec l'objectif de proposer un projet architectural bien intégré dans son contexte et de donner des réponses possibles aux contraintes signalées.

5.1.1. Présentation du site:

5.1.1.1 Situation:

Le terrain se situe dans le pos B30 (le quartier du lac) Ce dernier prend une Situation stratégique au cœur de la ville de Bejaia délimitée par Le boulevard Krim BELKACEM à L'EST, le boulevard Hassiba Ben Bouali au NORD et Oued Sghir au SUD-OUEST par la zone industrielle au Sud.

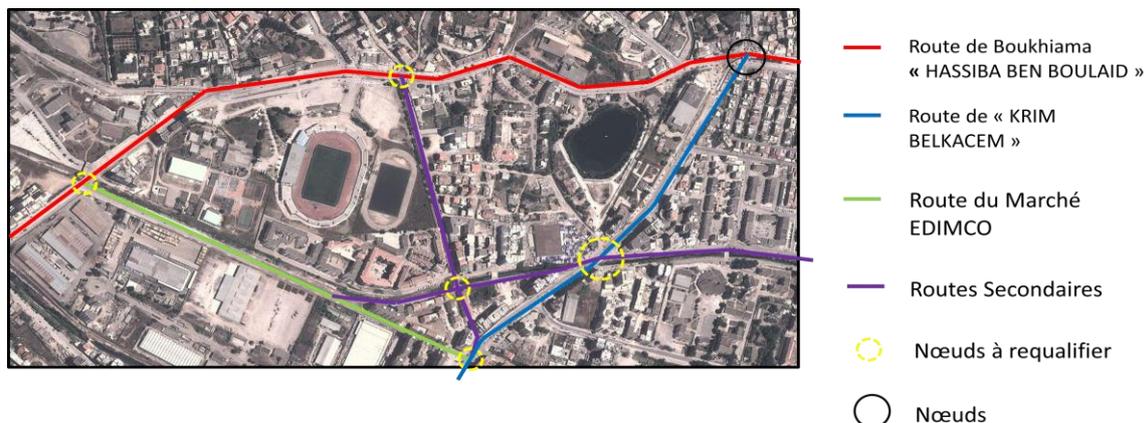


Figure 62: situation de site
Source : Google Earth

5.1.1.2 L'accessibilité vers le site

Le site occupe une situation stratégique dans la ville de Béjaïa. Il est doté de plusieurs accès grâce aux différents nœuds qui ponctuent les deux boulevard Krim Belkacem et Hassiba Ben Bouali : Krim Belkacem à l'Est, Hassiba Ben Bouali au Nord, et la rue du canal côté Ouest



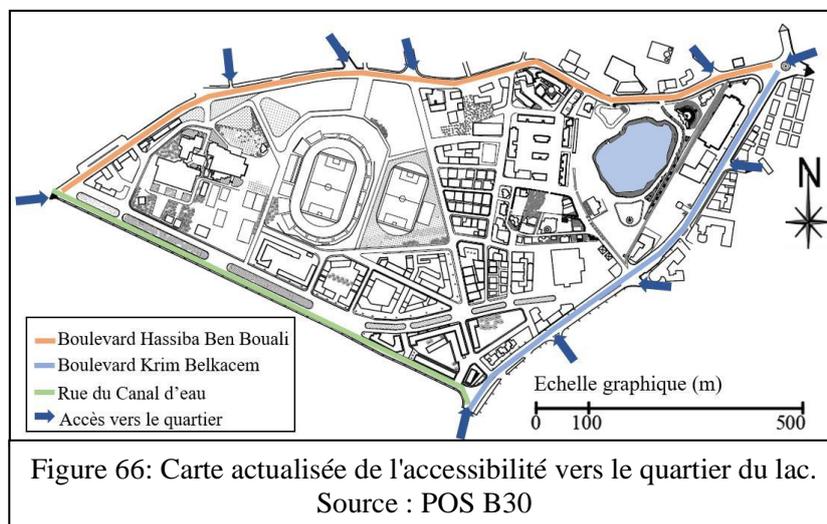
Figure 65: Boulevard Krim Belkacem.
Source : prise par les auteurs



Figure 64: Boulevard Hassiba ben Bouali
Source : prise par les auteurs



Figure 63: Boulevard Hassiba ben Bouali.
Source : prise par les auteurs



La zone est délimitée par 3 axes importants, il s'agit du Boulevard Krim Belkacem à l'Est, la route de Boukhiama au Nord et la route dite du « marché » au Sud.

Une route secondaire partage le tissu en deux partis du Nord au Sud à la limite du pôle sportif.

5.1.1.3 Les vocations :

Le site abrite plusieurs vocations, dans son ensemble se caractérise par une mixité fonctionnelle qui se regroupent en trois grands pôles dont culturel vue la présence de la maison de la culture, la maison de la radio, la bibliothèque et le théâtre autour de lac, un pôle sportif représenté par le parc omnisport et enfin le pole résidentiel.

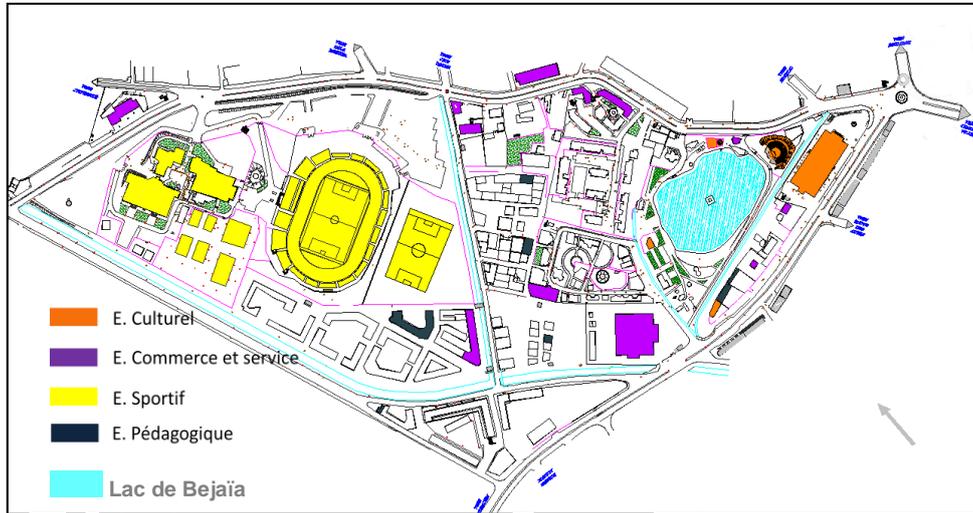


Figure 67: Carte actualisée illustrant la vocation des équipements voisins du quartier du lac.
Source : POS B30 / Auteurs.

vocation	Équipement	
<p>Une vocation sportive et de loisir :</p>		
	<p>Figure 68: Figure : pars d'attraction de la ville de Bejaia</p>	<p>Figure 69: parc omnisport</p>

<p>Une vocation culturelle :</p>	 <p>Figure 70: Direction de la culture de Bejaia</p>	 <p>Figure 71: maison de culture Taous Amrouche</p>
<p>Une vocation résidentielle :</p>	 <p>Figure 72: Habitat collectif R+4.</p>	 <p>Figure 73: Habitat collectif R+10</p>

Source : tous les photos son prise par auteur

5.1.2. Étude du terrain d'intervention

5.1.2.1 Le choix du terrain:

Choix du terrain était basé sur plusieurs facteurs notamment le site occupe une situation stratégique car il se trouve pleine centre-ville de Bejaia avec ça proximité de divers institutions et organisme à différents vocation à savoir (culturel, sportifs, attractions, éducatif, résidentiel, commerciale...) ; ce qui lui facilite la communication à ces derniers de plus c'est un terrain a vocation commerciale en plus de ça a facilité d'accéder à ce site à travers les différents moyens de transports.



Figure 74: la grande surface du lac

Source : auteur

5.1.2.2 Repérage et délimitation du terrain :

Notre terrain d'intervention se situe au quartier de lac est délimité par des axes structurant superposés sur des limites naturelles ou artificielles ; l'Est par le canal de l'Oued Seghir ; Au sud par le boulevard Krim Belkacem à l'Ouest par oued soumame au nord par des habitats.



Figure 75: plan de situation
Source : Google Earth

5.1.2.3 Superficie et morphologie

Le terrain de « EX souk al fallah » est d'une forme irrégulière, s'étend sur une superficie de 9 839 m², la morphologie de terrain est relativement plate.

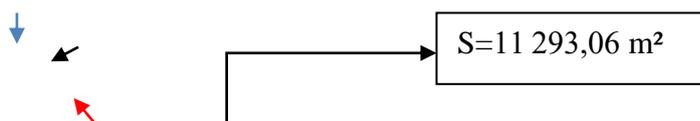


Figure 76: plan de masse
Source : Google Earth

5.1.2.4 L'accessibilité vers le terrain :

Le site est doté de plusieurs accès piétons et mécanique :

- ➔ • Accès à partir de boulevard Krim Belkacem
- ➔ • Accès depuis la rue tertiaire cotée Est
- ➔ • Accès depuis la rue tertiaire cotée NORD

5.1.2.5 Environnement immédiat :



Figure 77: habitat collectif de r+8



Figure 78: parc d'attraction du lac



Figure 79: bâtiment de R+11



Figure 80: bâtiment de R+10



Figure 84: la grande surface du lac



Figure 87: O marché



Figure 82: le canal de Oued Sghir



Figure 86: bâtiment de R+9 avec RDC commerce



Figure 81: R+8

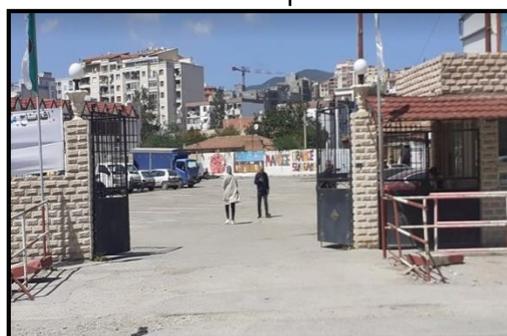


Figure 83: entrée principal au terrain



Figure 85: un bâtiment de R+10

Source : photos prises par auteur le 09/04/2021

5.1.3. L'étude bioclimatique du site :

5.1.3.1 Ensoleillement :

Pour comprendre la trajectoire du soleil et déterminer les zones ombragées et ensoleillées du terrain pour une meilleure mise en œuvre, nous avons mené une étude solaire du terrain d'intervention, Selon l'analyse des données climatiques et l'interprétation du diagramme en constat que :

-Le site d'intervention est ensoleillé sur sa totalité durant la matinée.

-D'après les masques environnants de le terrain d'intervention, on remarque que le terrain est totalement ensoleillé en été, printemps, automne et d'un degré moins en hiver.

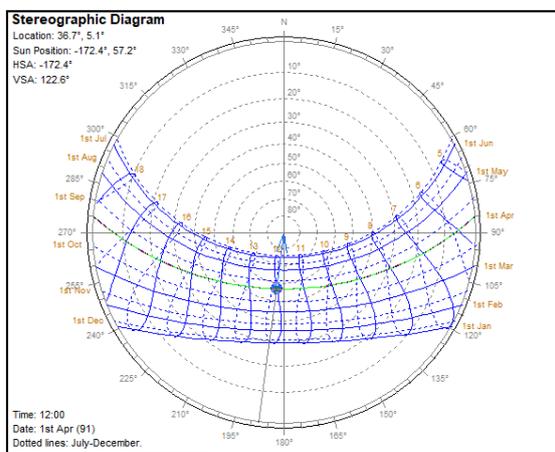


Figure 89: diagramme solaire
Source : Ecotect

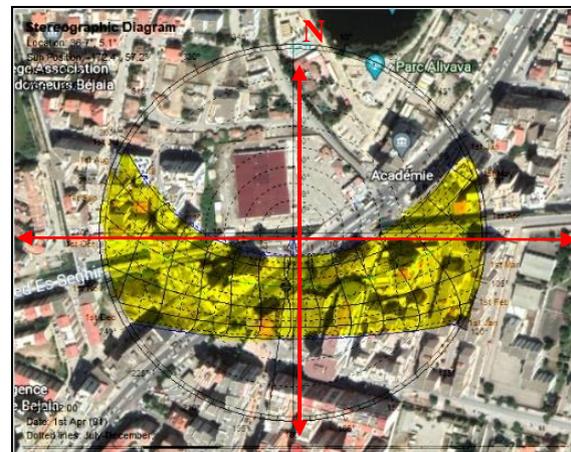


Figure 88: ensoleillement du terrain
Source : Ecotect

5.1.3.2 Les vents :

Le terrain d'intervention est exposé aux vents (dominants) viennent du Nord-Ouest (Vents froids ainsi que les brises de mer venant de l'Est durant toute l'année.



Figure 90: les vents dominants
Source : Google Earth traité par l'auteure

5.1.3.3 Synthèse de l'analyse climatique du terrain :

Le terrain doté de climat chaud en été et des températures relativement froides en hiver entre décembre et février. Cette période est considérée comme une zone sensible au cours de laquelle il faudrait appliquer une stratégie de chauffe. Le vent qui traverse le site sera un atout qui permettra à l'air d'être rafraîchi. Le terrain est bien ensoleillé tout au long de l'année, cependant, dans des hivers, une petite partie sud ouest ombragée par les bâtiments près d'une taille R+8 pendant l'après-midi. Ces critères ont permis de confirmer que terrain, ainsi que le quartier permettent d'accueillir notre projet et est favorable au développement d'une architecture bioclimatique.

5.1.4. Synthèse d'analyse urbaine du terrain :

La synthèse de cette analyse urbaine se résume à quelques éléments essentiels :

5.1.4.1 Les potentialités

- Forte visibilité et lisibilité du site (la situation stratégique du terrain).
- Un emplacement stratégique au cœur de la ville de Bejaia
- Proximité de plusieurs équipements et la traversée de deux boulevards principaux, qui permettent un accès facile.
- Le site présente une surface suffisante pour accueillir un centre commercial
- Le site est situé sur un axe mécanique important
- L'accessibilité (facilement accessible à travers différentes parties de la ville).
- Terrain relativement plat, ce qui pourrait réduire les terrassements.
- un site offre plusieurs vues panoramiques sur le Mont de Gourraya.
- une superficie de terrain est suffisante
- Le terrain est bénéficié d'un ensoleillement suffisant
- Un quartier résidentiel avec une grande densité démographique
- Présence d'équipements touristiques telle que le hôtel Chréa et le site touristique le lac ce qui favorise la fréquentation du site par les visiteurs et les usagers.

5.1.4.2 Les Carences :

- Nuisances sonores provenant du parc d'attraction.
- Nuisances olfactives provenant du canal

- Absence d'espace d'accompagnement (infrastructure d'accueil air de repos, espace de consommation).
- La pollution d'oued sghir par les eux usés.
- des espaces de stationnement anarchique et non contrôlé.

5.1.5. Schéma de structure :

Schéma ci-dessous représente la synthèse d'analyse du terrain :

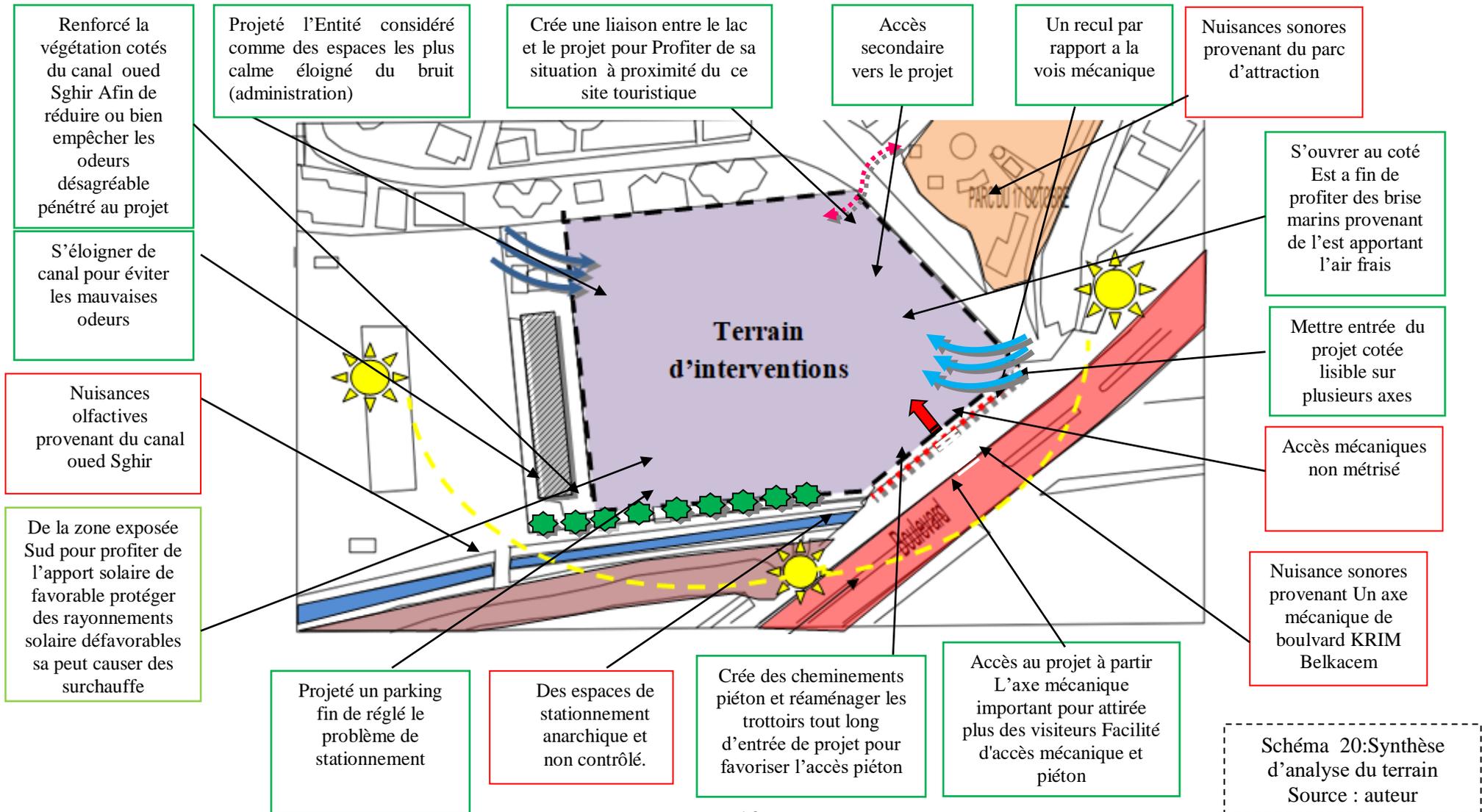


Schéma 20: Synthèse d'analyse du terrain
Source : auteur

La légende :

	Accès principal		Le canal d'Oued sghir
	Accès secondaire		Trottoir
	Entré principal		Voie primaire
	Les vents dominants nord ouest		Voie secondaire
	Les vents dominantes Est		Les contraintes
	Arbre		Les solutions

5.2 Analyse des exemples :

Dans cette partie nous avons juste contenté de présenté les deux projets, le premier local et le deuxième livresques et la justification de choix des exemples et enfin comme une synthèse les éléments, les technique et les concepts retenue d chaque projet, le reste des détails d'analyse ont représenté en annexe (voire annexes N°06)

5.2.1. Exemple 01 : Park Mall de Sétif :

5.2.1.1 Présentation :

Parc Mall c'est le plus grand centre commercial algérien et le second de Maghreb après Casablanca, ce situe au cœur de la ville de Sétif construite par le bureau d'étude Art Charpentier, il a ouvert ces portes en 2016, c'est un complexe de gigantesques commerciaux et de loisirs couvrant une superficie de 2 hectares du sol et de 143 000 m², reçoit environs 18000 visiteurs par jour.



Figure 91:Park Mall Sétif.

Source : <https://www.parkmallsetif-dz.com/> visité le 20/04/21

5.2.1.2 Motivation de choix d'exemple :

- Le plus grand et plus important Mall du pays.
- Programme riche et offre de la multifonctionnalité des services
- L'utilisation d'une certaine mesure et principes de durabilité.

- composition géométrique importante et un exemple très intéressant dans le fonctionnement.

5.2.1.3 Concepts et les techniques tirées :

Le tableau ci-dessous représente les technique et les à retenir de projet et la rétablir dans notre projet (✓) et les éléments qu'on ne va pas prendre (✗)

Concepts et les techniques tirées :	
Utilisation de l'éclairage Naturel : dans les zones de détente et de restauration	✓
La lisibilité du centre de l'extérieur	✓
Hierarchisation et types d'espace	✓
Éclairage Artificiel : a pour assurer le contrôle d'un niveau d'éclairément requis dans les boutiques.	✓
L'utilisation de laine de verre comme une isolation des murs extérieurs et un renforcement structurel	✗
Réduire l'espace conditionné et Conserver le flux de chaleur à un minimum	✗
L'utilisation d'une double peau	✓
Un système de circulation multidirectionnel	✗
L'atrium	✓

Tableau 7: technique utilisé dans exemple Park Mall
Source : auteur

5.2.2. Exemple 02 :

5.2.2.1 Présentation :

Pôle de commerces et de loisirs confluence construite par l'architecte Jean-Paul Viguier le centre ouvre ces ports le 4 avril 2012. Il offre un shopping sur mesure et un design unique. Il est constitué de plus de 53 000 m² de surface dédiés aux commerces et aux loisirs s'entend sur 3 niveaux, Le centre est composé de 75 boutiques, un cinéma de 14 salles, 26 restaurants, un parking de 1 400 places, et un hôtel de 150 chambres.



Figure 92: le centre commercial et de loisirs Conférences

Source : www.maison.com/

5.2.2.2 Motivation de choix d'exemple :

- L'un des plus importants centres commerciaux et de loisir du pays
- véritable moteur d'attraction et un lieu touristique par excellent.
- un novateur design intérieur et fabuleux
- un modèle d'architecture écologiquement responsable respecte l'environnement et le développement durable

5.2.2.3 Concepts et les techniques tirées :

Le tableau ci-dessous représente les éléments à retenir de projet et la rétablir dans notre projet (✓) et les éléments qu'on ne va pas prendre (✗)

Concepts et les techniques tirées :	Ne pas/prendre
projet n'utilise pas des chauffages mais des pompes à chaleur	✗
Le centre est ventilé naturellement	✓
respect de l'environnement et le développement durable	✓
Éclairage naturel par une toiture transparente	✓
Digne Référence à la nature (élément naturel, la mer).	✓
Parking sous terrain	✗
Conception architecturale basée sur la métaphore.	✓
La forme organique modulaire.	✗

Tableau 8: Concepts et les techniques tirées par l'analyse de Park Mall

Source : auteur

La synthèse :

Analyse des exemples nous a permis de mieux comprendre notre projet, que ce soit d'un point de vue fonctionnelles par l'aménagement des accès et répartition des flux spatiaux... , ou d'un point de vue programmatique en ayant une meilleure connaissance de différents espaces composants le centre commercial de loisirs et leurs surfaces respectives.

5.3 La Programmation :

Cette partie consiste à présenter le programme pour la conception de centre commerciale et de loisir, élaboré a fin de répondre aux exigences citées dans l'approche thématique, et pour la maîtrise de la qualité des espaces et leurs agencements. Le programme établit s'est appuyé sur le programmes officiel et les programmes eux par l'analyse des exemples, programme sommaire résumé dans le tableau suivant :

Entité	Espace	Surface (m ²)
Entité accueil et information	Hall d'accueil	60-80
	Réception	20
Entité consommation	Restaurant	60-80
	Cafeteria	90
	Pizzeria	40-50
	Salon de thé	90
	Fast-food	60
	Crémerie	30-35
	Pâtisserie	50-60
	Self-Service	60
	Grillades	50-60
Entité Commerce	Boutiques enfants	60
	Boutiques femmes	60-70
	Boutiques hommes	60-70
	Boutiques chaussures	50
	Optique	45
	Produit Cosmétiques	50-60
	Artisanat	40-50
	Accessoires kabyles	30-40
	Habilllements traditionnelle	50-60
	Cadeaux et souvenirs	45-55

	Boutique déco	70-80
	Fleuriste	35
	Boutiques de sport	60-70
	Boutiques d'électroménager	120-160
	informatiques	80-100
	Boutiques de matériels Téléphoniques	60-70
	Magasin de Meuble	120-160
	Supermarché	500-800
	Vente fruits et légumes	70-80
Entité loisirs	Escalade	60
	Salle de karaoké	30-35
	Salle de cinéma	200
	Salle de jeux enfant	80
	Salle de jeux adulte	120
	Salle de jeux mixte	120
	Paint Ball	60
	Lazar game	70
	Patinoire	70
	Billiard et Bowling	60
	Garderie	80-90
	Aquarium	100-120
Administration	Bureau DRH	25-30
	Secrétariat	25-30
	Bureau directeur	30
	Salle de réunion	60
	Salle d' Attente	20-25
	Bureau de finance	25-30
	Chaufferie	30
	Local pour électrogène	30
	Local climatisations	30
	Bâche à eau	80
	Électricité	30
	Mécanique	30

Tableau 9: programme surfacique
Source : auteur

5.4 L'approche architecturale

L'approche architecturale constitue la dernière phase dans l'élaboration du projet, le développement des différentes composantes de cette phase tient en compte plusieurs éléments qui orientent son évolution. Afin d'assurer une bonne intégration du projet par dans son environnement immédiat il doit répondre aux données du site, du thème, du programme et des innovations technologiques et nos référents, afin d'aboutir à un projet significatif et cohérent capable de lier harmonieusement, son environnement urbain et son programme fonctionnel.

5.4.1. L'objectif de choix du thème :

Notre premier objectif est l'amélioration de l'image touristique de ville Bejaïa et le site de lac, et projeté un équipement qui s'adapte a son terrain et aux exigences contextuelles et a la vocation du site, en harmonie avec l'image globale de quartier de lac et en cohérence avec les équipements qui l'entoure, il doit ainsi répondre aux besoins de la population local et crée une mixité sociale entre les différentes catégories

Suite à cela, j'ai opté pour un équipement à usage touristique à une vocation commerciale, et qui cherche à offrir aux utilisateurs un ensemble d'activités complémentaire : commerces, loisirs, services...

5.4.2. Idéation pour la conception du projet :

Notre projet puise son idée inespéré de son l'environnement et de quartier ou s'inscrit (le quartier lac) dans la volonté de concevoir un projet adapté à son site d'intervention, en combinant les éléments naturels du contexte et les exigences thématique. L'idée de base et de faire une fleur de lotus qui ce flotte dans le lac et qui fait référence au site du lac.

Notre projet doit prendre en compte les données climatiques du site, telles que le soleil, les vents dominants et son environnement immédiat (bâtiments existants).

5.4.2.1 La métaphore :

Le processus de composition de projet se développe selon les principes utilisé dans le projet.



Figure 94: l'idée primaire de projet
Source : auteur



Figure 93: évolution de la volumétrie
Source : auteur

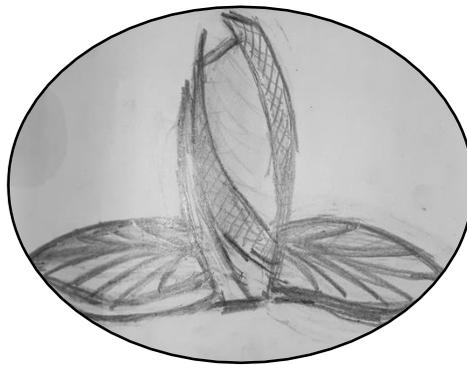


Figure 95: la volumétrie obtenue
Source : auteur

:

Les trois dessins représentant le développement d'une idée primaire qui a commencé par une fleur de lotus ce type de fleur pousse est fleuris dans les lacs et qui fait référence au site ou elle est inscrite.

5.4.2.2 La gènes de projet :

Etape 01 :

Notre projet suit deux axes principaux à savoir : le vert, c'est l'axe qui va favoriser l'intégration du projet dans le site afin qu'il bénéficie d'une bonne orientation, il est important que le projet soit prolongé sur l'axe Est-Ouest (qu'est un axe solaire) permet de bénéficier d'un bon ensoleillement.

Axe Nord-Ouest/Sud-est (en noire): l'axe qui donne sur

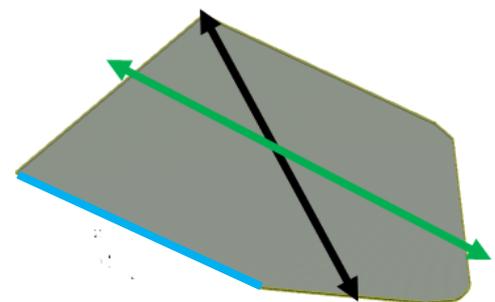


Figure 96: les axes principaux
Source : auteur

un axe routière important ‘ le boulevard Krim Belkacem et l’intersection de cette axe avec la limite du terrain donne un moment fort qui sera matérialisé par : le seuil de projet (entrer principal).

Étape 02

L’intersection de l’axe vert et l’axe noire donne naissance à un moment fort matérialisé par un élément de hauteur importante et par de la verdure de l’eau pour faire rappeler le lac de mézzaia.

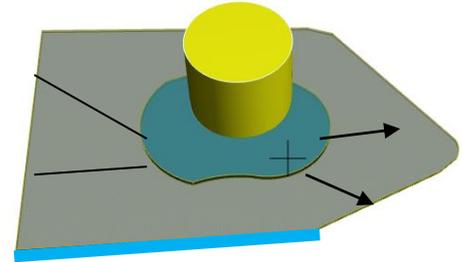


Figure 97: matérialisée le centre
Source : auteur

Étape 03 :

On a disposés les pétales de fleurs suivant les deux voies et s’écloigner de nuisances olfactives vient du canal de Oued Sghir.

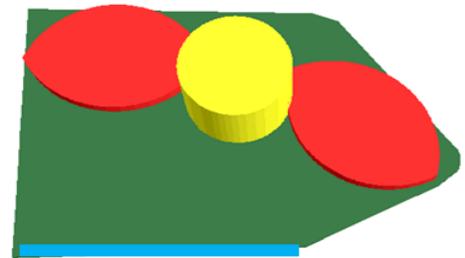


Figure 98: l’évolution de la forme
Source : auteur

Étape 04 :

On a relié les pétales de fleur, les 02 types de volumes représentent les 02 entités principales à savoir : en rouge l’entité commerce et en jaune entité loisir.

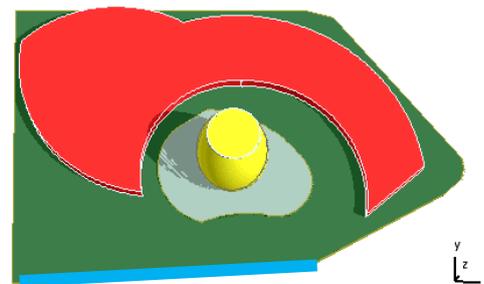


Figure 99: la volumétrie obtenue
Source : auteur

5.4.3. La Démarche conceptuelle :

A. Intégration au site :

Intégration au site qui caractérise par la présence du lac et de la verdure juste à côté de terrain d’intervention, et que nous allons les introduire dans notre projet et les représenté par des trames verts et bleu qui fait rappelle la nature et au site du lac et renforcer la relation intérieur extérieur.



Figure 100: plan de masse de projet
Source : auteur

B. Parcours :

C'est une notion qui poursuivre au sein de notre projet; ces parcours feront office d'accès mais aussi de promenade pour découvrir le projet, doit être fluides pour une meilleure circulation dans le projet.

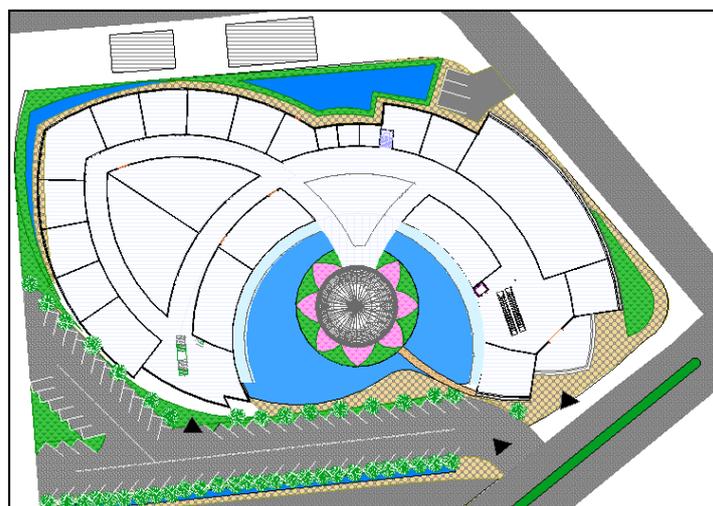


Figure 101: plan d'ensemble
Source : auteur

C. Orientation :

Orienté le projet vers le coté sud de manière à capter la lumière du jour et l'exploiter dans l'éclairage et pour chauffer les locaux afin d'optimiser la consommation énergétique.

D. L'ouverture :

L'ouverture vers Est et nord ouest et de manier a profiter des vents pour ventiler les espaces intérieurs naturellement.

5.4.3.1 Concepts liés au thème :**A. La lumière :**

La lumière est élément de composition du projet, la lumière naturelle pénètre à l'intérieur du projet et créer une ambiance intérieurs plus agréable et évoque le confort visuelle.

B. La transparence :

Elle permet l'interpénétration des espaces entre l'extérieur et l'intérieur du projet, donnant l'impression aux visiteurs, d'être dans le prolongement logique des espaces.

C. La perméabilité

La perméabilité se concrétise par la variété des accès et des déplacements, offre une liberté et a partir de quelle Le public pourra accéder aux espaces que nous souhaitons lui communiquer.



Figure 102:perméabilité vers le projet
Source : auteur

- ➡ Accès principale piéton
- ➡ Accès mécanique
- ➡ Accès secondaire
- ➡ Accès mécanique privée

5.4.3.2 La centralité :

Matérialisée par un espace central circulaire consacré à l'entité de détente et loisirs. Il offre une perméabilité et une fluidité au projet.

5.4.3.3 L'élément d'appel :

Le moment fort donne naissance à la verticalité de notre projet qui sera matérialisé par un élément d'appel, caractérisé par un point de repère qui affirme l'émergence du projet. Cette verticalité, vient casser l'horizontalité de projet, et offre un dégagement du champ visuel vers les monts de Gouraya et le lac.

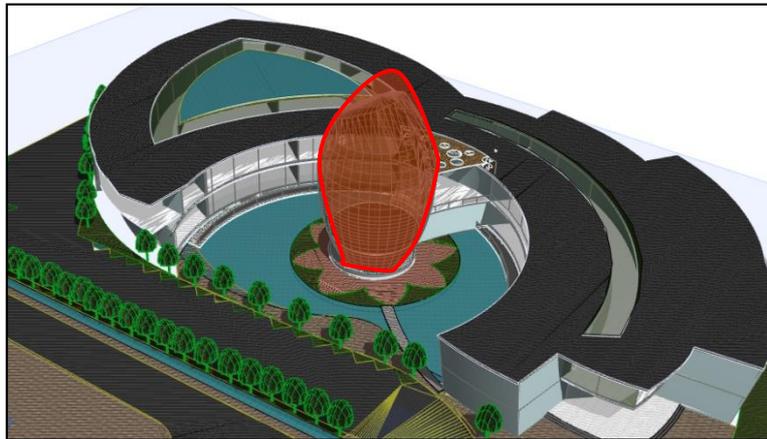


Figure 103: la tour de centre commercial
Source : auteur

La description du projet

- Projet : est centre commercial et de loisir bioclimatique.
- Situation : la grande surface commerciale du lac mézzaia (Bejaia)
- Tour : de loisirs R+7
- Socle : commerce R+1

5.5 Aspect bioclimatique et performance énergétique :

Afin d'optimiser le confort des occupants tout en réduisant la consommation énergétique et son impact sur l'environnement des nombreux paramètres sont à prendre en compte. Une attention particulière sera apportée à l'orientation du bâtiment (pour exploiter l'énergie et la lumière solaire), au choix du terrain (climat, topographie...) et la construction (la surface vitrée, protections solaires, matériaux...)

5.5.1. Quelles méthodologies de conception ?

Afin d'améliorer le rendement énergétique de notre centre commercial en été et en hiver, nous avons opté à des procédés architecturaux et des stratégies bioclimatiques

5.5.1.1 Implantation et orientation

Notre projet est étendu sur l'axe Est-Ouest (l'axe solaire) et orientée vers le sud, pour profiter des apports solaire afin de garantir d'éclairage et chauffage naturel.

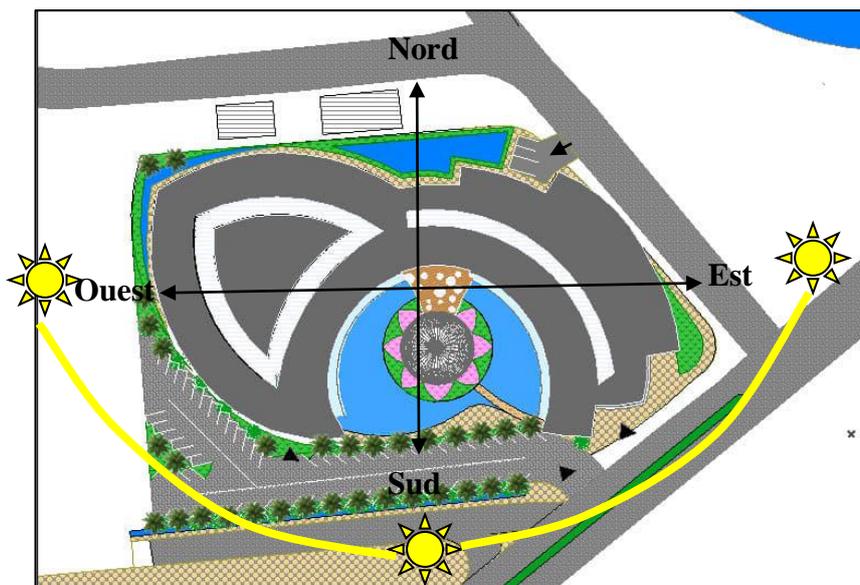


Figure 104: l'orientation du projet.
Source : auteur

5.5.2. La stratégie du chaud appliqué en hiver

5.5.2.1 Capter et stocker de la chaleur :

Durant la période d'hiver la hauteur de soleil reste très bas (27° de solstices), donc la façade sud reçoit des rayonnements non négligeable durant cette période, pour cela nous

avons maximisé la surface vitrée au sud, de manière que la lumière du soleil convertis en chaleur (effet de serre) ce qui chauffe le bâtiment de manière passive et gratuite.

Captée par les ouvertures et les surface vitrés.

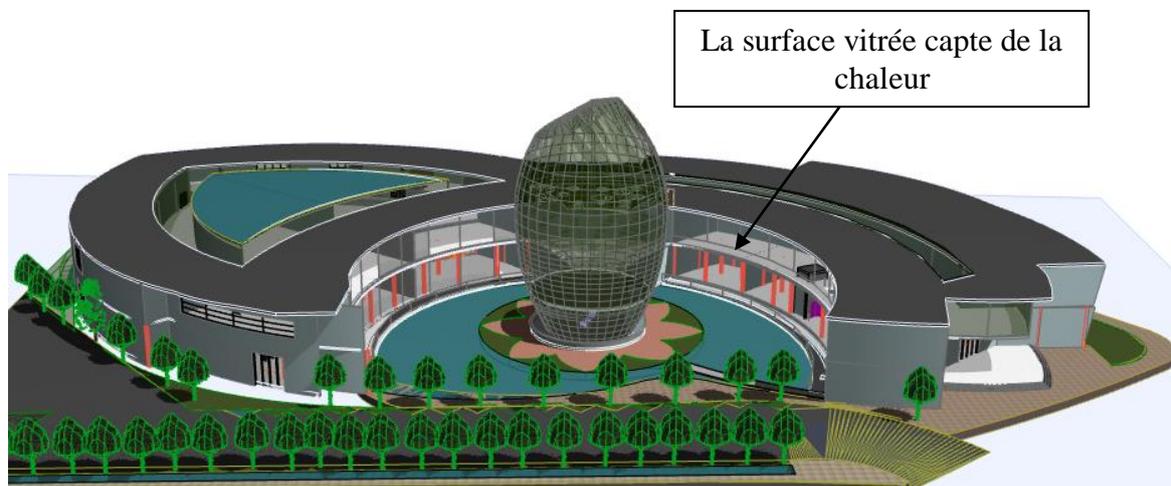


Figure 105: la volumétrie du projet

Source : auteur

Serre bioclimatique : durant toute l'année le site d'intervention profite d'un bon ensoleillement, ce qui nous incite à utiliser cette énergie pour chauffer les espaces intérieurs naturellement, grâce à la serre bioclimatique, qui consiste à stocker de l'énergie solaire pendant la journée et la restituer la nuit,

Notre projet comporte une grande serre bioclimatique sous forme d'un grand volume vitré orienté au sud aménagé en plusieurs niveaux dont les niveaux les plus exposés au rayonnement solaire.

5.5.2.2 Conserver la chaleur :

Une fois le rayonnement solaire capté et transformé en chaleur, celle-ci doit être conservée à l'intérieur de bâtiment, dans notre projet nous avons opté pour la maçonnerie qui emmagasine et l'isole thermiquement tous les murs entourant le volume chauffé pour conserver la chaleur stockée dans l'air et dans les murs.

5.5.2.3 Distribuer de la chaleur :

Pour maintenir un équilibre thermique entre les pièces, il faut les diffuser ou l'évacuer, pour ce ci nous avons utilisé un système de ventilation pour distribuer la chaleur.

5.5.3. Stratégies du froid :

Durant la période d'été, le soleil montant très haut (76° de solstice d'été). Dans ce cas la toiture, les façades Est (le matin) et Ouest (le soir) qui sont le plus irradiées, mais la façade Sud, elle reste fortement irradiée mais l'angle d'incidence des rayons lumineux est élevé.

5.5.3.1 Protection solaire :

Dans notre projet nous avons utilisé des protections solaires horizontales pour protéger la surchauffe vitré sud des rayonnements solaires d'été, leurs dimensions est calculée pour une journée d'été quand le soleil est plus bas. Et par rapport a la façade Est et ouest on a opté des d prises solaire verticale. Le rôle de ses brises soleil est de gérer la pénétration de soleil dans le bâtiment, d'éviter les surchauffes et d'habiller les façades.



Figure 106: l'utilisation des protections solaire
Source : auteur

5.5.3.2 Ventilation naturelle :

La ventilation naturelle du projet s'effectue à travers la circulation de l'air autour du projet et son cheminement vers l'intérieur. Cette circulation est réalisée grâce à la gestion des vents naturels auxquels le projet subi, à leur redirection et aux divers effets de vents provoqués par les phénomènes de pression et de dépression autours de projet.

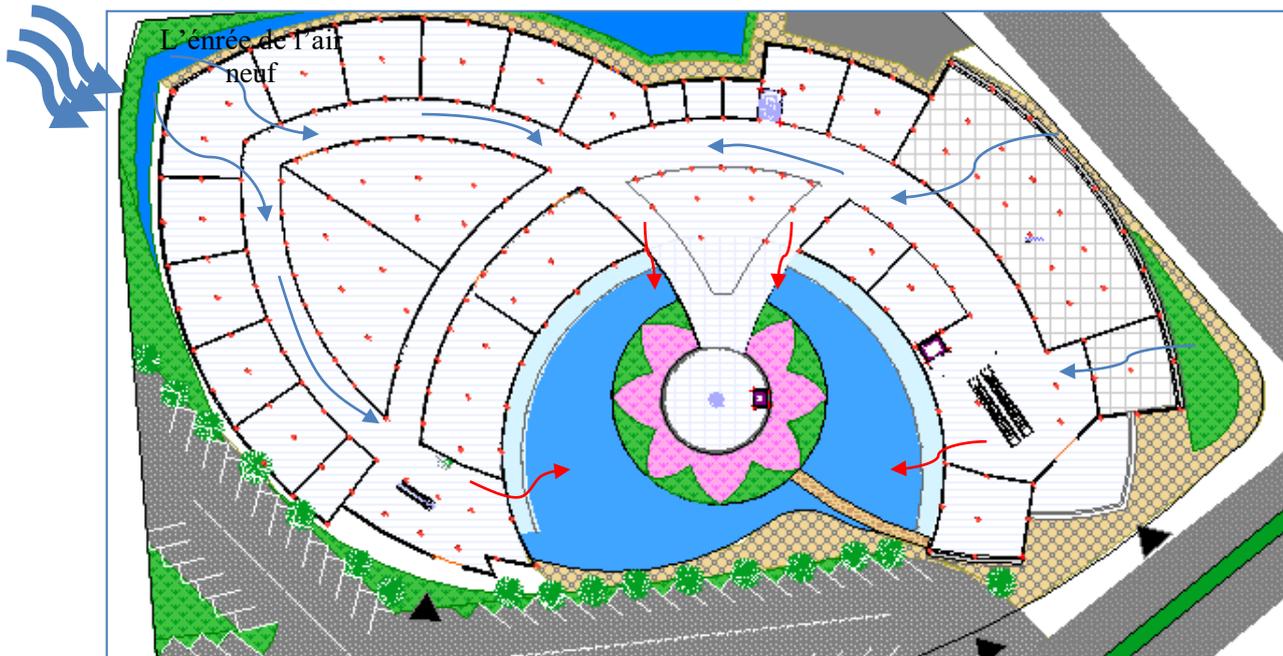


Figure 107 : Cheminement de l'aire a l'intérieure sous l'effet de pression et dépression
 Source : auteure



5.5.3.3 Façade a double peaux :

Élément visuel de premier ordre, la façade double-peau permet de valoriser l'interaction de bâti avec son environnement. Son automatisation permet d'optimiser le confort des usagers du bâtiment tout en valorisant les apports naturels tel que la chaleur lumière et ventilation, offre « trio de performances » sur le plan de l'isolation thermique, de l'acoustique et du contrôle de l'apport solaire.

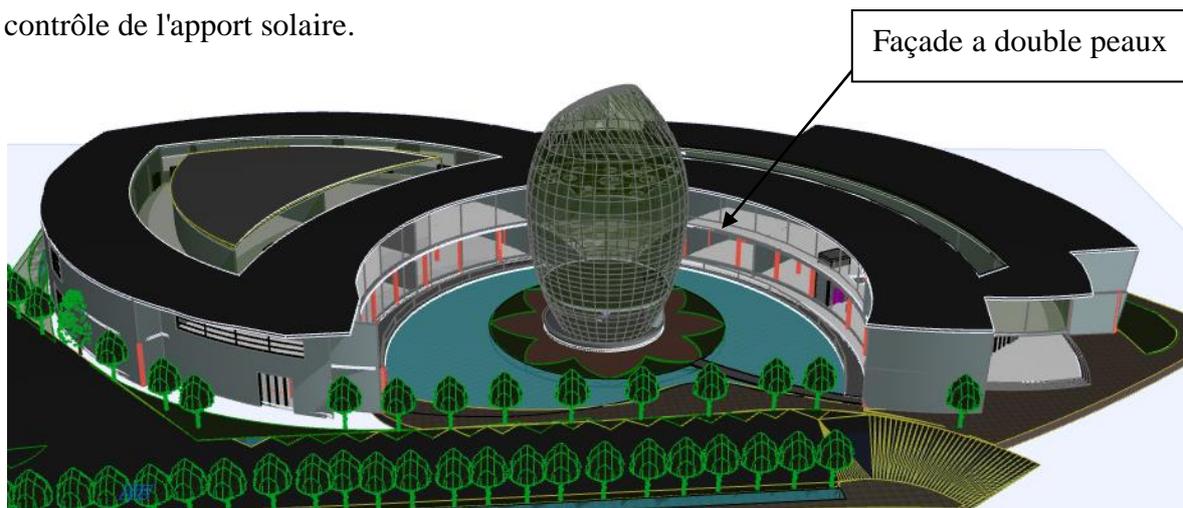


Figure 108: façade double peaux
 Source : auteur

5.5.3.4 L'effet de la tour :

La tour d'observation agit comme capteur de brise marine et de lumière naturelle. Elle se présente sous la forme d'une grande cheminée circulaire d'une hauteur de 30m et d'une grande ouverture au niveau supérieur de la tour brise marine à haute altitude. D'autre part, une fontaine a été placée sous la tour pour rafraîchir l'espace intérieur.

5.5.3.5 Éclairage naturel :

Pour assurer l'éclairage naturel suffisant nous avons utilisés un type d'éclairage zénithal qu'est les puits de lumière.

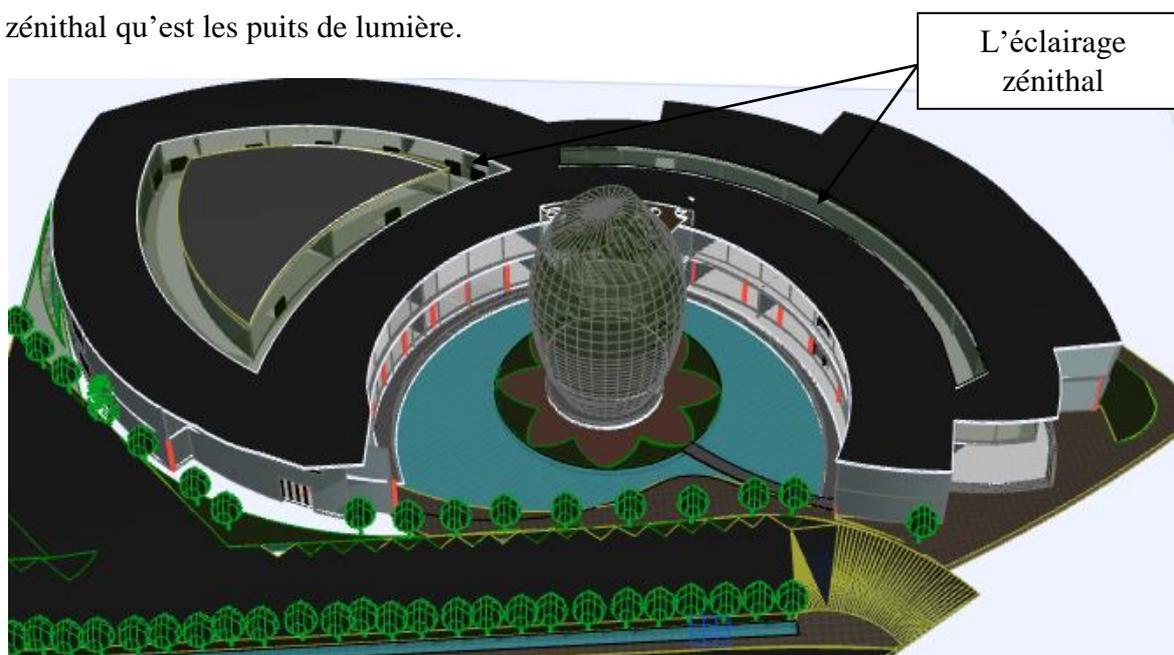
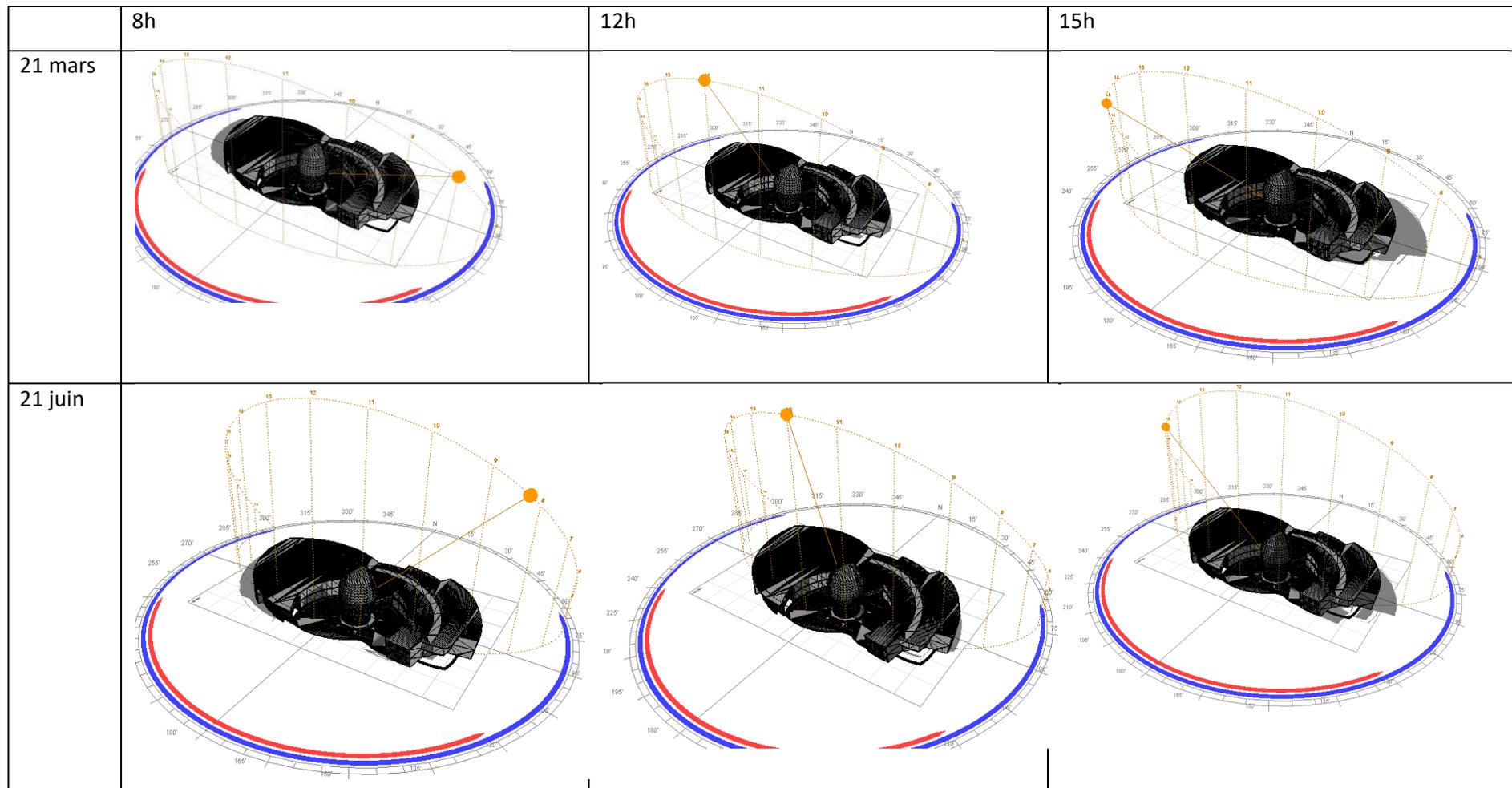


Figure 109: l'utilisation de l'éclairage zénithale
Source : auteur

Étude de d'orientation :

Nous avons analysé l'ensoleillement du terrain par logiciel Ecotecte pour 21 de chaque mois suivant : mars, juin, et décembre les résultats obtenus représenté dan le tableau suivant :



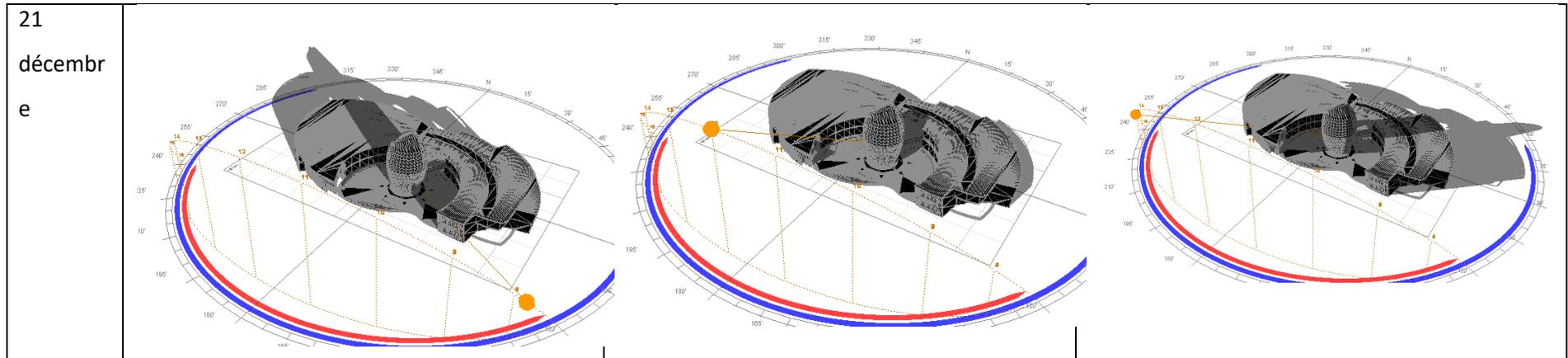


Tableau 10 : résultats de simulation par logiciel Ecotect
Source : auteur

D'après les résultats obtenus par simulation de notre projet pour le 21 de chaque mois suivant : mars, juin, et décembre nous constatons que le projet reçoit des rayonnements solaires importants et bénéficie d'un bon ensoleillement que nous devons exploiter cette énergie par des stratégies bioclimatique (éclairage nature, chauffage naturel) et des techniques bioclimatique (panneau photovoltaïque) afin de garantir aux usagers un espace agréable en terme confort tout en réduisant la consommation énergétique et leurs effet sur la biodiversité

Conclusion :

A travers cette partie du mémoire nous essayé d'appliquer les connaissances acquises par les chapitres précédant, qui touche deux thématiques importants comprendre la complémentarité de commerce et loisirs qui restaurants des éléments fondamental, le premier reste l'élément de base pour une ville et son développement économique, la seconde s'accompagne de ce développement ; parce qu'elles renforçant la vitalité et l'attractivité des lieux.

Par ce projet nous avons tenté d'apporter les éléments de réponse pour la problématique liée a la consommation énergétique et le confort des usager travers des stratégies bioclimatiques qui nous a permis d'obtenir le confort recherché d'une manière plus naturel a moindre cout tout en renduisant leur impact sur la biodiversités.

Et afin de valoriser l'image de la ville a travers ce projet nous avons essaie de concevoir un centre commercial dans le quel apport les éléments fort qui va construire l'identité visuel de centre et le différencier par rapport aux autre centre, capter les gens par les émotions et les expériences qu'on peut leurs donnée.

Conclusion générale:

L'objectif de l'architecte dans la conception architecturale en général et la conception bioclimatique en particulier est de trouver des solutions architecturales efficaces et satisfaisantes, afin de concevoir un projet durable et performant en terme d'efficacité énergétique. Pour ce fait il doit en premier lieu répondre à des nombreuses exigences tel que le confort des usagers en été comme en hiver

Les stratégies bioclimatiques favorise l'économie d'énergie permet de réduire les dépenses de chauffage et de climatisation, tout en bénéficiant d'un cadre de vie très agréable , en effet le choix de la démarche d'intégration des stratégies bioclimatiques est une solution permet de proposer des bâtiments exemplaires en termes d'architecture, de confort, d'efficacité énergétique et environnementale qui a pour réduire la le gaz à effet de serre et profiter des apports bénéfique de l'environnement, notamment du soleil comme source d'énergie infini.

En outre le loisir est l'une des principales motivations des touristes, et le commerce c'est la face qui exprime notre société économique et représente notre mode de consommation, il est indispensable pour la satisfaire les besoins humains à travers leurs éléments structurels tels que le centre commercial, fonctionnellement basant sur des réglementation pour implantation des espaces commerciales , mais il doit s'inscrire dans l'architecture bioclimatique bien intégré dans son milieu pour créer un projet architectural avec un microclimat idéal.

Pour une bonne compréhension d'impacts des stratégie bioclimatique sur le confort thermique et visuelle et effet de ces derniers sur le bilan énergétique nous avons opté pour l'évaluation par simulation informatique et une enquête par questionnaire, les résultats obtenu nous a permet de proposer des solutions opérationnelles et des recommandations liée a la conception bioclimatique visant à améliorer l'efficacité énergétique dans les équipements commerciaux et crée un milieu intérieur confortable et agréable tout en profitant des paramètres climatiques et environnementaux du site.

Bibliographie

Sites internet :

- < <https://www.construction21.org> > (consulté le 26 mars 2021).
- «*Conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement* », < <https://www.fncaue.com/caue-et-urcaue-de-basse-normandie-haute-normandie> > (consulté le mars 28 2021).
- «*Dictionnaire la rousse*», < <http://www.LAROUSSE.fr> > (consulté le 02 avril 2021).
- « *Glossaire / tourisme geoconfluences* », < <http://geoconfluences.ens-lyon.fr> > (consulté le 19 mai 2021).
- < <https://studylibfr.com/doc/5854499/> > (consulté le 05 mars 2021).
- **Sorbe, J.** « *Quels sont les éléments du climat*», 2017, < <https://education.toutcomment.com> > (consulté le 05 Mai 2021).
- **Paskal,A.** « *Le marché* », 2018, < <https://pascalkermarrec.com/2018/01/10/le-marche/> > (consulté le 05 juin 2021).
- « *Les différents types de centres commerciaux* ». 2018, < www.caue76.org > (consulté le 28 mai 2021).
- « *La climatologie*», < <http://la.climatologie.free.fr/facteur-climat/factclimat.htm> > (consulté le 25 avril 2021).

Ouvrages :

- **MIQUE, D.** « *territoires et développement durable* », < <https://toulouse.com> >, (consulté le 04 avril 2021).
- **Alain, Liébard.**«*Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques*», éd. Moniteur France, le, 2006,
- **Georges, V.**« *éléments géomorphologie*», éd. France, Nathan universite, 1991.

- **Givoni, B.** « L'homme l'architecture et le climat», éd. Moniteur, France, 1978,
- **Izard, J.**« *Outils de représentation de la course apparente du soleil*», éd., Ecole Nationale supérieure, Marseille, France 2008,
- **Khaled., Z.**« *Les règles de Conception bioclimatique*»,
- **Lavigne, P** « *Concevoir des bâtiments bioclimatiques*», éd. le Moniteur, Paris, 2009
- **LIEBARD Alain, D** « *Guide de l'architecture bioclimatique*», ed. Observ'er, Paris, 1996.
- **Louis, I.**« *Archi Bio*, éd. parenthèses, Paris, 1979,
- **Fuchs, A** « *L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE* », 14 novembre, 2007

Mémoire :

- **M. Salah.** « *Equipement commerciaux et méthodologie*». Méthodologie de conception par recours à un système constructif tridimensionnel, 2010, page 27.

Chapitre 06 : Annexes

Annexe de chapitre 03 :

Annexe 01 :

Étude climatique de la ville de Bejaia :

En général, la région a un climat méditerranéen avec un niveau bioclimatique sub-humide que l'hiver chaud.

1. Températures

L'analyse du graphique ci-dessous montre que la température des trois types présente une trajectoire fluctuante, et les quatre extrémités sont presque constantes, ce qui est principalement causé par l'effet d'ajustement de la mer et de la couverture végétale.

Il est relevé :

Une période chaude qui s'étend de juin à septembre, avec un maximum de 30,7 ° C en août, ce qui correspond à la période de éclairée;

Une période froide marquant une température minimale (7,3 ° C) en janvier sera évidente pour la période de faible éclairage

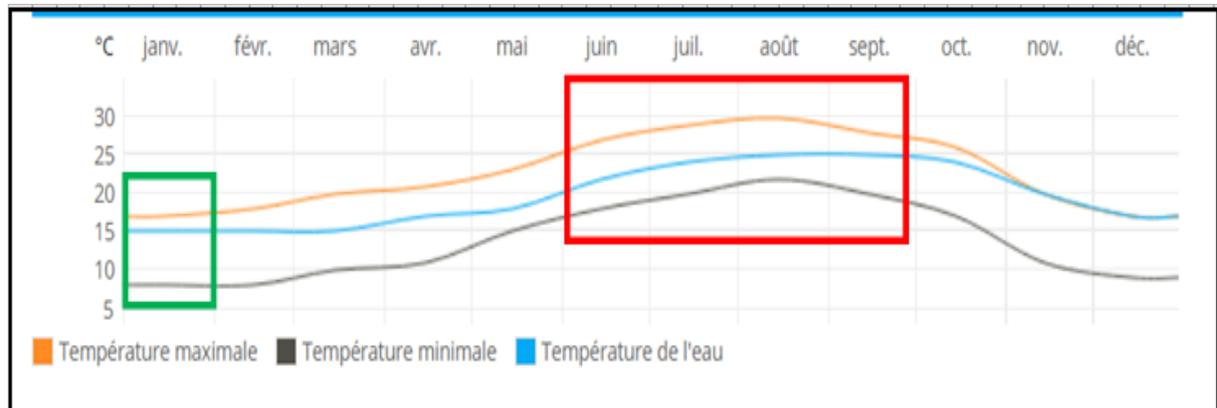


Figure 110 : La variation des températures moyennes mensuelles de la ville de Bejaia

Source : Station météorologique de Bejaia/Auteur

2. Précipitations :

La période pluvieuse de l'année qui va d'octobre à mars (76,5% des précipitations annuelles) avec un maximum en décembre (125,77 mm), correspond à la période humide, froide et peu éclairée (effet de grande nébuleuse).

□ La période sèche correspond aux mois d'été, avec un minimum de pluie en juillet (5,25 mm).

La précipitation moyenne annuelle qui est de 791,30 mm pour une moyenne de 80 jours/an est très appréciable.

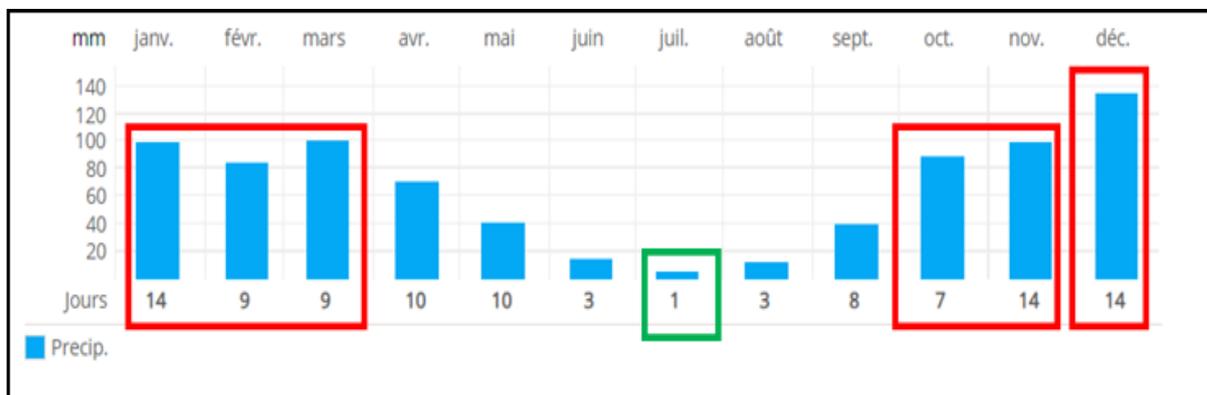


Figure 111: Diagramme des cumuls mensuels des précipitations de la ville de Bejaia

Source : Station météorologique de Bejaia/Auteurs

3. Humidité :

□ La ville de Bejaia a un taux élevé d'humidité durant toute l'année, avec une humidité relative maximale de 82,0% au mois de Mai

□ Humidité relative minimale de 72% en novembre et décembre. L'humidité relative moyenne de 77%.



Figure 112: courbe représente la variation du taux d'humidité de la ville de Bejaia

Source : Station météorologique de Bejaia

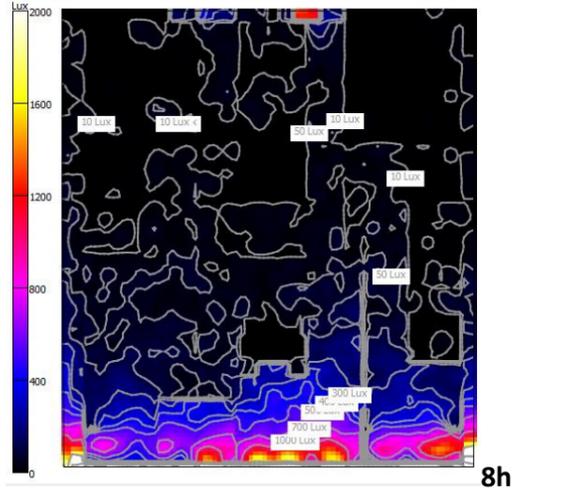
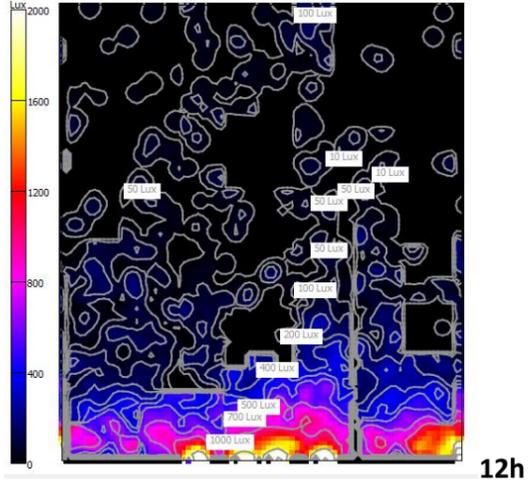
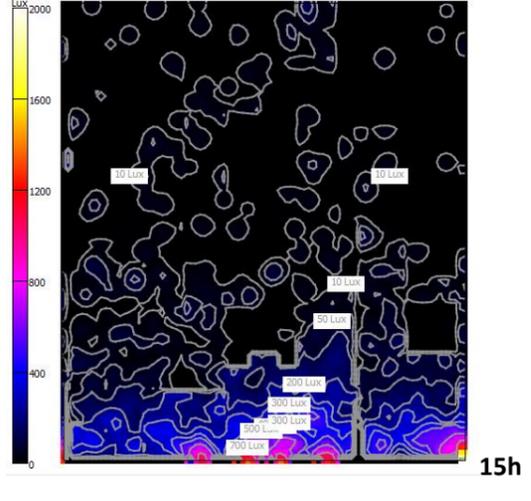
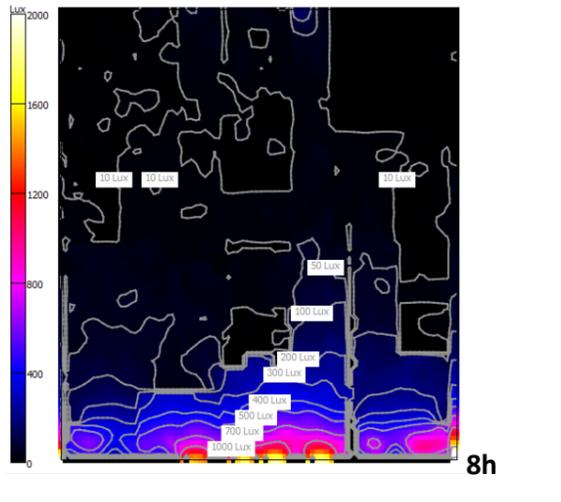
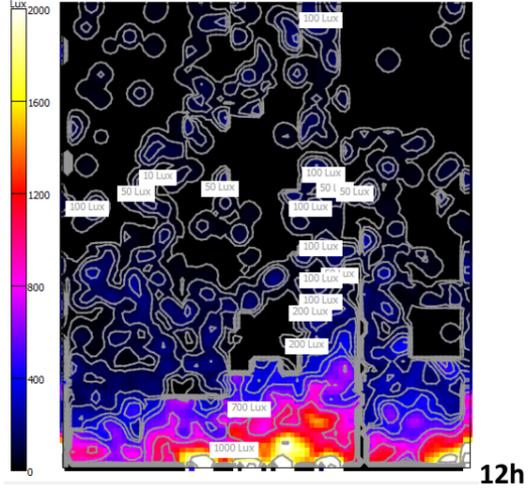
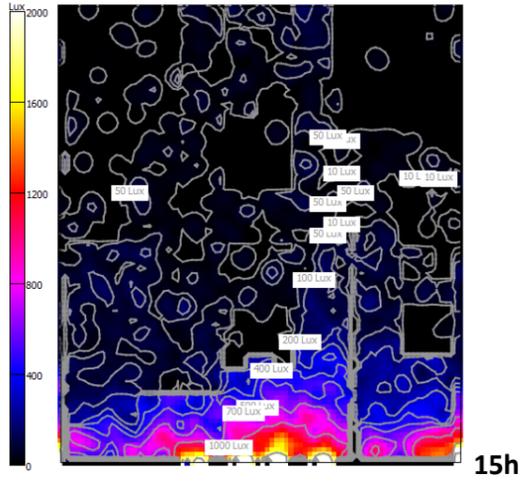
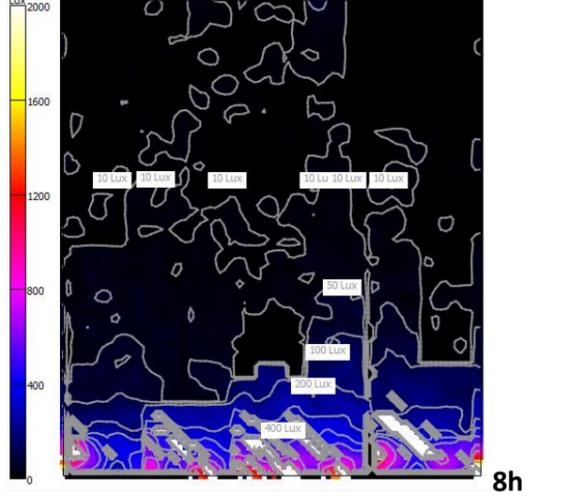
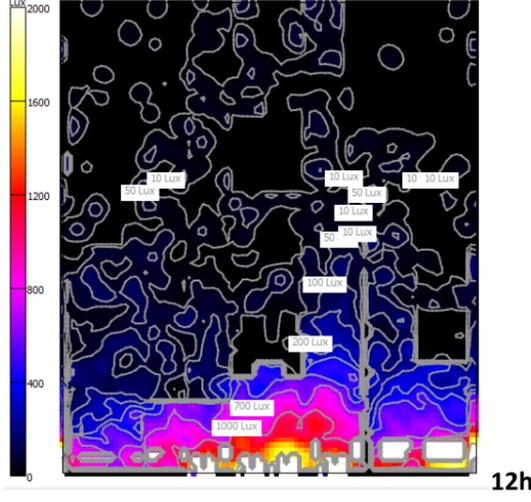
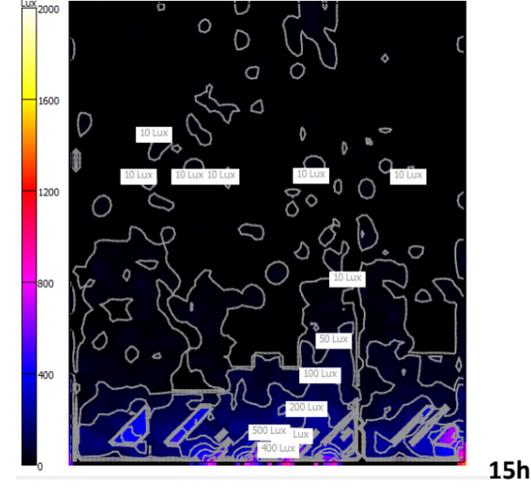
4. Les vents :

En été les vents dominants viennent du l'est, et en hiver d'ouest au nord-ouest, La vitesse du vent a atteint 3,9 m/s en décembre et janvier, la vitesse la plus basse enregistrée au cours du mois de mai, elle est de 3,1 m/s en juin, juillet et septembre.

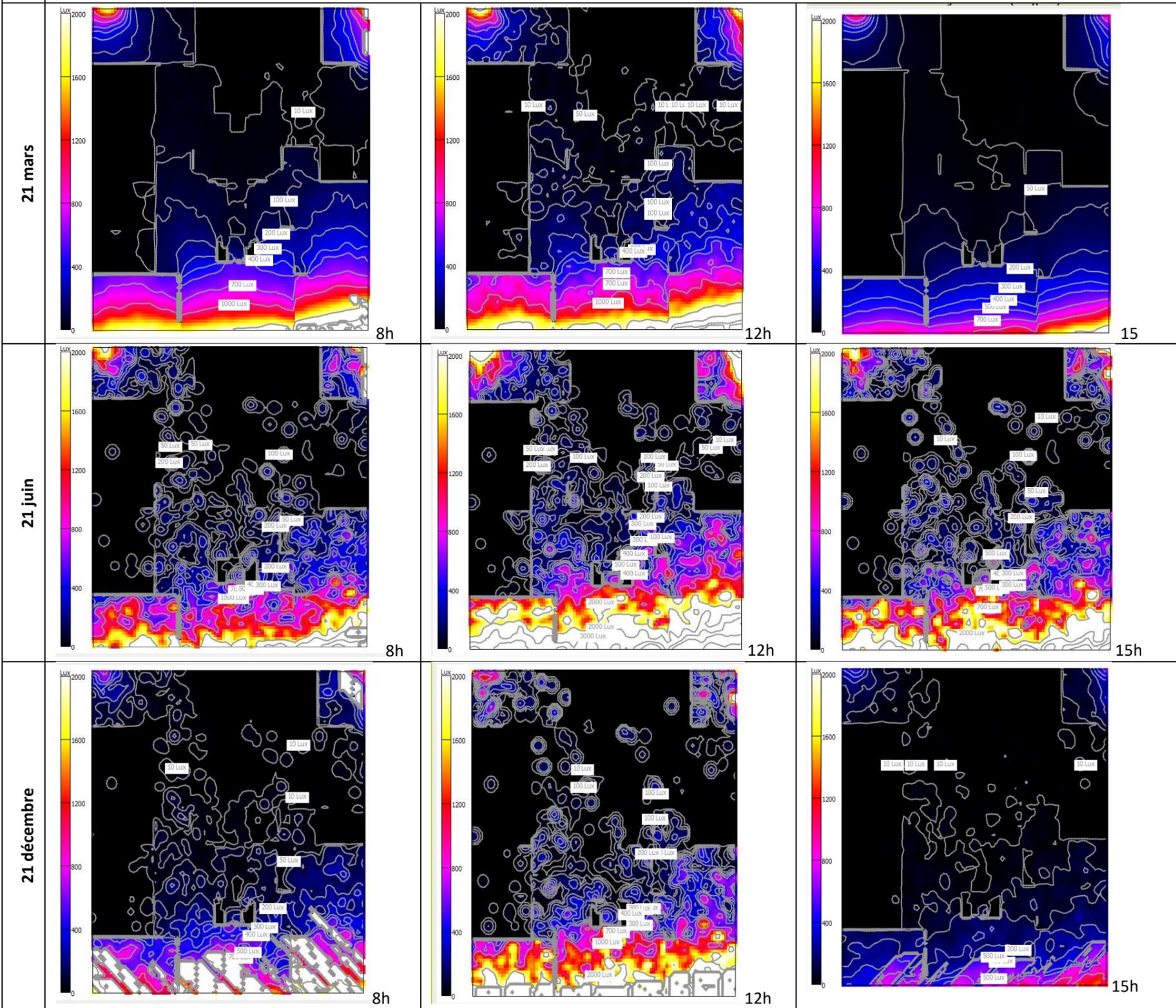
Annexe 2 :

Les résultats de simulation :

Le tableau ci-dessous représente les résultats de simulation numérique avec l'outil archiwizard, obtenu par l'analyse de confort visuel des différents niveaux de centre commercial Ritaj Mall pour les trois heures de la journée (8h, 12h, 13h) enregistré dans les trois mois : 21 mars, 21 juin, 21 décembre.

J/M	Résultats de simulation de niveau RDC			Interprétation des résultats
21 mars				<p>D'après les résultats de simulation obtenus en 21 mars et en comparant le niveau d'éclairage 8h et 12h on remarque une augmentation de niveau d'éclairage dans la façade sud (arrive jusqu'à 1000 lux). A 15h diminution considérable de niveau d'éclairage côté proche des ouvertures (jusqu'à 700 lux), Les façades orientées Nord, est et ouest restent les zones ombragées (éclairage de 40 à 0 lux) (elles ne contiennent pas ouvert)</p>
21 juin				<p>D'après les résultats de simulation obtenus en 21 juin et en comparant le niveau d'éclairage 8h et 12h on remarque une augmentation considérable de niveau d'éclairage dans la façade sud (arrive jusqu'à 1000 lux). Et à 15h on enregistre une légère baisse de niveau d'éclairage côté proche des ouvertures, Les façades orientées Nord, est et ouest restent les zones ombragées (elles ne contiennent pas ouvert) donc majeure partie de la surface de RDC non éclairée.</p>
21 décembre				<p>D'après les résultats de simulation obtenus en 21 décembre et en comparant le niveau d'éclairage à 8h et 12h on remarque une augmentation considérable de niveau d'éclairage dans la zone proche de la façade sud et à 15h une diminution considérable de niveau d'éclairage, Les façades orientées Nord, est et ouest (elles ne contiennent pas ouvert) restent les zones ombragées (non éclairées) donc majeure partie de la surface de RDC reste ombragée.</p>

Résultats de simulation de niveau 1^{ER} Étage



D'après les résultats de simulation obtenus en 21 mars et en comparant le niveau d'éclairage enregistré dans les trois heures, à 8h et 12h en remarque une légère augmentation de niveau d'éclairage dans la zone proche des ouvertures de la façade sud Et à 15h une légère baisse de niveau d'éclairage, et les 2 boutiques contiennent des ouvertures (au nord-est et nord-ouest) est éclairé dans les 2 premier heures enregistré et un peu moins à 15h, la zone intermédiaire entre nord et sud reste ombragée (elles ne contiennent pas ouvert) donc une grande partie de la surface de 1ere étage non éclairés

D'après les résultats de simulation obtenus en 21 juin et en comparant le niveau d'éclairage des trois heures donc à 8h et 12h en remarque augmentation considérable de niveau d'éclairage dans la zone proche des ouvertures de la façade sud et à 15h une légère baisse de niveau d'éclairage. les 2 boutiques contiennent des ouvertures (au nord-est et nord-ouest) sont éclairé, les zones intermédiaire ombragée, donc une grande partie de la surface de 1ere étage reste non éclairés

D'après les résultats de simulation obtenus en 21 décembre et en comparant le niveau d'éclairage enregistré à 8h et 12h en remarque augmentation considérable de niveau d'éclairage dans la zone proche des ouvertures de la façade sud(de 500 lux jusqu'à 1000 lux), l'après midi (à 15h) une diminution considérable niveau d'éclairage côté proche des ouvertures(de 1000 lux à 500lux), et les 2 boutiques contiennent des ouvertures (au nord-est et nord-ouest) est éclairé, la zone intermédiaire entre nord et sud reste ombragée (elles ne contiennent pas ouvert) donc une grande partie de la surface de 1ere étage est non éclairés .

Vêtements

Patinoire (ice rink)

Téléinformatique

Êtes-vous satisfait par le service et les produits de centre commercial Ritaj mall ?

Très satisfait

Satisfait

Plus au moins satisfait

Pas satisfait

Quels sont pour vous les points forts et points faibles du centre Ritaj Mall ?

	-1	0	1
La structure du centre / l'agencement du mobilier et immobilier	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le décor / le cadre de vie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La diversité des magasins	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le nombre et la fréquence des offres promotionnelles [jeux-concours...]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le dispositif de sécurité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'animation / la convivialité / l'ambiance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

l'intérieur du centre est il clair et fonctionnel ?

Oui

Non

Confort global : Comment évalueriez-vous le confort général de cet équipement?

Très satisfait

Satisfait

Pas satisfait du tout

Peu satisfait

Confort d'été :

Comment qualifiez-vous le confort thermique en été dans le centre commercial Ritaj Mall ?

Niveau de confort d'été :

Très satisfait

Satisfait

Pas satisfait du tout

Peu satisfait

Selon vous quel est le (ou les) facteur(s) le(s) plus défavorable(s) pour votre confort thermique?

Température

Humidité

Courants D'air

Confort d'hiver :

Comment qualifiez-vous le confort thermique en hiver à Ritaj Mall ?

Très satisfait

Satisfait

Pas satisfait du tout

Peu satisfait

Si vous ressentez de l'inconfort thermique, est-il possible de préciser s'il s'agit de tout l'équipement ou simplement d'une partie ?

Tout l'équipement

Une partie

Qualité de l'air intérieur : Comment évalueriez-vous la qualité de l'air intérieur de centre?

Très satisfait

Satisfait

Pas satisfait du tout

Peu satisfait

Ventilation naturelle en été

Quel est le degré de ventilation après ouverture des portes et fenêtres (pour les travailleurs au centre Ritaj Mall)?

Très fortement Ventilé

Fortement Ventilé

Néant

Faiblement Ventilé

Très faiblement Ventilé

Trouvez-vous que le système de ventilation (artificiel) fonctionne bien ?

Oui

Non

Quel type de ventilation préférez-vous?

Artificielle

Naturelle

Confort liminaux : Comment évalueriez-vous le niveau de la lumière de centre commercial ritaj mall

Très lumineux

Plutôt Lumineux

Adéquat

Plutôt Très Sombre

Sombre

Ensoleillement : Comment évalueriez-vous l'ensoleillement dans le centre durant la journée ?

Très fortement ensoleillé

Fortement ensoleillé

Adéquat

Faiblement ensoleillé

Pas de soleil ensoleillé

L'humidité : Comment évalueriez-vous l'humidité dans le centre?

- Très Humide
- Humide
- Adéquat
- Sec
- Très Sec

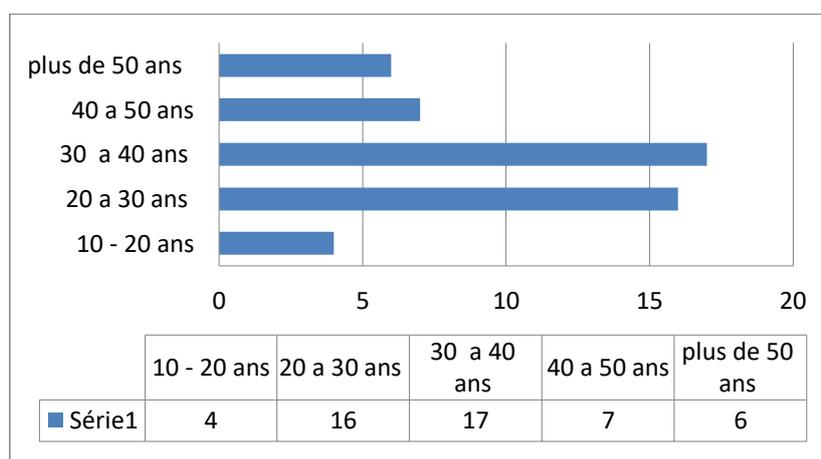
Annexe 04 :

2. Interprétation des résultats de questionnaire :

Informations personnelles :

- Quel est votre Age ?

Le graphe suivant présente l'âge clients de centre commercial Ritaj Mall :

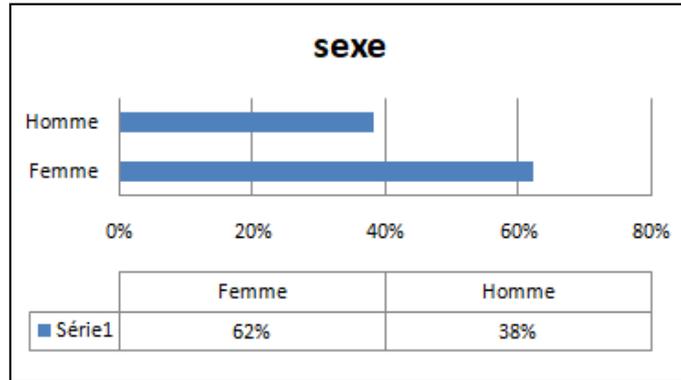


Graphe 11:âge des utilisateurs

Source : auteur

Commentaire: le graphe 01 montre que la L'âge de la majorité des visiteurs du centre commercial varie entre (20 et 40ans) avec une valeur de 66% par contre entre (40 et 50 ans et plus) ne dépasse pas 34%.

- Sexe :



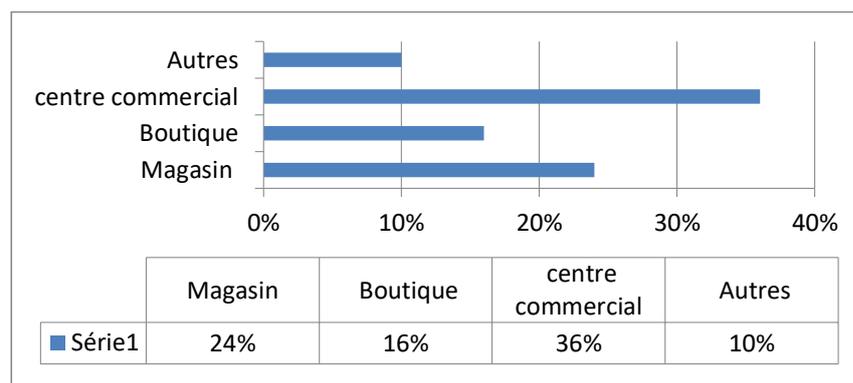
Graphe 12:sexe des clients

Source : auteur

Commentaire 02 : d'après le graphe (02) on peut constater que le centre commercial est plus fréquenté par les femmes (avec une valeur de 62%) que les hommes (soit 38%)

Types de centre commercial ou enseigne plus fréquenté :

- A quel centre commercial ou enseigne allez-vous pour faire vos achats la plupart du temps ?



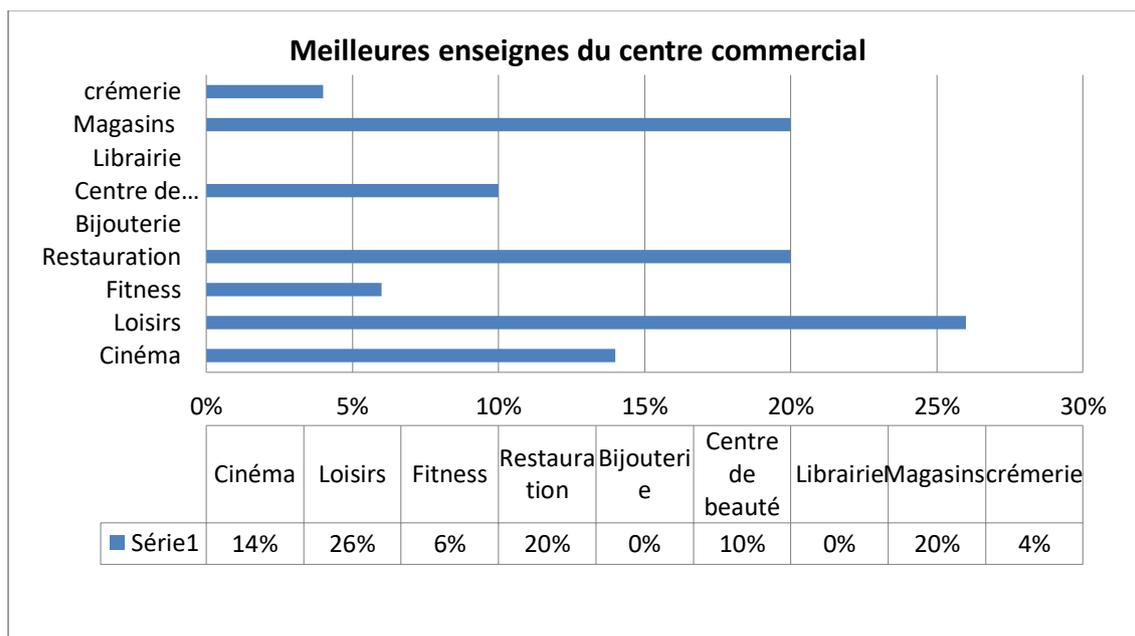
Graphe 13: types d'enseigne plus fréquenté

Source : auteur

Commentaire : on peut constater d'après des résultats représentés dans le graphe (03) que plus d'un tiers (36%) des visiteurs font leurs courses et leurs achats dans les centres commerciaux et presque un quart (24%) le font dans les magasins.

Les meilleures enseignes du centre commercial

- En général quelle est les meilleures enseignes du centre commercial ?



Graphe 14:les meilleures enseignes du centre commercial
Source : auteur

Commentaire : le graphe 04 montre Un grand nombre des visiteurs voyant que le meilleur pôle du centre est le loisir avec un pourcentage de 26%, et plus de 20% pensent que meilleure enseigne de centre commercial varie entre les magasins et restauration.

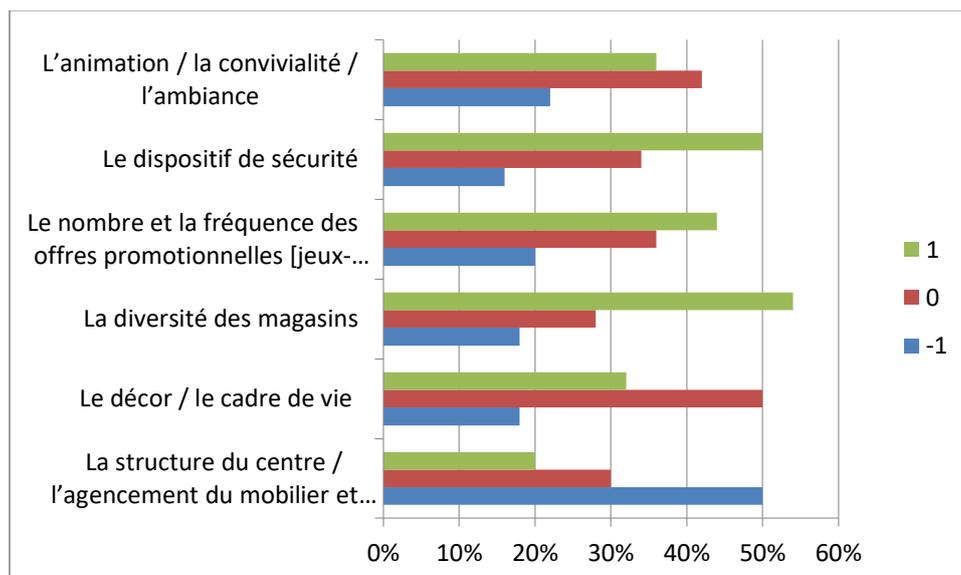
❖ **Synthèse :**

Le centre commercial de Ritaj MALL est fréquenté de plus par la catégorie jeune femme, cette fréquentation est généralement liée aux types des services qui l'offrent, la majorité des visiteurs préfèrent faire leurs achats dans les centres commerciaux car ils offrent au client un vaste choix le plus souvent à moindre prix et aussi parce qu'il continent un parking pour de nombreux voitures de stationnement.

Le loisir est classé parmi les meilleurs enseignes du centre commercial d'après Les visiteurs du Centre ainsi les magasins.

Les points forts et les points faibles de centre commercial :

- Quels sont pour vous les points forts et points faibles du centre Ritaj Mall ?

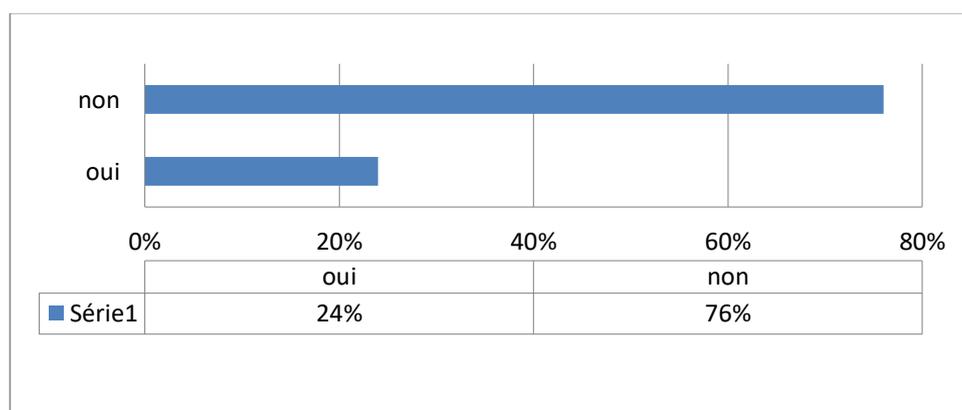


Graphe 15: points faibles et les points fort de centre commercial
Source : auteur

Commentaire : les clients jugent que les points les plus forts de centre commercial ritaj mall sont : le dispositif de sécurité présente un pourcentage de 50%, la diversité des magasins avec un pourcentage de 54% ainsi Le nombre et la fréquence des offres promotionnelles [jeux-concours...] avec une valeur de 44% par, contre le point faible du centre d'après les visiteurs est la structure de centre et sont agencement.

La fonctionnalité et la clarté :

- L'intérieur du centre est il clair et fonctionnel ?



Graphe 16: démontre le pourcentage des avis des clients vis-à-vis la fonctionnalité et la clarté
Source : auteur

Commentaire : le graphe 06 montre que la quasi-totalité des clients (soit 76%) des usagers de centre commercial Ritaj Mall jugent que L'intérieur du centre commercial n'est pas clair et fonctionnel.

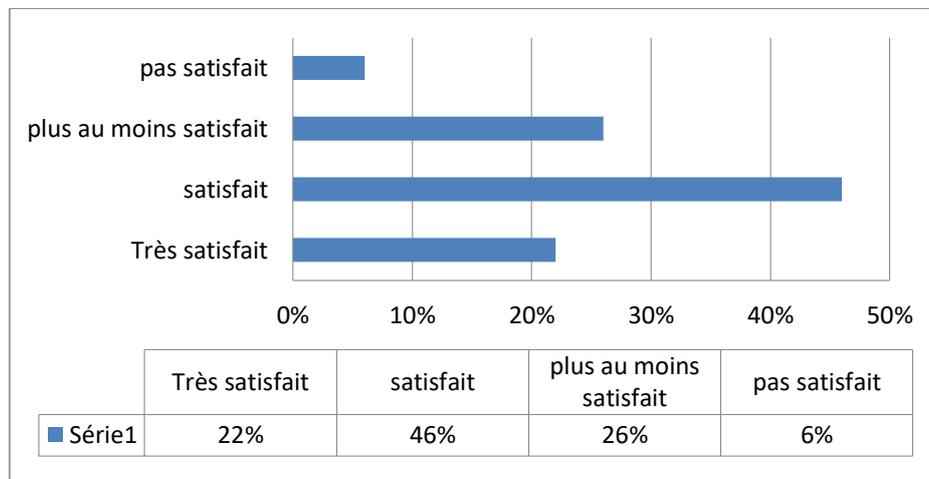
❖ **Synthèse :**

Les résultats de l'analyse effectuée montrent que le degré de la satisfaction de la clientèle vis-à-vis le service et les produits de centre est haut car il offre une diversité de choix et de qualité, Parmi ces points forts la sécurité car Le centre respect les mesures de sécurité et aussi la diversité des magasins et le nombre et la fréquence des offres promotionnelles [jeux-concours...]

Mais l'intérieur du centre commercial Ritaj mall est l'un des points d'inquiétude pour la clientèle à cause de sa complexité notamment en ce qui concerne la circulation verticale, vu que la circulation verticale est n'est pas clair et lisible.

Le service et les produits de Ritaj Mall :

- Êtes-vous satisfait par le service et les produits de centre commercial Ritaj mall ?

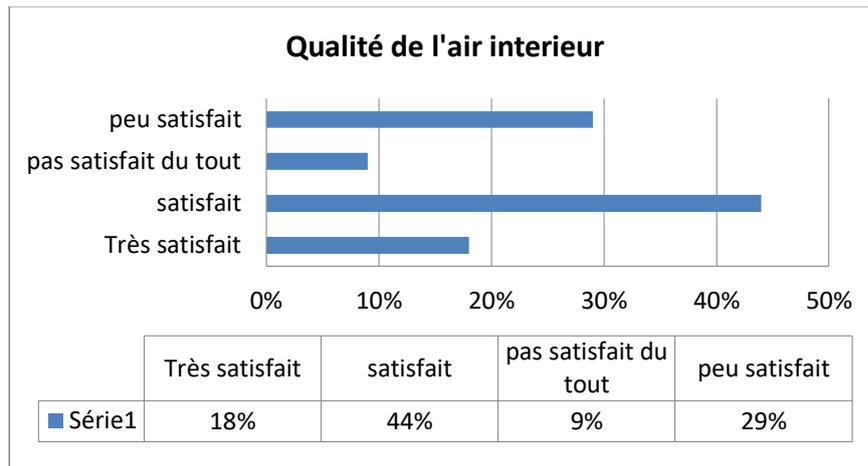


Graph 17:état des satisfactions vis-à-vis le service et les produits de centre
Source : auteur

Commentaire : d'après le graphe ci-dessus on constat que presque la moitié (soit 46%) des usagers du centre commercial sont satisfaite par le service et les produits de centre commercial Ritaj Mall mais plus d'un quart (soit 26%) des visiteurs qui ont plus au moins satisfaite.

Qualité de l'air intérieur :

- Comment évalueriez-vous la qualité de l'air intérieur de centre?

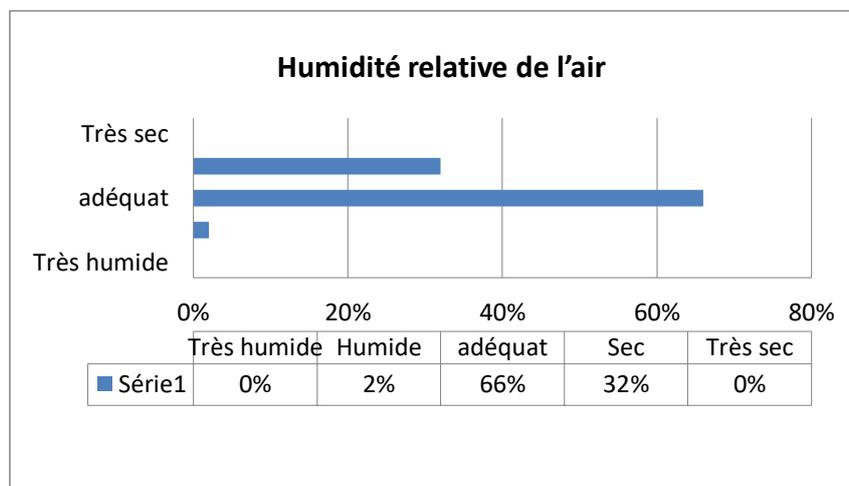


Graphe 18: pourcentage d'état de satisfaction des clients vis-à-vis la qualité de l'air intérieur
Source : auteur

Commentaire : d'après le graphe ci-dessus en constat que 44% des clients sont satisfait de la qualité da l'air dans le centre mais aussi 29% des usagers est peu satisfait.

L'humidité :

- Comment évalueriez-vous l'humidité dans le centre?



Graphe 19: pourcentage d'évaluation l'humidité dans le centre
Source : auteur

Commentaire : Prés de deux tiers (66%) des clients ont évalué l'humidité relative de l'air de centre commercial est adéquat est prés de un tiers (32%) jugent que la qualité de l'air est sec.

Annexe de chapitre 05 :

Annexe 05 : Analyse de la ville de Bejaia :

1.1. Présentation de la ville :

Bejaia chef lieu de la commune, bien avant l'indépendance, promue au rang de Wilaya lors du découpage administratif de 1974, est située au nord/est du Centre régional algérien. Bejaia accrochée aux flancs du mont Gourraya est une commune située dans une zone montagneuse, traversée par la vallée de Soummam et prolongée par la plaine côtière à l'est. Le territoire communal, qui couvre une superficie de 12 022 hectares, a une population estimée à 177 988 habitants (données au 31/12/2008). Par conséquent, il a une densité élevée (1, 480 h/km²).

1.2. Situation et limites :

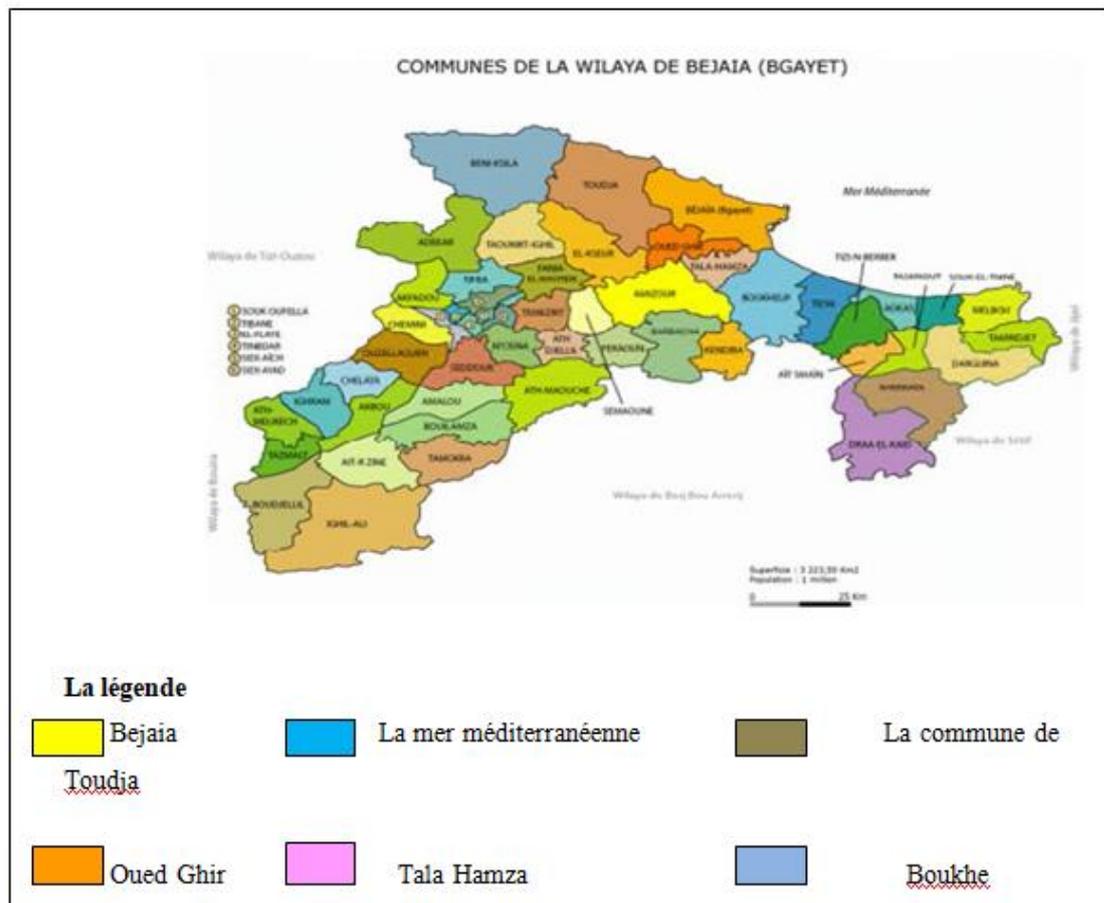


Figure 113: la Carte géographique de la wilaya et la commune de Bejaia

Source : PDAU Bejaia

La ville de Bejaia se situe dans la wilaya du même nom, à une superficie de 3261,26 Km², et elle comprend 52 Communes dont 19 Daïras.

La commune est délimitée comme suit :

- Au Nord et à l'Est : par la mer Méditerranéenne ;
- A l'Ouest : par la commune de Toudja ;
- Au Sud : par les communes de Oued Ghir, de Tala Hamza, et de Boukhelifa.

1.3. Accessibilité et infrastructures de transport :

Bejaia dispose de tous les desserts et infrastructures de communication nécessaires au fonctionnement normal de la ville. Elle est dotée d'un important réseau routier national. De plus, la ville de Béjaïa est le point de rencontre des quatre routes nationales:

- La Route Nationale 12 vers TIZI-OUZOU (distance 133 Km).
- La Route Nationale 9 vers SETIF à 111 Km.
- La RN 26 longeant la vallée de la Soummam sur 99 km.
- RN 75- Batna-Bejaia.

5. Diagramme de Givoni : (étude bioclimatique de la vile de Bejaia)

5.1. Présentation du diagramme de Givoni :

Développé par GIVONI et MILNE à partir des travaux de GIVONI présentés dans leur livre "L'homme l'architecture et le climat".

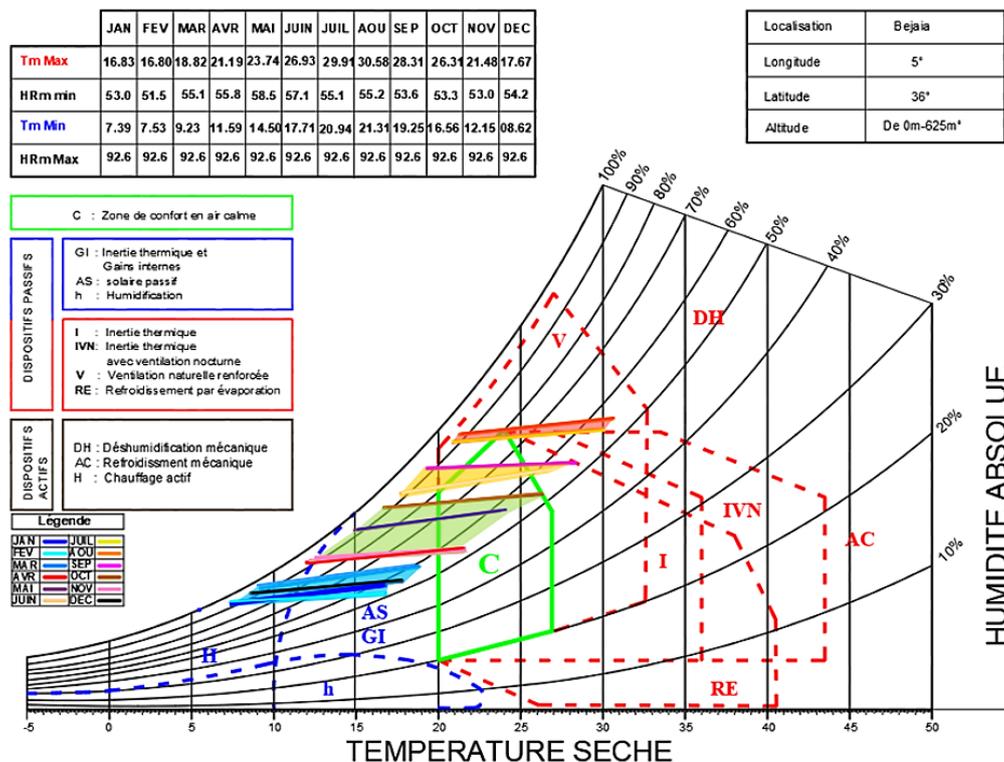


Figure 114:Diagramme bioclimatique de Givoni.

Source : Auteurs.

1.5.2. Lecture et interprétation du diagramme de givoni

Après lecture et interprétation du schéma, on peut distinguer principalement trois zones différentes:

- La zone de confort correspond : principalement aux mois Avril, mai, octobre et juin et moins aux mois de septembre et juillet.
- La zone de chauffage, qui correspond aux mois de janvier, décembre, février et mars et en partie aux mois d'avril et novembre.
- La zone chaude, qui correspond aux mois d'août, juillet et en partie au mois de septembre.

Mois	Recommandation	Interprétation
Janvier Février Mars Décembre	Zone de sous-chauffe : -Chauffage actif. -Solaire passif. -Inertie thermique et gains internes.	-L'utilisation des matériaux à forte inertie thermique, et ceux qui permettent un long déphasage associé à une isolation extérieure. -Favoriser l'orientation sud avec de grandes surfaces vitrées. -Optimiser l'énergie solaire passive.
Avril Mai Octobre Novembre	Zone de confort 1 : -Solaire passif pendant la journée. -Inertie thermique et gains internes.	Optimiser l'énergie solaire passive. -L'utilisation des matériaux à forte inertie thermique, et ceux qui permettent un long déphasage
Juin septembre	Zone de confort 2 : -Solaire passif pendant la journée -Inertie thermique et gains internes. -Ventilation nocturne.	Ventilation naturelle pendant la Journée.
Juillet Août	Zone de surchauffe : -Ventilation naturelle renforcée. -Inertie thermique et gains internes. -Ventilation nocturne.	-Assurer une ventilation naturelle, en canalisant les vents frais d'été et les brises marines. -Protection solaire. - Utilisation de l'effet cheminée,

V.1.6. Synthèse d'analyse de la ville :

La ville de Béjaïa est située dans l'une des régions touristiques les plus importantes avec un patrimoine naturel et historique très riche, qui attire de nombreux visiteurs chaque année. Les différentes infrastructures, à savoir le port, l'aéroport, la gare routière et ferroviaire, facilitent l'accès à cette ville et renforcent son attractivité au niveau national et régional.

De par ses caractéristiques géologiques et climatiques, Béjaïa possède des paysages majestueux et une incroyable richesse naturelle: divers éléments naturels: montagnes, forêts, mer, etc. Une multitude d'écosystèmes en faune et flore et une abondance d'eau remarquable.

Cependant, un certain nombre de menaces environnementales pèsent sur la ville, notamment le parc national de Gouraya. Les principales causes sont: le rejet des déchets, la pollution de l'environnement sous toutes ses formes et le manque de protection des écosystèmes et des espaces naturels.

Quant au climat, l'humidité reste très élevée toute l'année, même en été, ce qui crée une sensation d'inconfort en ville, où il n'y a presque pas d'espaces verts.

Annexe 06 : Analyse des exemples :

Exemple 01 : Park Mall de Sétif:

Introduction :

L'Algérie possède plusieurs centres commerciaux dans plusieurs Wilayas, certains d'entre eux sont très connus comme Bab Ezzouar et City Center à Alger, le Ritaj mall..., Cependant une initiative spéciale d'équipements commerciaux à Sétif, qui a coulé beaucoup d'encre, était le premier centre commercial d'Algérie et le plus célèbre et le plus réputé de part de son architecture, ses services et sa position stratégique dans la ville, dans lesquels les clients de l'Est en majorité et les transitoires



Figure 116: Park Mall Sétif
Source : <http://www.elkhabar.com>



Figure 117 : centre bab ezouar.
Source : <https://loverboy.skyrock.com>



Figure 115 : city center alger
Source: <https://lemaghreb.dz/>

1.1. Présentation de Park Mall :

Le centre commercial du parc de Sétif est un complexe de gigantesques commerciaux et de loisirs couvrant une superficie de 2 hectares sur le sol et de 143 000 m² construits, érigés sur le site des anciens Tours Jumellesel-Ali, au cœur de la ville de Sétif. Fabriqué par le bureau de l'étude Art Carpenter, ouvre ces portes en 2016.

C'est le plus grand centre commercial algérien et le second de Maghreb après Casablanca.



Figure 118 Park Mall Sétif.

Source : <https://www.parkmallsetif-dz.com/>

1.2. La fiche technique :

Centre	Le Park Mall
Maitre d'ouvrage	La société Prombati
Date de réalisation	2011-2014
Maitre d'ouvre	BET Arte Charpentier
Situation	Sétif « centre-ville »
Commencement des travaux	En 2011, ouvre ces portes en 2016
Capacité d'accueil	18000/jour
La surface du terrain	Surface totale: 140.000 m ² . Surface utile: 70000m ² .
Superficie commerciale:	couvrant la surface de 2 hectares au sol et 143.000 m ² bâtis.

Tableau 11: fiche technique de centre commercial park Mall

Source : <http://fr.slideshare.net>

1.3. Situation :

Le Park Mall se situe au centre ville de la wilaya de Sétif en face du siège de la wilaya, c'est un pôle d'attrait par sa position à l'intersection de deux grands axes routiers, il est entouré par des places touristiques « Zoo de nord ; Ain El Fouara de l'ouest »

1.4. Motivation du choix de l'exemple :

- Le plus grand Mall du pays
- L'un des plus importants centres commerciaux et de loisir du pays.
- L'utilisation d'une certaine mesure et principes de durabilité.
- composition géométrique importante et un exemple très intéressant dans le fonctionnement

1.5. Qualité architecturale :

1.5.1. Les différentes espaces de centre commercial :

1.5.3. Analyse formelle:

L'architecte a utilisé des formes signifiantes, la forme de l'édifice se compose d'un volume rectangulaire, composé de 4 parallélépipèdes : le premier parallélépipède horizontal représente le socle (commerce+ loisir). Les autres verticales (2 parallèle et la 3 eme croisée traverse les des derniers) représentent les tours (hôtel, logements et des bureaux). La salle polyvalente tridimensionnelle sous forme d'une coupole.

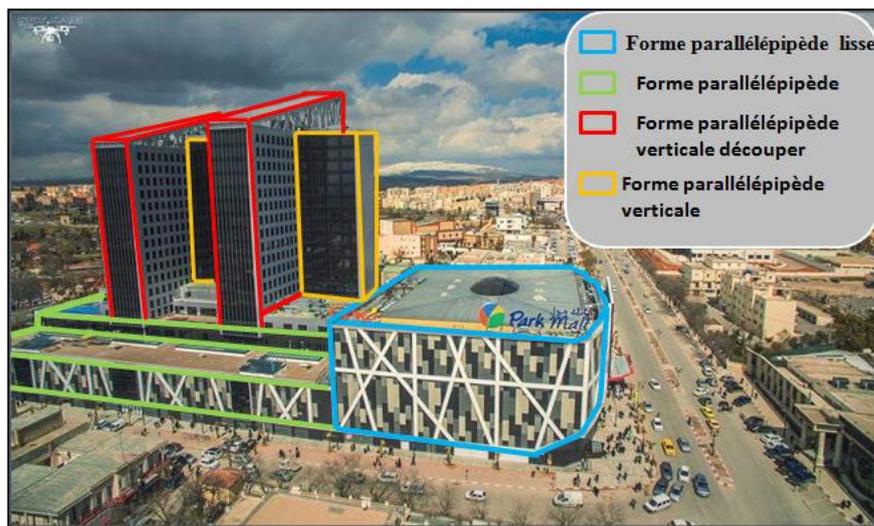


Figure 119: Composition volumétrique du Park Mall de Sétif

Source : <http://fr.slideshare.net>

1.5.4. La Structure :

Structure mixte poteaux poutre (l'hôtel et centre d'affaire et centre commerciale) et charpente métallique (espace de loisir et salle de fitness)

1.5.5. Accessibilité :

Pour assurer une meilleure fluidité, les hôtes du Mall aménageront 25 ascenseurs dont 2 panoramiques et 16 escaliers mécaniques Pour assurer une fluidité des déplacements à l'intérieur du Mall.

1.6. Analyse formelle:

Le Park Mall est composé de quatre (04) parties dont :

La 1^{ère} partie : est une tour de l'hôtel Marriott (4 étoiles). L'établissement de 198 chambres occupe 14 étages. Le reste de l'immeuble comprend une salle de réunions, une piscine, une salle de gymnase.

La 2^{ème} tour : est une résidence avec un espace d'affaires. Compose de vingt (20) logements de haute classe se trouvent aux 5^{ème} et le 9^{ème} étage. Les 8 derniers étages de la tour abritent 28 bureaux d'affaires.

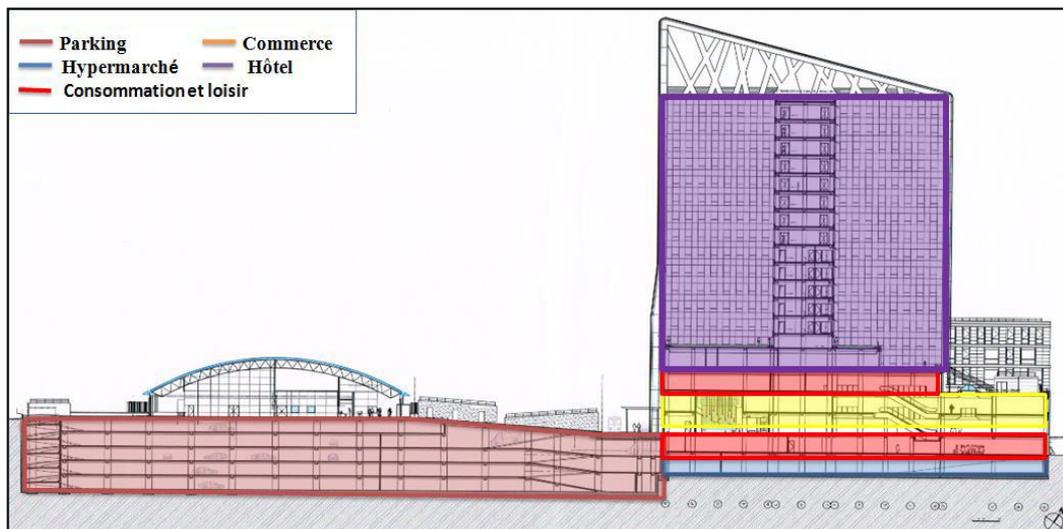


Figure 120: Coupes schématiques de l'aménagement de centre commercial Park Mall

Source : auteur

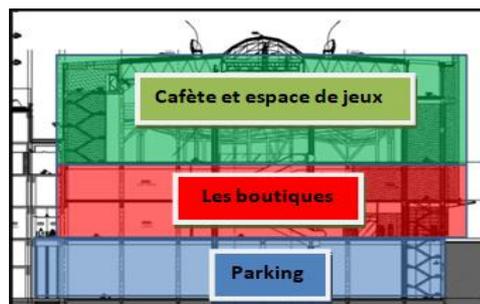


Figure : une section sur le centre commercial

Source : <http://fr.slideshare.net>

1.6.1. La taille de projet :

Le Park Mall de la totalité du centre ville de Sétif s'impose comme un élément d'appel. Le projet du Park Mall a vraiment bouleversé la vision et l'esprit des gens, il a peut introduit de nouvelles cultures qui a été absentes en Algérie. De façon de rendre la population consommatrice tout comme ce qui existe en Europe, donc ce projet a pour l'évolution

sociale. L'hierarchie est liée à l'exercice de l'autorité, qui est exprimée par un symbole de l'autorité. Dans ce cas d'étude l'hierarchie est exprimé par la taille de volume,

1.6.2. Concept de hiérarchie :

Une hiérarchie dans l'organisation spatiale établie conformément au flux d'utilisation de l'espace, qui réalise le concept du regroupement des activités.

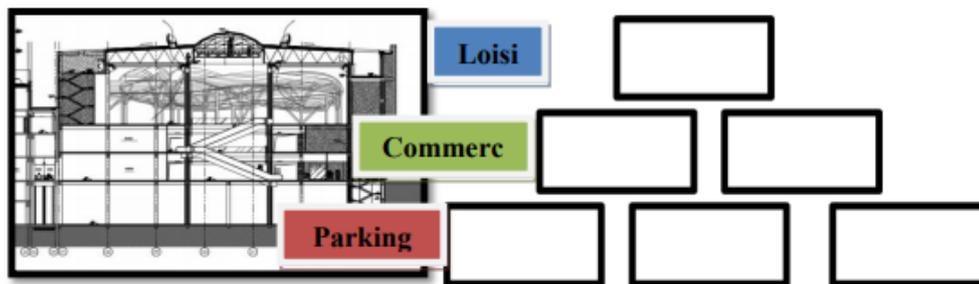
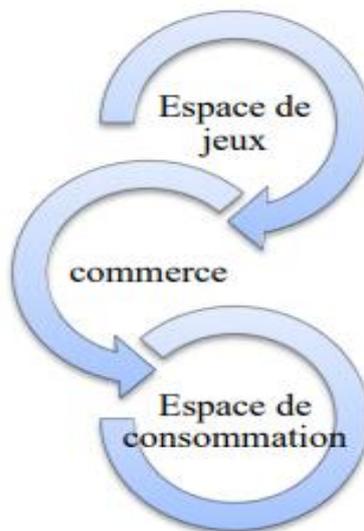


Figure 121: schéma de l'organisation spatiale
Source : auteur

- une hiérarchie d'extérieure jusqu'à l'intérieur facilite l'entrée du projet

1.6.3. Le concept de voisinage et l'accessibilité :

La complémentation des activités coopérés les espaces du centre :



Une entrée marquée et donc l'accès du Park Mall est pris en charge et visiteurs peuvent trouver l'entrée facilement.



Figure 122: l'entrée principale de park mall
 Source : <http://www.jeuneafrique.com>

Problème rencontré dans ce projet est l'accédé de parking vers le centre qu'est difficilement de se repérer.

1.7. Analyse du projet sur le plan architectural :

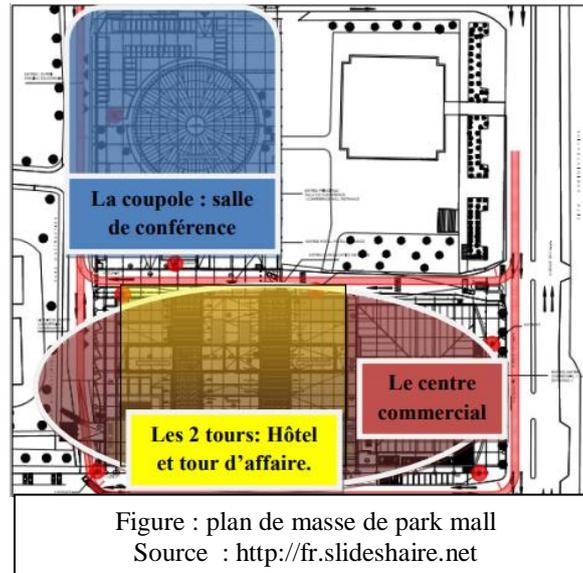
1.7.1. Programme et superficie :

Espace	Surface (m ²)		
Centre commercial et de loisirs:	Hypermarché	5275	41250 m ²
	90 boutiques et magasins	2000	
	13 restaurants	-	
	2 cafétérias	-	
	Espace de jeux et manèges	7000	
	Salle de bowling	2138 m2	
	Patinoire	400 m2.	
	Cinéma	-	
Tour d'affaire	20 appartements hauts standing	-	13 650 m ²
	centre de conférence de 800 places	1822	
	Parking souterrain sur plusieurs niveaux 1400 places	-	
Tour hôtel	Hôtel courtyard marriott (4 étoiles) 198 chambres	-	16 000 m ²
	Salle de réunion.	-	
	Salle de fitness et piscine.	-	

1.7.2. Analyse fonctionnelle :

Le projet consiste en un centre commercial, qui est développé en 5 niveaux (2 sous-sol, RDC, 2 étages), un parking souterrain, ajoutant à ce programme deux tours (hôtel, visite) et salle du congrès commercial. Le centre commercial est développé en 5 niveaux:

Le 1er niveau (R-2) est occupé par un hypermarché « UNO » de 7000 M2 du groupe Cévital ainsi par des magasins et de point de ventes (CASIO, DARKOM, MOBILIS, OOREDOO...).



1.7.3. L'organigramme fonctionnel

Niveau de 1er sous-sol: est réservé pour le parking, l'hypermarché, les agences (mobilise, ooredoo, djezzy), photographie, boutiques des vêtements Boutique d'accessoires, cafétéria.

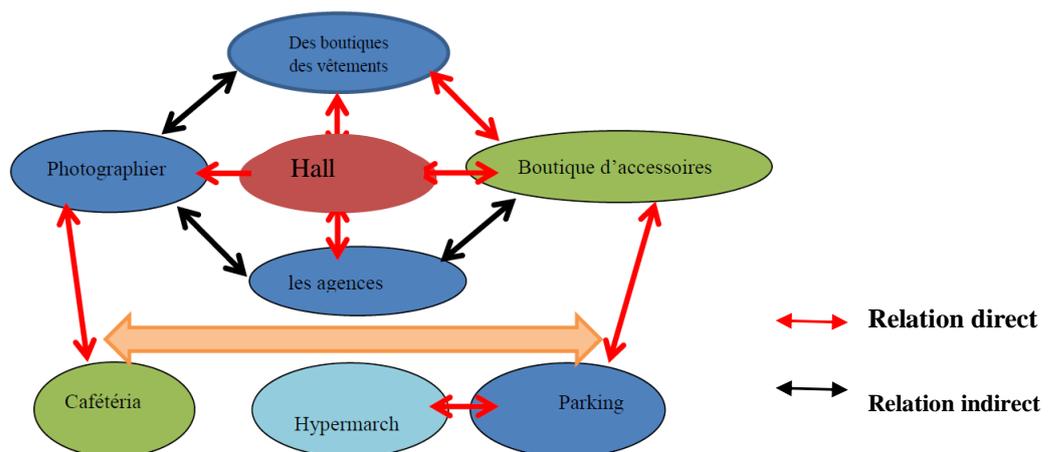


Figure : organigramme fonctionnel 1er sous-sol

Source :

Les espaces des jeux sont réparties dans ce niveau avec un espace de commerce (Electroménager) et un espace privé. Avec une entrée principale au ce niveau.

Nivea 2émè sous-sol : les espaces des jeux sont réparties dans ce niveau avec un espace de commerce (Electroménager) et un espace privé, contiens une entrée principale a ce niveau.

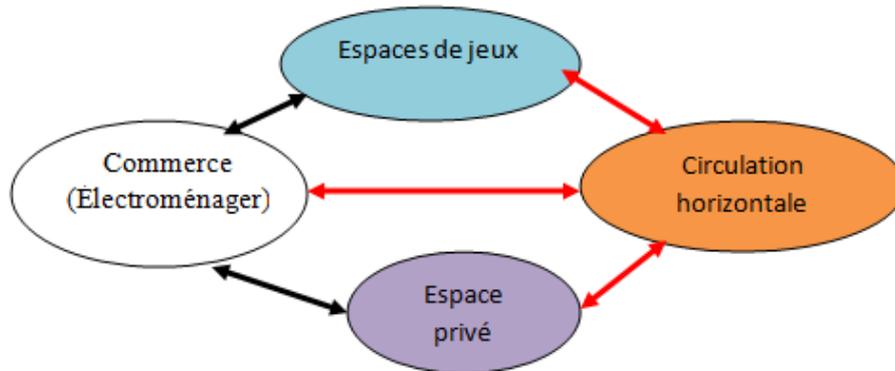


Figure : organigramme fonctionnel 2émè sous-sol

Source : auteur.

Niveau de Rez-de-chaussée : Le regroupement des boutiques et des magasins au niveau de R.D.C, avec une petite cafétéria pour les visiteurs. Il ya un entrée principale au ce niveau

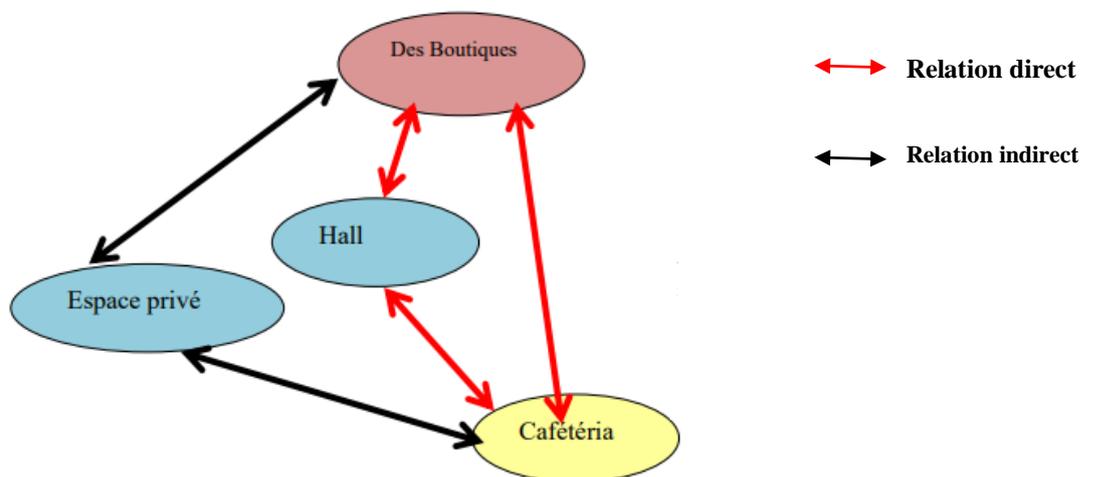


Figure : organigramme fonctionnelle R.D.C

Source : auteur.

Niveau de 1er étage : Le regroupement des boutiques et des magasins au niveau de 1^{er} étage

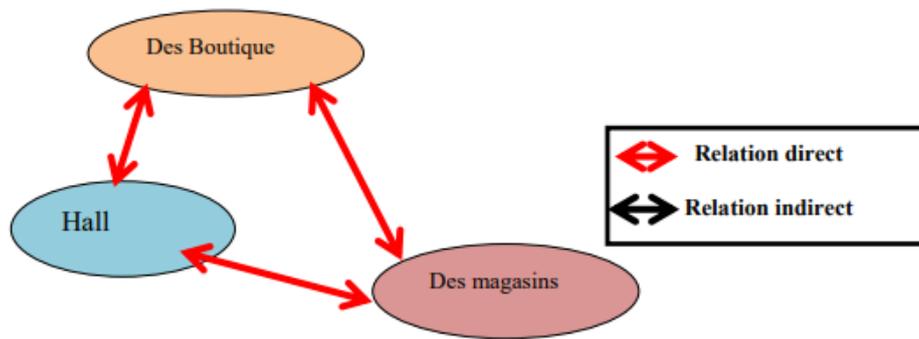


Figure : organigramme fonctionnelle 1^{er} étage
Source : auteur

Niveau de 2eme étage : Le regroupement des espaces de loisirs et détente

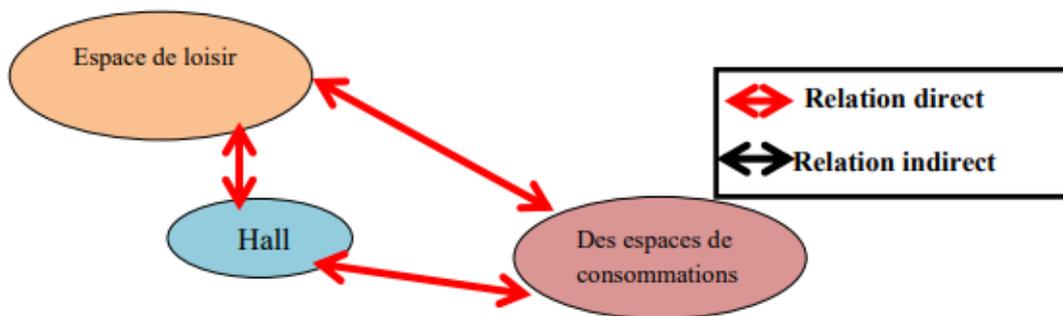


Figure : organigramme fonctionnelle 2emm étage
Source : auteur

1.8. Durabilité architecturale:

1.8.1. L'open-space :

Il créé des relations visuelles avec la notion l'open-space : pour la lisibilité des espace composants le mall.



Figure 123: vue intérieure de park mall
Source : <https://www.pikasso.com/>

1.8.2. La flexibilité :

Le concept signifie que le bâtiment peut permettre de modifier la fonction de conversion de l'espace pour des raisons économiques, vous permettant de combiner les avantages de l'open-space et du cloisonnement



Figure 124: plan RDC entrée du centre commerciale
Source : <http://fr.slideshare.net>

1.8.3. Le contrôle de l'environnement :

Système utilisé pour contrôler la température de l'air, la ventilation, l'éclairage, le bâtiment acoustique pour assurer le confort des utilisations.

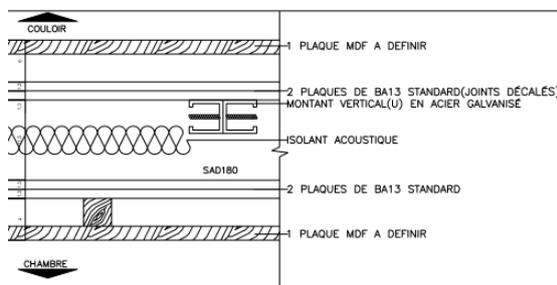
Il est traduit par:

- une bonne intégration sur le site.

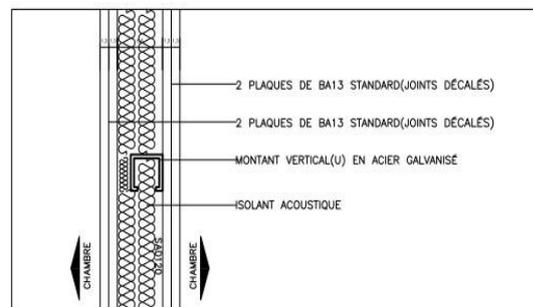
1.8.4. Confort acoustique :

Garantie par l'utilisation de plafond acoustique et isolant acoustique dans les séparations et les cloisons.

-CAS DE SÉPARATION ENTRE COULOIR ET CHAMBRE (SAD 180).



-CAS DE SÉPARATION ENTRE CHAMBRE ET CHAMBRE (SAD 120).



1.8.5. Éclairage :

- Eclairage Naturel : dans les zones de détente et de restaurations essentiellement

- Eclairage Artificiel : a pour assurer le contrôle d'un niveau d'éclairéement requis dans les boutiques.



Figure 118:

Source : <http://fr.slideshare.net>



Figure 119: zone de couloire entre boutiques

Source : <http://fr.slideshare.net>

- L'utilisation de laine de verre comme une isolation des murs extérieurs et un renforcement structurel



Figure : façade du centre

Source : <http://fr.slideshare.net>

- L'utilisation des brises solaire.

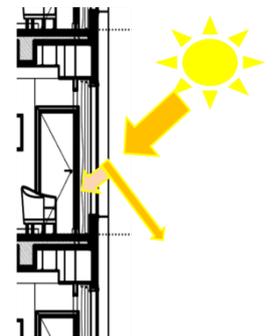
1.8.6. La conservation d'énergie :

Réduire l'espace conditionné et Conserver le flux de chaleur à un minimum

L'utilisation d'une double peau pour réduire le flux d'air et le mélanger avec l'air frais réduisant donc le transfert de flux de chaleur et donc les apports en chaleur.

Synthèse :

Park Mall est la première initiative de développement durable dans les centres commerciaux de l'Algérie, c'est une copie parfaite d'un centre commercial au niveau de



-Section à travers la paroi extérieure -

l'exploitation, de l'organisation d'espaces, des activités offrant des techniques constructives. etc. Ce type de centre devrait être étendu dans tout le pays.

Concepts tirés :

- Conception architecturale basée sur la métaphore.
- La forme organique modulaire.
- Référence à la nature (élément naturel, la mer).

L'analyse de l'exemple nous a permis de tirer les concepts suivants :

- La fluidité
- Le parcours
 - Hiérarchisation et types d'espace

Exemple 02 : Le centre de commerce et de loisir de confluence :

2.1.1. Fiche technique :

Architecte	Jean-Paul Viguier.
Concours remporté en	2002.
Construction	de 12/2007 au 4/07/2012.
Adresse :	112 Cours Charlemagne, 69002 Lyon, France
Surfaces du projet :	Hôtel : 8 300 m ² / PLC : 64 580 m ² .
Coût des travaux	221 M € HT.
Fréquentation	en 2013 avec 6,9 millions de visiteurs
Certification	BREEAM Very Good.18
Surface commerciale :	53 542 m ²

2.1.2. Programme :

Le pôle de commerces et de loisirs confluence, Il offre un shopping sur mesure et un design unique. Il est constitué de plus de 53 000 m² de surface dédiés aux commerces et aux loisirs s'entend sur 3 niveaux (Pont 0, Pont 1, Pont 2 le Deck), Le centre est composé de 75 boutiques, un cinéma de 14 salles, 26 restaurants, un parking de 1 400 places, et un hôtel de 150 chambres.



Figure 125: le centre commercial et de loisirs Conférences
Source : www.maison.com/

2.1.3. Situation :

Le centre est situé à l'extrémité sud de la presqu'île de Lyon au 112, Cours Charlemagne, 69.002 Lyon France.



Figure 126: La situation géographique du centre commercial de confluence de Lyon
Source : Google Mapp

2.1.4. Genèse du projet:

Le projet de centre commercial et de loisirs s'inscrit dans le cadre de la restructuration globale de l'île de Lyon dont le premier schéma directeur de l'entreprise a été présenté au public en 1999.

L'opération est divisée en quatre parties, mais chaque partie est située dans une zone bien définie, comme illustré dans la figure suivante.



Figure 127: Plan de masse du centre commercial de Confluence et de loisir de Lyon.
 Source : <https://oisivethe.wordpress.com/2012/05/10/centre-commercial-confluence-lyon/>

2.2. Analyse formelle :



Figure 128: vu aérienne de centre commercial confluence
<https://www.faispastasteph.com/>

La forme de centre est résultat d'une répétition modulaire de 07 volumes, le concepteur dans ce projet s'inspire de sans contexte e de rivière que ce vois dans la forme de la toiture qui fait référence aux vagues des rivières Il a aussi inspiré de la métaphore de bateau dans les espaces intérieurs du centre Les espaces de circulation ont été faites comme des coursives de navire. La signalétique, Le mobilier et la décoration sont dessinés dans une pensée nautique ont des formes de goutte d'eau, de vague ou de

planche de surf. Les sanitaires conçus comme des salles des machines, on peut remarquer aussi des portes de paquebot, des hublots et des manches à air.



Figure 129: les sanitaires de centre confluence



Figure 130: les sanitaires de centre confiance



Figure 131 : les espaces intérieurs

Concepts tirés :

- Conception architecturale basée sur la métaphore.
- La forme organique modulaire.
- Référence à la nature (élément naturel, la mer).

2.3. Analyse fonctionnelle :

Centre commercial et Loisirs Confluence offre un novateur design intérieur et fabuleux, conçu de manière à faire voyager ses visiteurs dans un univers inspiré de la croisière à forte connotation végétale et aquatique. Grâce à sa surprenante toiture matelassée (de deux hectares de coussins d'air transparents) le Pôle exploite la lumière naturelle pour ne pas dire baignée de lumière. La toiture sera rétro-éclairée la nuit. Ce "toit ciel" est unique en France.

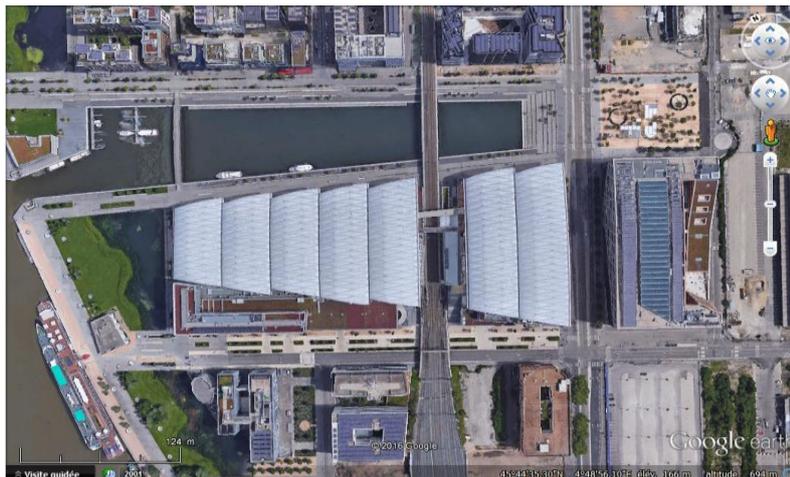


Figure 132: Plan de masse du centre commercial de Confluence de Lyon.

Source: Google Earth

La fonction principale :

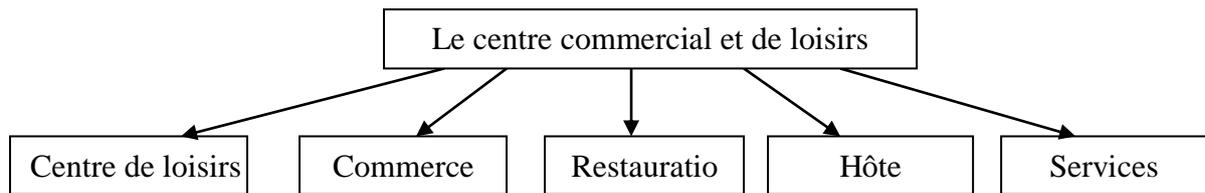


Schéma 21: Schéma des entités de base du centre commercial
Source: élaboré par l'auteur

Hiérarchisation des espaces :

- **Sous sol :**

Parking + locaux techniques

- **RDC :**

Le RDC est destinée au commerce et consommation (À l'exception du Novotel (hôtel) et du Burger King (restaurant), le premier étage est entièrement utilisé pour le commerce à savoir des boutiques Zara, les magasins Appel, Adidas, Carrefour et plaines d'autres magasins).



Figure 134: d'accès au magasin du centre commercial de Confluence.



Figure 133: la terrasse du centre commercial de Confluence.

- **1er étage :**

À l'exception du Vapiano (restaurant), le premier étage est réservé exclusivement à un usage commercial.



Figure 136: le restaurant Vapiano de Confluence
Source : <http://storewithinastore.s3>.



Figure 135: Éclairage naturel au niveau de l'atrium
Source : <http://www.lyonresto.com/restaurant-Lyon/>

- **2em étage :**

C'est dans ce niveau que se développent (en aussi des commerces) les loisirs (salle de sport, salle de fitness, salle de cinéma, espace de jeux...etc.



Figure : Salle d projection « UGC»
Source: www.confulence.fr



Figure AZIUM.
Source: www.confulence.fr



Figure : Salle de fitness.
Source: www.confulence.fr

II.1.5. Analyse spécial:

Le centre commercial confluence est aménagé pour accueillir des activités commerciales et de loisir, ses visiteurs vont percevoir des stimulés de divers niveaux.

A. Analyse de plan de sous-sol :

Ce dernier est entièrement affecté au parking, plus le parking sur niveaux directement relié au centre. Il est relié aux étages supérieurs par des ascenseurs, des escaliers roulants et surtout de nombreuses rampes pour faciliter le transport des marchandises achetées jusqu'à la voiture.



Figure 137:plan du sous sol du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon.

Source : www.confulence.fr

B. Analyse du plan du RDC:

La circulation horizontale s'effectue le long du passage longitudinal, avec différentes entrées et sorties latérales, et plusieurs escaliers mécaniques et ascenseurs assurent que la circulation verticale s'effectue toujours le long de ce passage

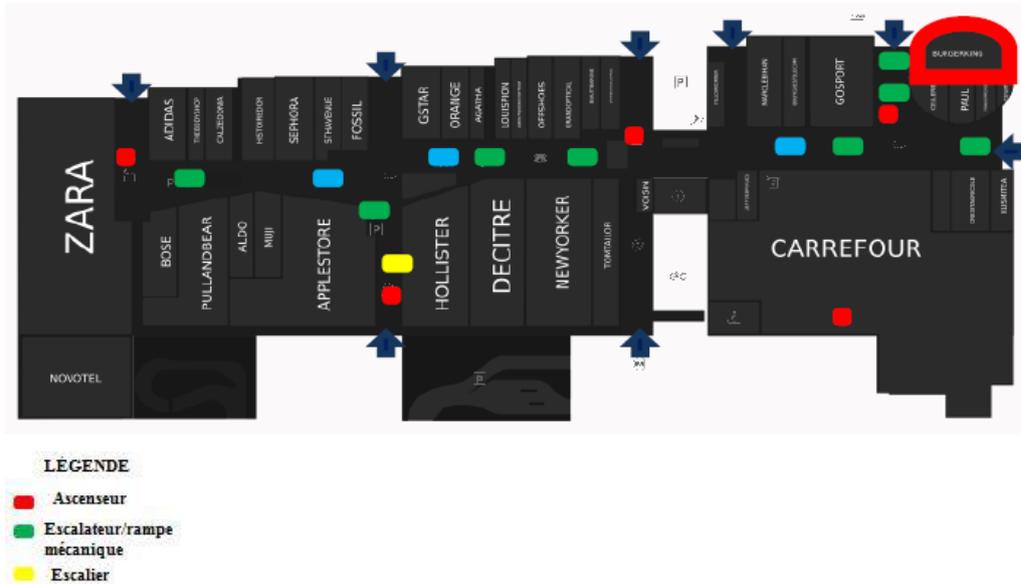


Figure 138: RDC du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon.

Source : www.confulgence.fr

C. Analyse du 1^{er} niveau :

Le premier étage est réservé exclusivement à un usage commercial. Dans cet étage la galerie principale se fonde en deux pour permettre un éclairage naturel au RDC, Il circule ensuite à travers deux passages internes reliés par un jeu de passerelles. Le lien entre ces deux parties est inexistant à ce niveau à cause du passage du train.

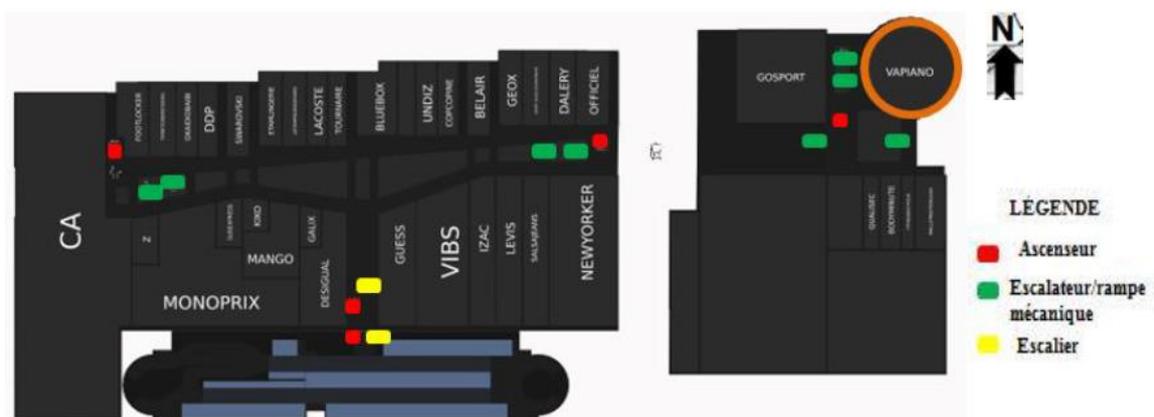


Figure 139: plan du 1er étage du centre commercial et de loisir de Confluence

Source : www.confulgence.fr le 25/02/2021

D. Analyse du 2^{ème} niveau :

C'est dans ce niveau que se développent (en aussi des commerces) les loisirs (salle de sport, salle de fitness, salle de cinéma, espace de jeux...etc).

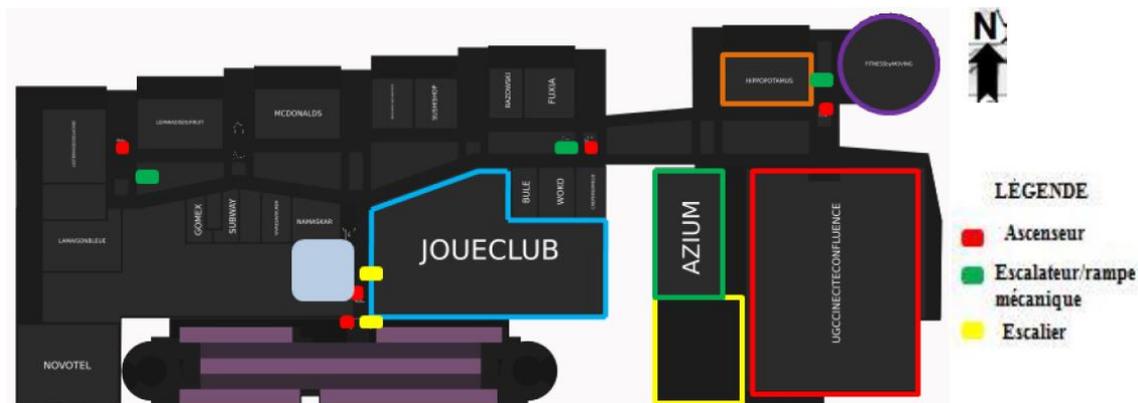


Figure : Vue en plan du 2er étage du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon.
 Source : www.confulence.fr

2.6. Analyse des façades :

A. Façade Nord « façade principale » :

La façade principale donne sur le port est réfléchi selon le concept de rythmique avec un module qui se répète huit fois. Elle propose une grande variété de forme de matériaux et de couleur, la forme de la toiture fait quand a elle référence aux vagues des rivières.

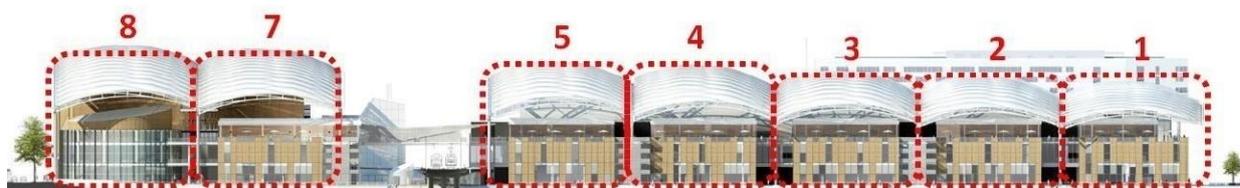


Figure : La façade principale du centre de Confluence, Lyon.
 Source : www.confulence.fr,

B. Façade Sud « façade arrière » :

La façade arrière est dominée par un parking à l'étage, l'hôtel et le cinéma, elle est moins importante que la façade principale.



Figure : La façade arrière du centre commercial Confluence de Lyon.
 Source : www.confulence.fr

C. Façades Est:

Sur la façade est, le multiplexe se retrouve, elle est recouverte d'un film polymère semi cristallin à très bonne diffusion de lumière, et une toiture transparente ultrafine qui

laisse passer la lumière pendant la journée, tandis que la nuit se pare d'ondulations colorées.



Figure 140: Façade Est du centre commercial Confluence.

Source : www.confulence.fr

D. Façades Ouest :



Figure 141: Façade Ouest du centre commercial Confluence.

Source : www.confulence.fr

2.7. Les concepts mis en œuvre (l'écologie concernant le Pôle):

A. La lumière :

Le concept de lumière est caractérisée à travers:

La conception même du bâtiment :

La galerie de circulation est construite comme un grand atrium garantisse la diffusion de la lumière naturelle dans tous les niveaux.



Figure 142: vu sur la galerie de circulation d centre commercial confluence

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

La toiture :

Chef d'œuvre de centre est sa toiture, elle est constituée de 24 000 m² de coussins en ETFE éclairés, elle permet la pénétration de la lumière naturelle de jour et devient une véritable attraction la nuit tombe.



Figure 143: vu sur La toiture en ETFE du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon

Source : <http://www.maison.com/architecture/realisations>

Le paysage:

Le projet s'insère dans un site dispose d'un paysage très intéressant à savoir (le port, l'arrière-plan, la rivière...etc.) exploité par l'architecte par un ensemble de terrasses dispose tous le long de la façade Nord.



Figure 144 : Vue sur le port du centre commercial et de loisir de Confluence de Lyon. Source : <http://www.cityscape.fr/>



Figure 145: La terrasse du centre Confluence

<http://www.maison.com/architecture/>

Les concepts écologiques:

Ce projet ne utilise aucun de système chauffage, ni la climatisation mais il dispose d'une pompes à chaleur. En ce qui concerne la politique de gestion des déchets, le projet à obtenu la certification.

Le bâtiment présente un prototype d'architecture écologiquement, sa toiture transparente de 24 000 m², constituée de coussins d'air en ETFE (Éthylène Tétra Fluoro Ethylène¹⁹, les matériaux complètement recyclable, d'une durée de vie de 50 ans).

Le centre est ventilé naturellement. La toiture en ETFE permet de pénétré environ 90% de la lumière naturelle, absorbe une grande partie de la lumière infrarouge, et permet une économie de plus de 10 % tout a été conçue de manière a respect de l'environnement et le s'inscrire dans la démarche développement durable.

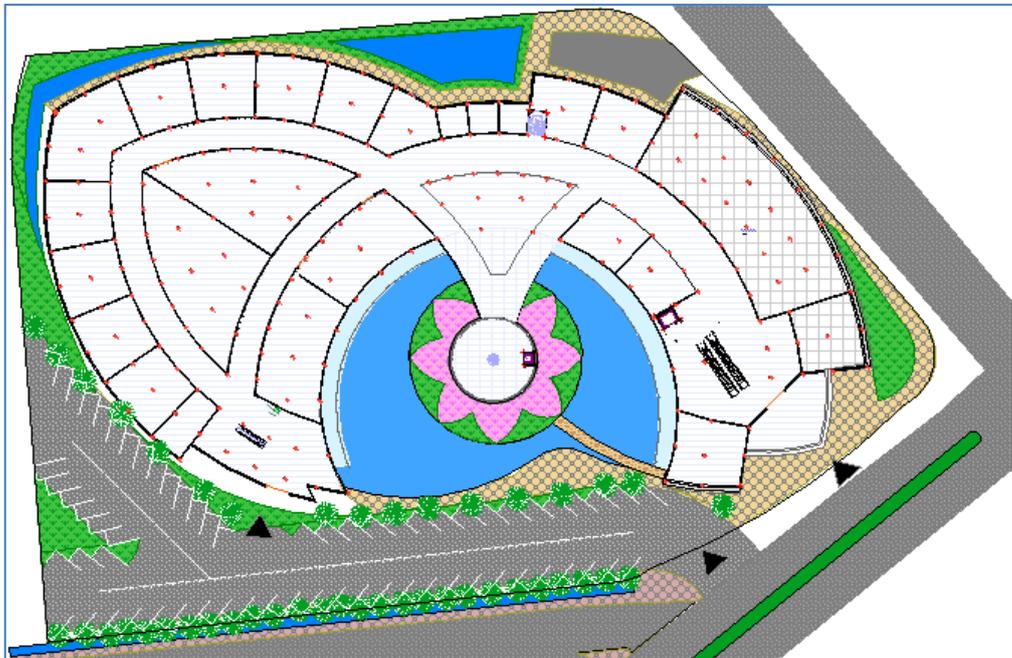
Ceci a permis à Confluence d'obtenir la certification BREEAM niveau « *very good* », une première pour un centre commercial français.

Synthèse :

- Le centre repose sur un aperçu original d'un véritable moteur d'attraction et un lieu touristique par excellent.
- Il a peut Transformer ce qui devait être un « simple centre commercial », en un lieu de détente et de loisir unique.
- Un modèle d'architecture écologiquement responsable respecte l'environnement et le développement durable.
- Le bâtiment est conçu comme un pavillon, ouvert sur l'extérieur, et le toit-terrasse surplombe la ville, permettant à la lumière naturelle de remplir toute la zone.
- offre de grands volumes qui donne la sensation de liberté et d'espace, Ceci assuré par les larges ouvertures horizontales et verticales

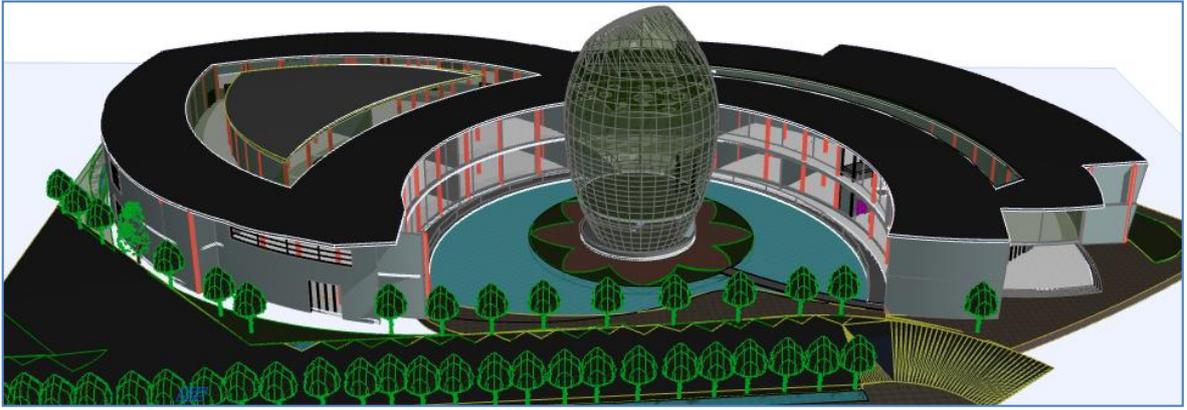
Annexe 07 :

L'avant projet :



Plan d'ensemble

Source : auteur



La 3d du projet
Source : auteur

TABLE DES MATIERES

Résumé	i
Liste des tableaux.....	ii
Liste des schémas :.....	ii
Liste des figures	iii
Remerciements :.....	ix
Introduction	1
1. Problématique	2
2. Les hypothèses :.....	3
3. Les Objectifs :.....	4
4. La démarche Méthodologique de la recherche	4
5. Structure de mémoire.....	5
<i>PREMIERE PARTIE : APPROCHE THEORIQUE</i>	6
Chapitre 01 : Les stratégies et les solutions bioclimatiques	8
1.1 Le climat :.....	8
1.1.1. Définition :.....	8
1.1.2. Les facteurs de climat	8
1.1.3. Les éléments du climat :.....	9
1.1.4. Classification géo-climatique :.....	9
1.2 L'approche bioclimatique :.....	10
1.2.1. Qu'est ce que L'Architecture bioclimatique ?.....	10
1.2.2. Histoire de l'architecture bioclimatique :.....	10
1.2.3. Les objectifs de l'architecture bioclimatique :.....	10
1.2.4. Les bénéfices de l'architecture bioclimatique :.....	11
1.2.5. Composants de la conception Bioclimatique :.....	11
1.2.6. L'architecture bioclimatique s'appuie sur :.....	11
1.2.7. Les principes de l'architecture bioclimatique :.....	12
1.2.8. L'interaction du climat et l'architecture :.....	15
1.2.9. Efficacité énergétique dans l'approche de l'architecture bioclimatique :.....	15
1.2.10. Confort :.....	16

1.2.11. Les stratégies bioclimatiques pour améliorer le confort thermique et acoustique :	17
1.2.12. Quelques techniques et les solutions bioclimatiques :	23
1.2.13. Les erreurs à éviter :	26
1.2.14. Les Outils d'évaluation bioclimatique:	26
Chapitre 02 : Les espaces à usages touristique et les espaces commerciaux.....	30
2.1 La notion du tourisme	30
2.1.1. Définition de tourisme :	30
2.1.2. Classification de tourisme :	31
2.1.3. Les facteurs influent sur le tourisme :	31
2.1.4. Les besoins du tourisme :	32
2.1.5. Les espaces à usage touristique :	32
2.1.6. Les équipements à usage touristique :	32
2.2 Les centres commerciaux loisir	37
2.2.1. Qu'est-ce que l'activité commerciale ?.....	37
2.2.2. Typologies des espaces commerciaux	37
2.2.3. Le développement des espaces commerciaux à travers l'histoire :	38
2.2.4. Le centre commercial :	39
2.2.5. La détente et le loisir :	39
2.2.6. Relation commerce / loisir :	40
2.2.7. Classification du centre commerciale :	40
2.2.8. Différents activités centre commercial et loisirs:.....	41
2.2.9. Les critères des centres commerciaux :	41
2.2.10. Les exigences pour un bon fonctionnement du centre commercial :.....	42
2.2.11. Organisation et dimensionnement des espaces :	44
2.2.12. Principes de base pour la conception d'un centre commercial:	47
2.2.13. Pour qu'une activité commerciale satisfaisante, il faudra atteindre les objectifs suivants :	48
2.2.14. Que voulons-nous dire par le centre commercial Bioclimatique?	48
<i>DEUXIÈMES PARTIE : PARTIE PRATIQUE</i>	50
Chapitre 03 : Étude de cas et méthodologie de la recherche	51
3.1 Présentation de cas d'étude :	51
3.1.1. Situation géographique	51

3.1.2. Fiche technique :.....	52
3.1.3. Critères de choix de l'objet d'étude :.....	52
3.1.4. Analyse architecturale :.....	53
3.2 Objectifs de la recherche.....	55
3.3 Présentation la méthodologie de recherche.....	55
3.4 Présentation la méthodologie de recherche.....	55
3.4.1. Le parcours commenté :.....	56
3.4.2. Évaluation de confort lumineux et thermique par simulation informatique et l'impact de ce dernier sur le bilan énergétique:	56
3.4.3. L'enquête par questionnaire :.....	58
Conclusions :	58
Nous avons évoqués dans ce chapitre les méthodes utilisées dans notre recherche et en a expliqués le rôle que peuvent jouer pour résoudre des problèmes liés au confort thermique et visuel et l'impact de ces deux derniers sur le bilan énergétique.	58
Chapitre 04 : Interprétation et l'analyse des résultats.....	59
Introduction	59
4.1 Parcours commenté :.....	59
4.2 Simulation informatique :	61
4.2.1.Évaluation du Confort thermique :	61
4.2.2. La consommation énergétique :	63
4.2.3. Évaluation de confort visuel :	65
4.3 Enquête par Questionnaire :.....	70
4.3.1. Interprétation des résultats :.....	71
Type de ventilation :	74
4.4 Synthés général :	76
4.4.1. Recommandation pour cas d'étude :.....	77
4.4.2. L'intégration des panneaux photovoltaïque :.....	79
Conclusion	80
<i>TROISIÈME PARTIE : ÉLABORATION DU PROJET</i>	82
Chapitre 05 : Élaboration du projet	83
5.1 Approche contextuel :	83
Introduction :	83
5.1.1. Présentation du site:	83

5.1.2. Étude du terrain d'intervention	86
5.1.3. L'étude bioclimatique du site :	89
5.1.4. Synthèse d'analyse urbaine du terrain :	90
5.1.5. Schéma de structure :	92
5.2 Analyse des exemples :	93
5.2.1. Exemple 01 : Park Mall de Sétif :	93
5.2.2. Exemple 02 :	94
La synthèse :	96
5.3 La Programmation :	96
5.4 L'approche architecturale	98
5.4.1. L'objectif de choix du thème :	98
5.4.2. Idéation pour la conception du projet :	98
5.4.3. La Démarche conceptuelle :	100
5.5 Aspect bioclimatique et performance énergétique :	104
5.5.1. Quelles méthodologies de conception ?	104
5.5.2. La stratégie du chaud appliqué en hiver	104
5.5.3. Stratégies du froid :	106
Conclusion générale:	112
Bibliographie	113
Sites internet :	113
Chapitre 06 : Annexes	116

Abstract:

In our time, the excessive release of greenhouse gases and the excessive use of fossil fuels, generate major environmental problems (global warming, environmental pollution and the depletion of natural resources). For this the bioclimatic architecture appeared as a solution to deal with this problem and it became a necessity.

The present study is a research project on a design where the main objective is to obtain the desired comfort of environment in the most natural way possible while integrating bioclimatic strategies.

This research is based on a method which is that of evaluation of thermal and visual comfort by a computer simulation and a questionnaire survey was carried out.

This Method is also used as a tool to determine the level of indoor comfort and to develop recommendations always related bioclimatic in case of necessity.

The establishment of a shopping centre for tourist use with an integration of bioclimatic strategies represents a conceptual challenge both on the architectural and technical aspects... And it is in this vision that we will try to create an infrastructure that balances comfort, safety, aesthetics, economy and bioclimatics, and for this we will use multiple techniques dedicated to this kind of buildings.

In the final stage of this work a computer simulation will be carried out in order to assess the comfort in the project

Keywords: environmental problems, bioclimatic architecture, comfort, bioclimatic strategies, simulation, shopping center, tourist use.

المخلص:

في الوقت الحاضر ، يتسبب الانبعاث المفرط لغازات الدفيئة والاستخدام المفرط للوقود الأحفوري في حدوث مشكلات بيئية كبرى (الاحتباس الحراري ، والتلوث البيئي ، واستنفاد الموارد الطبيعية). لهذا، ظهرت الهندسة المعمارية الحيوية كحل لمواجهة هذه المشكلة التي أصبحت الآن ضرورية.

تأتي الدراسة الحالية من البحث حول التصميم حيث الهدف الرئيسي هو الحصول على الراحة المحيطة المطلوبة بالطريقة الأكثر طبيعية الممكنة مع دمج استراتيجيات المناخ الحيوي.

ويستند هذا البحث إلى طريقة تتمثل في تقييم الراحة الحرارية والبصرية بواسطة محاكاة حاسوبية ، كما أجري استقصاء استنباطي. وتستخدم هذه الطريقة أيضا كأداة لتحديد مستوى الراحة الداخلية ووضع توصيات ذات صلة إحيائية دائما في حالة الضرورة

يمثل إنشاء مركز تسوق للاستخدام السياحي مع تكامل استراتيجيات المناخ الحيوي تحديًا مفاهيميًا على كل من الجوانب المعمارية والتقنية ... وفي هذه الرؤية سنحاول إنشاء بنية تحتية توازن بين الراحة والأمان ، الجماليات والاقتصاد والمناخ الحيوي ، ولهذا سنستخدم تقنيات متعددة مخصصة لهذا النوع من المباني.

كخطوة أخيرة من هذا العمل، سيتم إجراء محاكاة بالكمبيوتر من أجل تقييم الراحة في المشروع.

الكلمات المفتاحية: المشاكل البيئية ، الهندسة المعمارية الحيوية ، الراحة ، الاستراتيجيات البيولوجية ، المحاكاة ، مركز التسوق ، الاستخدام السياحي.