

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique



Mémoire de Master

Présenté à Université 08 Mai 1945 de Guelma

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de : Architecture

Spécialité : Architecture

Option : ARCHITECTURE ENVIRONNEMENT ET TECHNOLOGIE.

Présenté par : KECHROUD KAWTHER.

**Thème : L'impact de la végétation et les plans d'eau sur l'optimisation
du confort thermique dans les équipements écotouristique.**

**Projet : Un complexe écotouristique dans la montagne de la Maouna à
Guelma.**

Sous la direction de : Mme ZERTI MOUNA.

Juin 2023



REMERCIEMENTS

أحمد الله الذي أنار لي درب العلم و المعرفة ، و أعانني على أداء هذا الواجب و
وفقني إلى انجاز هذا العمل...
اللهم لك الحمد.

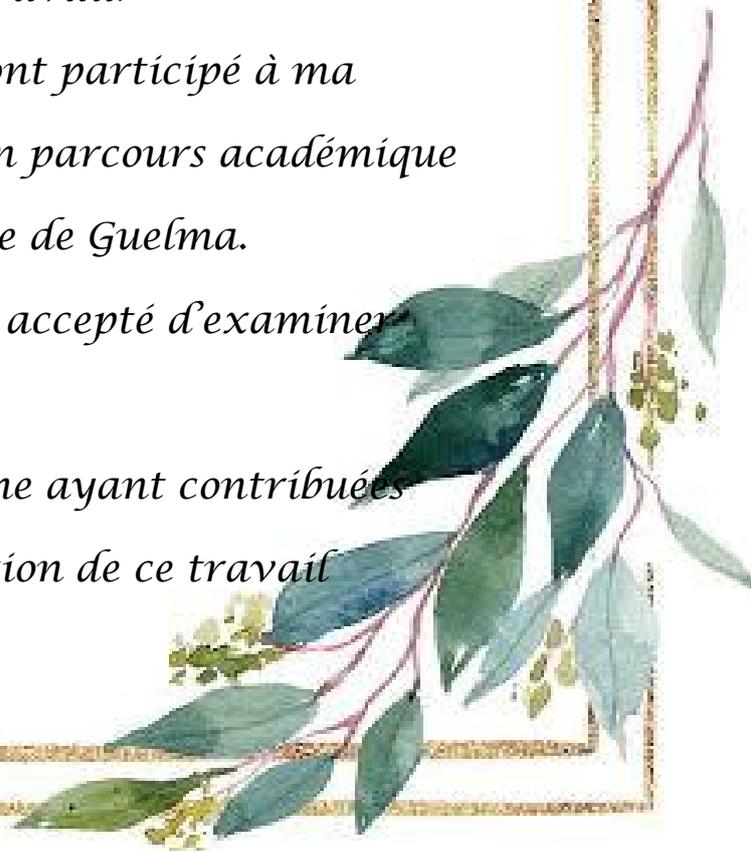
*En premier lieu je remercie **DIEU** tout puissant qui m'a donné la volonté, le courage et les moyens pour achever ce travail. Je tiens à présenter mes sincères et vifs remerciements à mon encadreur : **Mme ZERTI MOUNA** pour l'immense privilège qu'il m'a offert en corrigeant et dirigeant mon travail.*

A mes enseignants qui ont participé à ma formation tout au long de mon parcours académique au département d'architecture de Guelma.

Aux membres de jury qui ont accepté d'examiner ce travail.

Et bien sûr pour toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

KECHROUD KAWTHER.



Dédicace

J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail à :

À l'âme de ma chère grand-mère, disparue trop tôt, Qui m'a été toujours source d'inspiration et de motivation dans toute ma vie. Je ne saurais exprimer mon grand chagrin en ton absence, j'aurais aimé que tu sois à mes côtés ce jour. Que dieu le tout puissant l'accueille en son vaste paradis. ...

A ma très chère mère *Quoi que je fasse ou je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affectation me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles. ...*

A mon très cher père *Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit mes gratitude et mes affections. ...*

A ma sœur unique *Pour ses encouragements ...*

A tous mes amis (e)... ainsi qu'à toute ma promo en leur souhaitant un avenir très brillant. ...

Je dédie ce travail aux personnes les plus chères à mon cœur

Zechrout Kawther...

Résumé:

Concevoir un bâtiment naturellement chauffé, refroidi et éclairé tout en tenant compte de la **performance énergétique** est l'un des enjeux les plus importants dans les bâtiments.

La végétation et **les plans d'eau** sont des éléments de l'enveloppe, jouent un rôle important sur le plan de **la consommation d'énergie** et du **confort thermique** dans les bâtiments.

Parmi les raisons qui ont conduit à **une consommation d'énergie excessive**, il y a l'utilisation irrationnelle des énergies afin d'atteindre le confort des utilisateurs sans tenir compte de l'environnement.

Ce travail vise à présenter une étude sur le **confort thermique** à travers **l'application de la végétation et les plans d'eau** dans un **complexe écotouristique** dans la **zone montagnard** de la **Maouna** à **Guelma** sans porter atteinte à l'**environnement naturel** fragile existant.

nous essayerons de mettre en évidence l'**importance de la végétation** et **les plans d'eau** dans le bâtiment, en essayant d'étudier les différents dispositifs naturels pour **assurer un confort thermique** et **bien-être humain**.

l'étude a été faite à partir du **logiciel ARCHIWIZARD**. en effet, permis **la simulation thermique dynamique** pour étudier le **comportement thermique** de notre projet.

L'objectif principal est de montrer **l'effet de la végétation** et **les plans d'eau** sur un **complexe écotouristique** dans la **montagne** et de prouver l'importance de ces aspects pour **réduire la consommation de l'énergie**, et pour un **confort thermique optimal**.

Mots Clés :

Performance énergétique, La végétation, les plans d'eau, réduire la consommation d'énergie, confort thermique optimal, un complexe écotouristique, la zone montagnard, la Maouna, Guelma, l'environnement naturel, le comportement thermique.

Abstract:

Designing a naturally heated, cooled and lit building while taking **energy performance** into account is one of the most important issues in residential buildings.

Vegetation and **bodies of water**, are elements of the envelope, play an important role in terms of **energy consumption** and **thermal comfort** in buildings.

Among the reasons that have led to excessive **energy consumption**, there is the irrational use of energies in order to achieve **the comfort** of users without taking into account the environment.

This work aims to present a study on **thermal comfort** through the application of **vegetation** and **water bodies** in an **écotourism complex** in the **mountain** area of **Maouna** in **Guelma** without harming the existing fragile **natural environment**.

we will try to highlight the importance of **vegetation** and **water bodies** in the building, trying to study the different natural devices to ensure thermal comfort and human well-being.

the study was made using **the ARCHIWIZARD** software. indeed, allowed **the dynamic thermal simulation** to study **the thermal behavior** of our project.

The main objective is to show the effect of **vegetation** and **water bodies** on an **ecotourism complex** in **the mountains** and to prove the importance of these aspects for **reducing energy consumption** and for **optimal thermal comfort**.

Keywords:

Energy performance, vegetation, water bodies, reducing energy consumption, optimal thermal comfort, an ecotourism complex, the mountain area, the Maouna, guelma, the natural environment, the thermal behavior.

ملخص:

يعد تصميم مبنى يتم تسخينه وتبريده وإضاءته بشكل طبيعي مع مراعاة أداء الطاقة أحد أهم القضايا في المباني السكنية. النباتات و المسطحات المائية ، هي عناصر الغلاف ، تلعب دورا مهما من حيث استهلاك الطاقة و الراحة الحرارية في المباني.

و من بين الأسباب التي أدت إلى الإستهلاك المفرط للطاقة هناك الإستخدام الغير العقلاني للطاقات من أجل تحقيق راحة المستخدمين دون مراعاة البيئة.

يهدف هذا العمل إلى تقديم دراسة عن الراحة الحرارية للمباني من خلال تطبيق الغطاء النباتي و المسطحات المائية في مجمع السياحة البيئية في منطقة جبل ماونة في قالمة دون الإضرار بالبيئة الطبيعية الهشة .

سنحاول إبراز أهمية الغطاء النباتي و المسطحات المائية في المبنى من خلال محاولة دراسة وضيعيات طبيعية مختلفة لضمان الراحة الحرارية و رفاهية الإنسان.

تم إجراء الدراسة باستخدام برنامج Archiwizar. في الواقع سمح بالمحاكاة الحرارية الديناميكية لدراسة السلوك الحراري لمشروعنا. الهدف الرئيسي هو إظهار تأثير الغطاء النباتي و المسطحات المائية على مجمع السياحة البيئية في الجبال و إثبات أهمية هذه الجوانب لتقليل إستهلاك الطاقة و الراحة الحرارية المثلى.

الكلمات المفتاحية:

أداء الطاقة، النباتات ، المسطحات المائية ، تقليل استهلاك الطاقة ، الراحة الحرارية ، مجمع السياحة البيئية،منطقة جبل ماونة ،قالمة،البيئة الطبيعية الهشة

Remerciement.....	01
Dédicace:.....	02
Résumé:.....	03
Mots clés:.....	03
Table des matières:.....	06
Liste des figures:	12
Liste des tableaux:.....	18
Introduction générale:.....	19
Problématique:	20
Questions de recherche:.....	21
Hypothèse:.....	21
Les objectifs de la recherche:.....	21
La méthodologie et structure de la mémoire:.....	22

Chapitre I :L'impact de la végétation et les plans d'eaux sur le confort thermique dans un complexe éco-touristique montagnard.

Introduction :.....	25
I.Microclimat et confort thermique:.....	25
I.1.Climat et Microclimat:.....	25
I.1.1.Climat:.....	25
I.1.1.1.Définition du climat :.....	25
I.1.1.2.Les Grands Climats Mondiaux:.....	26
I.1.1.3. Facteurs affectant le climat :.....	26
I.1.2.Le Microclimat:.....	27
I.1.2.1.Définition du microclimat :.....	27
I.1.2.2.Les Paramètres du microclimat:.....	28
I.2.Le confort thermique:.....	28
I.2.1.Notion de confort:.....	28
I.2.2.Notion du confort thermique :.....	29
I.2.2.A.Les paramètres affectant le confort thermique	29

I.2.2.B.Mécanismes d'échanges thermiques:.....	29
I.2.2.C.Facteurs de l'inconfort thermique:.....	30
I.2.2.D.Les outils d'évaluation du confort thermique:.....	31
I.2.2.E.Les stratégies bioclimatiques et architecturales pour l'amélioration du confort thermique:.....	31
II.La végétalisation sur le bâtiment:.....	35
II.1.Définition de la végétation:.....	35
II.2.Le rôle de la végétation:.....	35
II.3.Les biens faits de la végétalisation:.....	36
II.4.Types de végétale:.....	36
II.4.1.Végétale urbain:.....	36
II.4.2. Selon le feuillage:.....	39
II.5.Le choix des végétations :.....	39
II.5.1.Le choix des végétaux selon la fonction:.....	39
II.5.2.Le choix des végétaux selon l'orientation :.....	40
II.6.La végétalisation des bâtiments:.....	40
II.6.1. Mur végétalisé:.....	40
II.6.1.1. Définition :.....	40
II.6.1.2. Les types des murs végétaux:.....	40
II.6.2.Au niveau de façade:.....	43
II.6.2.1. La végétation comme revêtement:.....	44
II.6.2.2. La végétation comme brise-soleil:.....	45
II.6.2.3. La végétation comme élément de paroi:.....	45
II.6.3. La plantation sur les balcons et les terrasses:.....	46
II.7.L'impacte de la végétalisation sur le bâtiment:.....	47
II.7.1.Le role thermique :Diminue la température environnante (régulation hygrothermique):.....	47
III.L'impact des Surfaces d'eau:.....	48
III.1.Définition d'un fontaine d'eau:.....	48
III.2.1. Définition du rafraîchissement passif:.....	48
III.2.2. Conditions clés du rafraîchissement passif :.....	49

III.2.3.Types du rafraîchissement :	50
IV.L'écotourisme:	50
IV.1.Généralités sur le tourisme:	50
IV.1.1.Définitions des concepts:	50
IV.1.2.Modalités du tourisme:	51
IV.1.3.Éléments générateurs du tourisme:	52
IV.1.4.Le rôle du tourisme :	53
IV.1.5.Les formes du tourisme:	54
IV.1.6.Les différents types d'équipements touristiques:	55
IV.1.7.Les impacts du tourisme sur les différentes dimensions :	55
IV.2.Développement durable:	56
IV.2.1.Définition du développement durable:	56
IV.2.2.Piliers du développement durable:	56
IV.2.3.Principes du développement durable:	57
IV.2.4.Objectifs du développement durable:	57
IV.3.L'écotourisme:	58
IV.3.1.Définition:	58
IV.3.2.Les dimensions de l'écotourisme :	59
IV.3.3.Les dimensions de l'écotourisme :	60
IV.3.4.Les caractéristiques de l'écotourisme:	60
IV.3.5.Les impacts de l'écotourisme :	60
IV.3.6.La relation entre le tourisme et le développement durable:	61
IV.3.7.Comment rendre le tourisme durable:	61
IV.4.Le tourisme montagnard:	62
IV.4.1.Définition de la montagne:	62
IV.4.2.Présentation du concept «zone de montagne»:	62
IV.4.3.Définitions du tourisme de montagne:	62
IV.4.4. Les pratiques de tourisme en zone de montagne:	63
IV.4.5.Les caractéristiques de tourisme de montagne:	67
Conclusion:	68

Chapitre II :Analyse des expériences et des exemples.

Introduction:.....	70
II.1.Exemple 01 : Village Nature.....	70
II.1.1.Présentation :.....	70
II.1.2.Données sur le projet :.....	70
II.1.3.Village nature au profit du développemr durable:.....	71
II.1.4.Description du projet:.....	71
II.1.5.Analyse écologique:.....	74
II.2.Exemples 02: Landscape hôtel 48° nord.....	77
II.2.1.Fiche techniques :.....	77
II.2.2.Situation et accessibilité:.....	77
II.2.2.1.Principes d'organisation:.....	77
II.2.3.Les Types de chalets :.....	78
II.2.4.Volumétrie:.....	81
II.2.5.Traitement des Façades :.....	81
II.2.6.Bâtiment de réception :.....	81
II.2.7.Les aspects bioclimatiques :.....	82
II.3.Exemple 03 : Glass resort Finlande.....	83
II.3.1.Fiche technique:.....	84
II.3.2.Situation et accessibilité :.....	84
II.3.3.Principes d'organisation:.....	84
II.3.4.Le Chalet Glass Resort:.....	85
II.3.5.Volumétrie:.....	87
II.3.6.Traitement des Façades:.....	87
II.3.7.Les aspects bioclimatiques:.....	88
II.4.Exemple 04 : La Clusaz (Haute Savoie).....	89
II.4.1.Présentation:.....	89
II.4.2.Situation:.....	90
II.4.3.Résidence de tourisme Mendi Alde à la Clusaz:.....	90
II.4.3.1.Etude du plan de masse :.....	91
II.4.3.2. Etude intérieure:.....	92

II.5.Exemple 05 : Camps des jeunes de Djaoub.....	97
II.5.1.Fiche technique:.....	97
II.5.2.Situation et accessibilité:.....	97
II.5.3.programme du camp des jeunes:.....	97
II.5.4.Les types de chalets:.....	98
II.5.5.Les éléments techniques dans le camp:.....	100
Conclusion:.....	101

Chapitre III :Programmation, site d'intervention.

Introduction:.....	103
III.1.Programmation:.....	103
III.1.1.Définition de programme:.....	103
III.1.2.L'échelle d'appartenance:.....	103
III.1.3.Les usagers :.....	103
III.1.4.Recommandation stratégique:.....	103
III.1.5.Capacité d'accueil:.....	104
III.1.6.Le programme de notre projet :.....	104
III.1.6.1.Programmation quantitative:.....	105
III.1.6.2.Programmation qualitative:.....	113
III.2.Analyse de site d'intervention:.....	120
III.2.1.Présentation de la ville:.....	120
III.2.1.1.Situation géographique de la ville de Guelma:.....	120
III.2.2.Contexte géographique:.....	120
III.2.3.Analyse climatique de la ville Guelma:.....	121
III.2.4.Analyse bioclimatique de la ville de Guelma:.....	123
III.2.5.Analyse de site:.....	123
III.2.5.1.Choix de site:.....	123
III.2.5.2.Présentation et délimitation de terrain:.....	123
III.2.5.3.Analyse physique du site:.....	124
III.2.5.3.4.Analyse microclimatique du terrain:.....	126

Conclusion:.....	127
Chapitre III :Conception et simulation architecturale.	
Introduction:.....	129
IV.1.Conception architecturale:.....	129
IV.1.1.La genèse et démarche du projet :.....	129
Synthèse:.....	133
IV.2.La simulation : un outil d'aide à une conception écologique:.....	134
IV.2.1.Définition de la simulation:.....	134
IV.2. 2.Objectifs de la simulation:.....	134
IV.2.3.Types de simulation:.....	134
IV.2.4.La simulation thermique dynamique:.....	135
IV.2.5.Les logiciels de la simulation :.....	135
IV.2.6.Les atouts de la simulation thermique dynamique:.....	136
IV.2.7.Méthode de la simulation thermique dynamique:.....	136
IV.2.8.Logiciel «ARCHIWIZARD»:.....	137
IV.2.9.Avantages du logiciel:.....	137
Conclusion générale:.....	139
Bibliographie:.....	140

LISTE DE FIGURES

Figure N°01: Le système climatique.....	25
Figure N°02: Les données climatiques représentatives de grands climats.....	26
Figure N°03: L'interaction entre la ville, le climat et l'être humain.....	28
Figure N°04: Mécanismes d'échanges thermiques.....	30
Figure N°05: Schéma Stratégies de Confort d'hiver.....	32
Figure N°06: Schéma montre:Stratégies de Confort d'été.....	32
Figure N°07: Schéma montre les objectifs d'une protection solaire.....	34
Figure N°08:Schéma montre le rôle de la végétation.....	35
Figure N°09:Schéma montre les biens faits de la végétation.....	36
FigureN°10: Les végétaux grimpants.....	37
FigureN°11: les plantes grimpants.....	37
Figure N°12: Le cycle saisonnier des plantes grimpantes à feuillage caduc.....	38
FigureN°13: évolution de l'aspect de toiture à travers les saisons.....	38
FigureN°14: Schéma montre les types de feuillage.....	39
Figure N°15: MUR végétal avec balconnières.....	40
Figure N°16: Murs végétaux simple.....	40
FigureN°17: Vertical plante simple.....	41
Figure N°18: Principe du mur végétal simples.....	41
Figure N°19: Mur végétal des succulentes.....	42
Figure N°20: Principe du mur végétal complexes.....	42
Figure N°21: mur végétal extérieur avec des plantes retombantes.....	42
Figure N°22 : Composition d'un mur végétal sur nappe horticole.....	43
Figure N°23: Composition d'un mur végétal monobloc.....	43
Figure N°24: Les différents types de façade végétalisée.....	44
Figure N°25: La végétation comme brise-soleil.....	45
Figure N°26: Patrick Blanc, l'inventeur du mur végétal.....	46
Figure N°27: Divers aménagements complémentaires aux espaces verts collectifs.....	46
Figure N°28: TAO-ZHU Garden Ágora TAIWAN.....	47
Figure N°29: Représente l'impact de la végétation dans un bâtiment (impact thermique).....	47
Figure N°30: Stratégie de rafraîchissement.....	49

Figure N°31:Schéma relationnel« modalités du tourisme ».....	51
Figure N°32: Classification des formes de tourisme suivant le lieu.....	54
Figure N°33: Le tourisme montagnard.....	54
Figure N°34:Le tourisme balnéaire.....	54
Figure N°35: Le tourisme saharien.....	54
Figure N°36:Le tourisme d'agrément.....	54
Figure N°37:Le tourisme d'affaire.....	55
Figure N°38 : Le tourisme de santé.....	55
Figure N°39 : Schéma des impacts du tourisme.....	56
Figure N°40: Piliers du développement durable.....	56
Figure n°41: La relation entre tourisme et le développement durable.....	58
Figure N°42: Schéma récapitulatif du concept de l'écotourisme.....	59
Figure N°43: L'alpinisme.....	63
Figure N°44:L'escalade.....	63
Figure N°45: La randonnée pédestre.....	64
Figure N°46: La randonnée équestre.....	64
Figure N°47: Le ski de vitesse.....	64
Figure N°48: Le ski de fond.....	65
Figure N°49: Le ski de randonnée.....	65
Figure N°50: La randonnée en raquettes.....	66
Figure n°51:Le deltaplane.....	66
Figure n°52: Le parapente.....	67
Figure n°53:Localisation du projet.....	70
Figure n°54:site d'implantation.....	70
Figure n°55:Situation du projet.....	70
Figure n°56:Vue aérienne du site Village Nature.....	71
Figure n°57: Vue du village nature.....	71
Figure n°58: Vue sur Aqualgon.....	72
Figure n°59: Vu sur la promenade du lac.....	72
Figure n°60: Ferme interactive.....	73
Figure n°61: Vus sur les Cottages (Villas).....	73

Figure n°62: Vue sur les appartements.....	73
Figure n°63: Vue en plan des jardins extraordinaires.....	74
Figure n°64: Vue sur les jardins extraordinaires.....	74
Figure n°65: Itinéraire (villages nature).....	74
Figure n°66: Foret sportive.....	74
Figure n°67: L'implantation de projet dans le foret.....	75
Figure N°68: Ensemble du projet.....	77
Figure N°69: Ensemble du projet.....	77
Figure N°70: Situation du projet.....	77
Figure N°71: Plan de masse.....	77
Figure N°72: Plan du chalet Fjell.....	78
Figure N°73: Coupe du chalet Fjell.....	78
Figure N°74: différents vues du chalet Fjell.....	78
Figure N°75: différents vues du chalet Ivy.....	79
Figure N°76: Plan du chalet Ivy.....	79
Figure N°78: Plan du chalet Grass.....	80
Figure N°79: Coupe du chalet Grass.....	80
Figure N°80: différents vues du chalets Tree.....	80
Figure N°81: Plan du chalets Tree.....	80
Figure N°82: Les types de volumétrie utilisé dans le projet.....	81
Figure N°83: Façades des différents chalet.....	81
Figure N°84: Bâtiment de réception du Glass Resort.....	82
Figure N°85: Plan de masse du Landscape Hôtel 48° Nord.....	82
Figure N°86: Surface au sol des différents chalets.....	82
Figure N°87: Le double vitrage et l'avant toit (casquette) dans le chalet Grass.....	83
Figure N°88: Aération et ouverture dans le chalet Tree.....	83
Figure N°89: Photo de glass resort sous la neige.....	84
Figure N°90: Situation et accessibilité du projet.....	84
Figure N°91: Plan de masse.....	84
Figure N°92: RDC du bâtiment Glass Resort.....	85
Figure N°93: R+1 du bâtiment Glass Resort.....	85

Figure N°94:Coupe du bâtiment Glass Resort.....	85
Figure N°95: L'intérieur d'un bâtiment glass ressort.....	85
Figure N°96:La chambre a couché du glass resort.....	86
Figure N°97:Acuzzi du glass resort.....	86
Figure N°98: Extérieur du Glass resort.....	86
Figure N°99:Restaurant du Glass resort.....	87
Figure N°100:Comparaison entre l'igloo de verre et le Glass Reso.....	87
Figure N°101:Les façades du Glass Reso.....	88
Figure N°102: Aération et ouverture du Glass resort.....	88
Figure N°103:Plan de masse du Glass Reso.....	89
Figure N°104: Couche chauffante dans le vitrage.....	89
Figure N°105 : La Clusaz.....	90
Figure N°106: situation de la Clusaz.....	90
Figure N°107 : la résidence Mendi Alde.....	91
Figure N°108:plan de masse de la résidence Mendi Alde.....	91
Figure N°109: la résidence MendiAlde.....	91
Figure N°110:accessibilité de la Clusaz.....	92
Figure N°111:Bâtiment A de la résidence Mendi Alde.....	92
Figure N°112 :plan RDC du bâtiment A.....	92
Figure N°113: plan 1er étage du bâtiment A.....	93
Figure N°114: plan 2eme étage du bâtiment A.....	93
Figure N°115: plan 3eme étage du bâtiment A.....	93
Figure N°116:les plans 3eme et 4eme étage du bâtiment A.....	93
Figure N°117 :Plan appartement T1.....	94
Figure N°118:Plan appartement T3.....	94
Figure N°119:Plan appartement T2.....	94
Figure N°120:Plan appartement T1.....	95
Figure N°121:Plan appartement T2.....	95
Figure N°122:Plan appartement T3.....	95
Figure N°123: plan RDC de l'hôte.....	96
Figure N°124:Plan sous -sol de l'hotel.....	96

Figure n°125:Camp des juvenes de djaoub.....	97
Figure n°126: Plan de masse.....	97
Figure n°127:Accueil et administration de l'établissement.....	97
Figure n°128:Plan de masse du camp des jeunes djaoub.....	97
Figure n°129:Plan et photo du chalet loge gardien.....	98
Figure n°130:Plan du chalet administratif.....	98
Figure n°131:Plan et photo du chalet logement de fonction.....	98
Figure n°132:Plan et photo du chalet moniteur et dortoir.....	99
Figure n°133:Plan et photo du chalet salle polyvalente.....	99
Figure n°134:Plan et photo du chalet réfectoire et cuisine.....	99
Figure n°135:Plan et photo du chalet activités.....	99
Figure n°136:alimentation en gaz de la cuisine.....	100
Figure n°137:Central électrique.....	100
Figure n°138:Climatisation et chaufferie.....	100
Figure n°139:Canalisation de l'eau des pluies.....	100
Figure n°140:Chalet polyvalente.....	100
Figure n°141:Terrain de football.....	100
Figure n°142:Plateforme pour camping.....	100
Figure n°143:Espace de jeux.....	100
Figure n°144:Hall d'entrée de complexe touristique.....	113
Figure n°145:Hall d'entrée de complexetouristique.....	113
Figure n°146: Espace de préparation.....	114
Figure n°147: Le mirage restaurant, le grill-bar.....	114
Figure n°148:Représente l'hébergement.....	114
Figure n°149: représente le détente et loisirs.....	117
Figure n°150: représente le camping.....	118
Figure n°151: représente l'aire de jeux.....	118
Figure n°152: représente terrain de basketball.....	119
Figure n°153: représente terrain de volley ball.....	119
Figure n°154: représente terrain de handball.....	119
Figure n°155: représente terrain de handball.....	120

Figure n°156: La situation de la wilaya de Guelma.....	120
Figure n°157: Graph des variations des températures mensuelles en 2016.....	121
Figure n°158 : Graph de variations des précipitations mensuelles en 2016.....	122
Figure n°159: Graph de variation de vitesse des vents mensuelle.....	122
Figure n°160: Le diagramme frontal de Guelma.....	122
Figure n°161: Le diagramme polaire de Guelma montrant la zone de surchauffe.	122
Figure n°162: Le diagramme psychrométrique de Guelma.....	123
Figure n°163: situation du terrain.....	124
Figure n°164 : La situation du terrain par rapport au ZTE.....	124
Figure n°165: forme et surface du terrain.....	124
Figure n°166: forme et surface du terrain.....	124
Figure n°167 : coupe -AA- topographique du terrain.....	125
Figure n°168 : coupe -BB- topographique du terrain.....	125
Figure n°169: accessibilité de terrain.....	125
Figure n°170: La course solaire pendant les 3 sollicités (21 décembre, 21 mars, 21 juin).....	126
Figure n°171: étude d'enseillement pendant les 03 sollicités par le logiciel Ecotect.....	126
Figure n°172: La rose du vent dans les 4 saisons de la wilaya de Guelma(Méteonorm 7 + Climat).	127
Figure173: Les différents axes du projet.....	129
Figure174: Les différents accès du terrain.....	130
Figure175: montrant l'environnement (les arbres exuistants).....	130
Figure176 : Schéma de principe.....	131
Figure177: l'environnement et les différentes techniques écologiques intégrées.....	131
Figure178: l'emplacement de la végétation.....	131
Figure179: Le pin l'idée de base de conception (la métaphore).....	132
Figure180: Explication de l'idée de base de conception	132
Figure181: Plan d'aménagement de complexe écotouristique:.....	133
Figure182:Schéma montre les types de simulation.....	135
Figure183:Etude de cas simulation thermique dynamique.....	136
Figure184:Logiciel STD.....	136
Figure185:Logiciel archiwizard.....	137

LISTE DES TABLEAUX:

Tableau 01: Le choix des types des plantations selon la fonction.....	39
Tableau02: Programme globale de complexe écotouristique.....	105
Tableau 03: Programme retenu de complexe écotouristique.....	108
Tableau 04 :Hauteur et azimut du soleil (Guelma).....	122

Introduction générale :

Dans le bâtiment, le **confort thermique** est un paramètre essentiel, que le concepteur doit prendre en considération dès les premières phases de conception, afin de donner les solutions nécessaires pour le **bien être intérieur** des usagers.

L'**architecture bioclimatique** est une conception qui vise l'**utilisation des éléments favorables** du milieu pour la satisfaction du **confort** et du **bien être** de l'homme. **En été** comme **en hiver**, elle a développé des stratégies, profitant des aspects favorables de l'environnement, pour **créer une ambiance intérieure confortable**, ces stratégies résument l'**approche bioclimatique du confort thermique** .(BELKHIRI,2017).

Le **confort thermique** est une notion difficile à cerner, vu la multitude de paramètres influant et en interaction permanente, ainsi que les variations climatiques (saisonniers, journaliers,..) que subit le bâtiment et qui affectent sur l'**ambiance thermique intérieure**. la température de l'air, la température de rayonnement, l'humidité et la vitesse de l'air sont les principales **paramètres** (facteurs) physiques caractérisant l'**environnement thermique** (facteurs extérieurs).

Les enquêtes réalisées par les chercheurs au monde montrent la tendance générale des **matériaux** utilisés pour l'enveloppe du bâtiment (A.Kemajou, IMba,2011), Fondée sur des choix judicieux de la forme du bâtiment, de son orientation en fonction des particularités du site, de la disposition des espaces, **les techniques de conception** ect....

L'**intégration de la végétation et les plans d'eau** dans le projet architectural donnent une apparence se rapportant à la perception de l'esthétique, et aux sentiments positifs qu'elles font naître .donc la présence de **la végétation et les plans d'eau** participent à donner un aspect spécifique au projet .ce qui permet de créer des ambiances particulières et nouvelles dans le projet architectural. D'autre part, elles permettent de **diminuer la consommation énergétique** des bâtiments et contribuer **le confort thermique** ce qui le rend plus compétitif .ainsi **la végétation et les plans d'eau** peuvent être comme un atout technologique et environnemental.

On va essayer dans notre recherche, en s'appuyant sur un processus de **régulation du confort thermique** dans la construction basé sur l'**utilisation des éléments naturels**:

la végétation et les plans d'eau , (B.SAYAD,2021) de répondre aux exigences du **confort thermique** par l'optimisation de **la consommation d'énergie** et l'**utilisation des paramètres écologiques**.

Problématique :

Le **bilan environnemental** enregistré durant les dernières décennies signale un constat alarmant : dégradation de l'environnement, épuisement des ressources naturelles, pollution ascendante...etc. Alors que la question énergétique devient de plus en plus un enjeu majeur et s'impose comme problématique basée sur la dégradation de l'environnement et les effets négatifs sur notre biosphère.(A.kirati,2020).

Parmi les raisons qui ont conduit à **une consommation d'énergie** excessive , il y a **l'utilisation irrationnelle des énergies** afin d'atteindre **le confort** des utilisateurs sans tenir compte de l'environnement.

Le souci du **bien-être humain** est un sujet qui a suscité un grand intérêt dans diverses disciplines par intérêt pour les échanges que **l'homme** entretient avec **son environnement**.

Ainsi, **une consommation excessive d'énergie** épuise les ressources fossiles de la terre et produit des déchets nocifs pour l'environnement. Actuellement, **le confort thermique** est une exigence reconnue dans les bâtiments .(L.zekri,2022)

Ce problème a incités à trouver des dispositifs naturel pour **réduire la consommation d'énergie** et **assurer le confort thermique** pour la conception d'un bâtiment naturellement chauffé, refroidi et éclairé tout en tenant compte de **la performance énergétique**.

➤ **Comment peut-on assurer un confort thermique dans un bâtiment sans avoir recours à la consommation énergétique ?**

En Algérie, le secteur touristique reste peu développer par rapport aux autres pays méditerranéens, et cela malgré les nombreuses ressources naturelles, culturels et historiques qu'elle regroupe.

De nos jours, **le tourisme** n'est plus un choix pour l'Algérie , mais une réelle opportunité. L'Algérie est donc obligé de donner une dimension au tourisme en étant attentive Aux expériences des pays voisins(le Maroc et la Tunisie), est ce qui se traduit dans la nouvelle politique d'aménagement touristique.(SDAT 2025).

De son coté, **Guelma** dispose de caractéristique géographique favorables aux différentes formes de tourisme (**Montagnes** : 37,82 % ,Plaines et Plateaux : 27,22 % Collines et Piémonts : 26,29 % ,et Autres : 8,67%)(SDAT Guelma 2017).

Les montagnes font partie des principales destinations touristiques du monde.Leurs sommets et leurs paysages de toute beauté constituent un attrait important pour la détente , **Le tourisme** présente des avantages pour les régions montagneuses qui se traduisent en un développement local mais.

peuvent s'accompagner aussi par des inconvénients qui constituent une menace pour ces environnements uniques et souvent intacts. (BENZERTI 2019).

La montagne de la Mahouna n'est pas un choix arbitraire bien au contraire elle constitue une figure emblématique de la région de **Guelma** comme symbole puisqu'elle ressemble à une femme endormie en plus de sa richesse en faune et Flore ainsi que.

En plus de sa position géographique stratégique, **La Mahouna** est une zone qui dispose d'une abondante richesse écologique, cependant, toute cette richesse n'est pas convenablement exploitée par le **secteur touristique**, une présence croissante de visiteurs avec l'absence des aménagements et **d'équipements touristiques**.

➤ **Comment Palier le manque des infrastructures écotouristique dans les montagnes?**

Alors, la question principale qui s'impose est la suivante :

➤ **Comment peut-on assurer un confort thermique et répond aux besoins des touristes dans un complexe écotouristique dans la montagne de Guelma sans porter atteinte à l'environnement naturel fragile existant?**

Hypothèse :

Pour répondre à ces questions nous avons proposées l'**hypothèse** suivante:

➤ Pour assurer le confort thermique dans le complexe écotouristique dans la zone montagneuse de la **mahouna** qui peut répondre aux besoins accroissant des touristes sans porter atteinte à cet environnement fragile peut se faire par **l'intégration de la végétation et les plans l'eau** dans les différentes échelles de conception.

Les objectifs de la recherche :

A travers ce travail de recherche et la conception nous souhaitons atteindre certains objectifs tels que :

❖ Socio-économiques:

✓ Économiser l'utilisation d'énergie par l'utilisation de **nouvelles technologies: La végétation et les plans d'eaux**.

✓ Créer des offres d'emploi.

❖ Environnementaux:

✓ Exploiter **la montagne de Mahouna** , en termes de **potentialités et offres touristiques**.

✓ Exposer **les richesses touristiques de Maouna** pour mieux pouvoir les exploiter et les mettre en

valeur, et par les biais de ces potentialités développer la notion du **tourisme** qui pourra ainsi être rentable sur le plan économique mais aussi sur le plan social.

- ✓ Diminution des impacts négatifs sur la nature et la culture pouvant nuire une Destination.
- ✓ Impact minimum sur **l'environnement naturel**.
- ✓ Développer les sens vers le respect de **l'environnement naturel**.
- ✓ Augmenter l'empreinte **écologique**.
- ❖ **Touristiques:**
- ✓ Créer **un tourisme** de dimension régionale, nationale et internationale.
- ✓ **L'écotourisme** est devenu une nécessité dans des pays en voie de développement.
- ✓ Développer le **tourisme montagnard** par l'intégration **des espaces de loisir, de détente et de bien-être**.
- ✓ Donner une image pure **en respectant la nature** par une **intégration environnementale** dans le site ou on va intervenir.

La méthodologie et structure de mémoire :

Notre **démarche méthodologique** pour ce travail d'initiation à la recherche est axé principalement sur la vérification de l'hypothèse qui favorise **l'intégration de la végétation et les plans d'eau** dans un **complexe écotouristique** dans la **zone montagnard** de **Maouna** et ce après l'exploitation des **potentialités touristiques** et naturelles de cette dernière.

Ensuite nous allons appliquer les résultats de nos recherches précédentes pour faire sortir la dimension vécue et réaliser notre projet.

Généralement, cette étude est structurée en **quatre chapitres** comme suit :

- **Le Premier chapitre**, est une revue bibliographique concernant **les aspects généraux des concepts clés qui traitent** notre thème de recherche, ainsi un aperçu sur **l'impact de la végétation et les plans d'eau sur la régularisation du confort thermique** dans les équipements écotouristique dans la montagne.
- **Le deuxième chapitre**,est consacré à l'analyse des expériences et des exemples.
- **Le troisième chapitre**,est élaboré **une analyse sur le terrain** d'intervention, où notre projet sera projeté, programmation.

- **Le quatrième chapitre**, est consacré pour **la conception de notre projet** et la partie pratique dont nous faisons **une simulation**.

Il est à noter que **les chapitres** comme ils commencent par des petites **introductions**, ils finissent aussi par des **conclusions** intermédiaires et à la fin du document, **une conclusion générale** sur ce travail est donnée et des perspectives de développement et de travaux futurs sont dégagées.

Chapitre I :
L'impact de la végétation et les plans d'eaux sur le
confort thermique dans un complexe éco-touristique
montagnard.
Concepts, et théories.

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons tout d'abord tenter de donner un aperçu sur les différents notions de base: microclimat , le confort thermique avec les différentes facteur de ce dernier (la végétation et les plans d'eau). Nous allons ensuite parler sur le concept de tourisme , son évolution et son influence. Par la suite, nous essayons de déterminer le lien entre le tourisme et le développement durable (écotourisme) afin de pouvoir mieux cerner les diverses mesures qui doivent être mises en place, ainsi que pour comprendre les différents concepts du tourisme durable ensuite nous allons parle sur l'écotourisme montagnard.

I. Microclimat et confort thermique:

I.1. Climat et Microclimat:

I.1.1. Climat:

I.1.1.1. Définition du climat :

Le climat est le maître de tous les facteurs environnementaux, il contrôle non seulement la croissance et le développement des plantes mais aussi leur répartition géographique (Zahran,2010).

Le climat est défini comme le résultat combiné de toutes les variables météorologiques, qui se produisent simultanément dans une zone géographique particulière: telle que la température, la radiation solaire, l'humidité relative et le mouvement du vent. (Kabat.P& al,2004).

La figure 01: démontre le système climatique en tant que système dynamique englobant le monde abiotique, parfois appelé système climatique physique, et le monde vivant, la biosphère. Les sous-composants du système climatique interagissent via des flux d'énergie, de quantité de mouvement, d'eau et de substances biogéochimiques telles que le carbone, les nutriments...etc. (Kabat.P& al,2004).

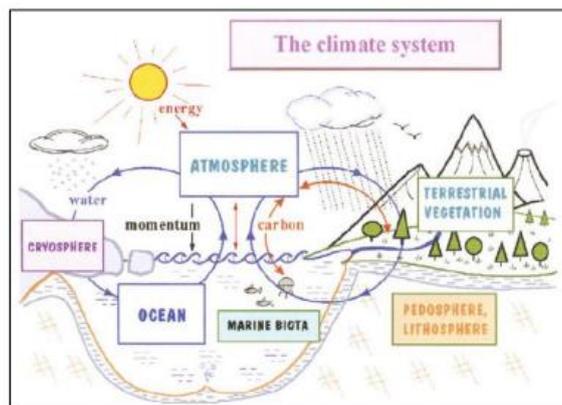


Figure N°01: Le système climatique.
Source : Kabat.P& al, 2004

I.1.1.2. Les Grands Climats Mondiaux:

La terre connaît cinq grands types de climats classés selon leur température et leur humidité, il y a : le climat tropical, le climat sec, le climat tempéré sec, le climat tempéré froid, et le climat froid (Liébard.A et De Herde. A, 2005).

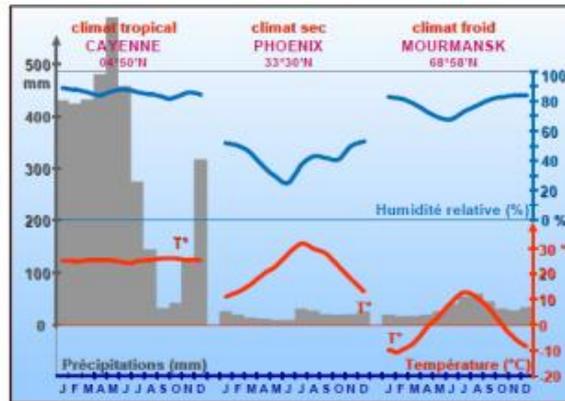


Figure N°02: Les données climatiques représentatives de grands climats.

Source :Liébard. A et De Herde. A, 2005

I.1.1.2.1. Les climats tropicaux:

Sont les climats de forêt humide, de mousson, ou de savane, ils sont caractérisés par une faible fluctuation saisonnière, avec une température d'air variant entre 27 et 32°C le jour et une humidité autour de 75% pour toute l'année.(Liébard.A et De Herde. A, 2005).

I.1.1.2.2. Les climats secs :

sont les climats des steppes ou des régions désertiques, ils sont caractérisés par une saison chaude et une saison froide, avec une température de l'air, qui varie entre 43 et 49°C le jour, et où l'humidité relative est faible (10 à 55%).(Liébard.A et De Herde. A, 2005).

I.1.1.2.3. Les climats tempérés (secs ou froids) :

ils regroupent une grande variété de climats locaux avec différentes températures, d'ensoleillement, et de précipitations, les climats tempérés en Europe se caractérisent par des températures inférieures ou égales à 10°C.(Liébard.A et De Herde. A, 2005).

I.1.1.2.4. Les climats froids :

En Amérique du Nord et en Asie, ils connaissent un été très bref et humide et un hiver long et faiblement enneigé ou très sec et très froid. (Liébard. A et De Herde. A, 2005).

I.1.1.3. Facteurs affectant le climat :

➤ **Les reliefs :**

Les reliefs constituent des obstacles pour l'air qui doit les contourner ou les dépasser, ceci peut se manifester en deux manières différentes.(M.Mattalah,2015).

➤ **Les plans d'eau, les mers, les lacs :**

L'eau en général présente un ensemble de caractéristiques :

- ✓ Elle se réchauffe et se refroidit plus lentement que l'air.
- ✓ Elle est plus humide.
- ✓ Sa rugosité est nulle ou très faible si les vagues sont importantes.(M.Mattalah,2015).

➤ **Le sol:**

L'intervention du sol sur le climat local, est en fonction de son albédo, c'est-à-dire avec son pouvoir de réfléchir la radiation solaire, et sa perméabilité, ajoutons aussi que l'albédo d'un sol dépend essentiellement de sa couleur, de l'eau contenue dans le sol, et l'angle d'incidence du flux solaire.(M.Mattalah,2015).

➤ **La végétation:**

La couverture végétale modifie les conditions climatiques avec :

- ✓ Le changement de la rugosité.
- ✓ La variation de l'albédo selon le type de la plante.
- ✓ La modification de la température et l'humidité relative sous l'effet de l'évapotranspiration.
(M.Mattalah,2015).

I.1.2.Le Microclimat:

I.1.2.1.Définition du microclimat :

Selon la définition du dictionnaire Larousse, le microclimat est l' ensemble des conditions climatiques d'un espace homogène très restreint et isolé de son environnement général.

Selon Chatzinikolaou, le terme «microclimat» désigne les variations locales de vent, d'humidité, de rayonnement solaire et de température, influencées par des paramètres de morphologie (infrastructures de construction, végétation, matériaux de surface).

Des facteurs clés, affectent le microclimat et les conditions extérieures de confort humain.

(Chatzinikolaou,2018).

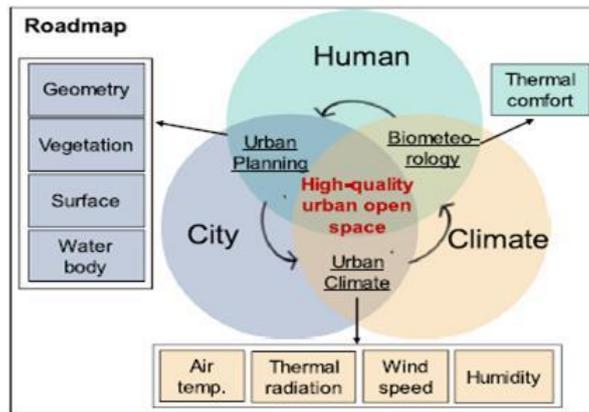


Figure N°03: L'interaction entre la ville, le climat et l'être humain.

Source : Dayi Lai & al .2019

I.1.2.2. Les Paramètres du microclimat:

Dans une toute petite zone ou quartier, un microclimat localisé peut se développer en fonction des caractéristiques propres au site. Les principaux facteurs contribuant au microclimat comprennent: (C.P, Skelhorn., 2013).

- ✓ Topographie et rugosité aérodynamique, exprimées en longueur de rugosité et déplacement dans le plan zéro.
- ✓ Vitesse de l'air.
- ✓ Humidité relative.
- ✓ Propriétés thermiques, telles que l'albédo de surface et l'émissivité.
- ✓ L'activité humaine, et la chaleur résiduelle des bâtiments et des véhicules.

I.2. Le confort thermique:

I.2.1. Notion de confort:

« Le confort est une notion globale : chaleur et froid, lumière, bruit, paysage, eau, verdure, prestige et autre, sont autant d'éléments définissant plusieurs paramètres climatiques, esthétiques, psychologiques du confort » (Z. AKCHICHE, 2011).

« Le confort dépend de l'ensemble des commodités procurant de l'agrément, générant une impression plaisante ressentie par le sens et l'esprit, voire même un certain plaisir... tout ce qui fait défaut, qui est difficile à utiliser, qui ne correspond pas aux attentes, qui gêne ou qui est désagréable est contraire à la notion de confort » (N. Khalef, 2012).

I.2.2. Notion du confort thermique :

D'abord , le confort thermique est un phénomène physique soumis à une faible part de subjectivité . Il peut être défini comme une sensation complexe produite par un système de facteurs physiques, physiologiques et psychologiques, conduisant l'individu à exprimer le bien être de son état (Y. BOUCHAHM,2004).

Aussi , le confort thermique se définit comme la satisfaction exprimée à l'égard de l'ambiance thermique du milieu environnant. Pour qu'une personne se sente a l'aise, trois conditions doivent être réunies(Jean-Yves Charbonneau) :

1-Le corps doit maintenir une température interne stable.

2-La production de sueur ne doit pas être trop abondante et la température moyenne de la peau doit être confortable.

3- Aucune partie du corps ne doit être trop chaude ni trop froide (inconfort local).

I.2.2.A. Les paramètres affectant le confort thermique :

Il existe plusieurs paramètres variables qui interviennent dans la notion de confort (K.Parson ,1989) :

- ✧ Les paramètres physiques d'ambiance, au nombre de trois , sont la température de l'air , la vitesse de l'air, et l'humidité relative de l'air .
- ✧ Les paramètres liés à l'individu, ils sont multiples, on recense notamment deux paramètres principaux qui sont l'activité et la vêtue de l'individu .
- ✧ Les Paramètres liés aux gains thermiques internes. (Pour plus de détail sur les paramètres affectant le confort thermique).

I.2.2.B. Mécanismes d'échanges thermiques:

I.2.2.B.1. Conduction :

La conduction est un mécanisme de transfert de chaleur par diffusion , ce type d'échange ne se produit que dans les objets solides . La chaleur s'écoule de l'élément le plus chaud vers le plus froid , jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint (K.BENHALILOU,2008).

I.2.2.B.2. Convection :

La convection est un mécanisme de transmission de la chaleur par circulation d'un fluide, qui la conduit à un milieu plus froid. Elle est provoquée par une variation de température ou de pression. C'est un phénomène qui s'applique aux fluides ou aux interfaces solide-fluide.(K.BENHALILOU,2008).

I.2.2.B.3.Rayonnement :

Le rayonnement est un processus par lequel la chaleur est émise sous forme d'ondes électromagnétiques.

Le rayonnement se produit plus efficacement, à travers un vide.(K.BENHALILOU,2008).

I.2.2.B.4.Évaporation ou condensation :

Le changement d'état liquide ou gazeux produit une absorption ou une émission de chaleur. ces phénomènes qui ont lieu dans un bâtiment permettent le transfert de chaleur et impliquent par conséquent, un changement dans l'ambiance (M.BADECHE,2008).

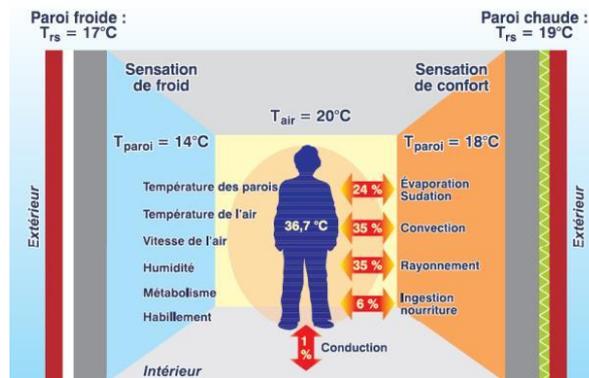


Figure N°04: Mécanismes d'échanges thermiques,
Source : Hamel Khalissa,2019.

I.2.2.C.Facteurs de l'inconfort thermique:

Malgré la réalisation d'un confort thermique global, des zones d'inconfort sont susceptibles d'être observées dans le bâtiment. Un environnement thermique inégal peut être la source d'inconfort pour certaines parties du corps. L'insatisfaction thermique peut être causée par un inconfort, causée par un refroidissement ou un réchauffement non désiré d'une partie du corps (tête, pieds, ou mains), par exemple, un courant d'air (Maalej,1994).

Ainsi, le confort thermique peut être affecté par plusieurs facteurs :

I.2.2.1.Effet des courants d'air :

Les courants d'air provoquent une sensation de froid due à une convection assez importante entre la peau et l'air ambiant. Des courants d'air excessifs en hiver conduisent souvent les occupants à augmenter la température intérieure pour contrecarrer la sensation de froid. La norme recommande une vitesse d'air moyenne inférieure à 0,15 m/s en hiver et à 0,25 m/s en été lors d'un travail sédentaire (M.Corinne,1999).

I.2.2.2. Effet de l'asymétrie d'un rayonnement thermique :

Les asymétries du rayonnement sont dues à la présence d'une paroi chaude ou froide telle qu'un plafond ou un plancher chauffant, un vitrage chaud ou froid. En outre, le gradient vertical de température est aussi une source d'inconfort. S'il est suffisamment élevé, il peut apparaître une sensation de chaud ou de froid, même si le corps est en état d'équilibre thermique (B.Moujalled,2007).

I.2.2.3. Effet de gradient thermique vertical de l'air :

En général, les températures sont plus élevées en hauteur donc au niveau de la tête, une différence de température d'air maximum de 3°C entre 0,1m du sol et 1.1 m du sol. (J.Vogt,1995).

I.2.2.4. Effet de la température du sol :

Hoffman B (B.Hoffman), précise qu'une température de plancher trop élevée ou trop basse entraîne un inconfort .

Plusieurs auteurs ont effectué des recherches sur ce sujet, les températures optimales de sol pour les personnes chaussées et à la neutralité thermique sont de 23°C pour les personnes debout et de 25°C pour les personnes assises, avec un minimum de 6% d'insatisfaits.

I.2.2.D.Les outils d'évaluation du confort thermique :

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation du confort thermique, Parmi ces méthodes, on peut citer :

➤ **Les indices:**

les plus couramment utilisés dans l'ensembles des normes du confort, PPD, PMV la température opérative, la température effective (neutre) ...

➤ **Diagrammes bioclimatiques :**

parmi lesquels , diagramme bioclimatique de Olgay, de Givoni, la méthode Szokolay, les tableaux de Mahoney...

I.2.2.E.Les stratégies bioclimatiques et architecturales pour l'amélioration du confort thermique :

Fondée sur des choix judicieux de la forme du bâtiment, de son orientation en fonction des particularités du site, de la disposition des espaces, des matériaux utilisés...., l'architecture bioclimatique est une conception qui vise l'utilisation des éléments favorables du milieu pour la satisfaction du confort et du bien être de l'homme.

En été comme en hiver, elle a développé des stratégies, profitant des aspects favorables de l'environnement, pour créer une ambiance intérieure confortable, ces stratégies résument l'approche

bioclimatique du confort thermique. (M.MAZARI,2012).

I.2.2.E.1.Système de chauffage solaire passif (Confort d’hiver) :

« Le chauffage solaire passif fonctionne comme suit ; l'énergie lumineuse du Soleil qui pénètre à l'intérieur des pièces par les fenêtres est absorbée par les murs, les planchers et les meubles, puis libérée sous forme de chaleur ».

Dont le confort d'hiver répond à la stratégie du chaud : capter la chaleur du rayonnement solaire, la stocker dans la masse , la conserver par l'isolation et la distribuer dans le bâtiment tout en la régulant.

(A.liébard et A.Herde,2005).

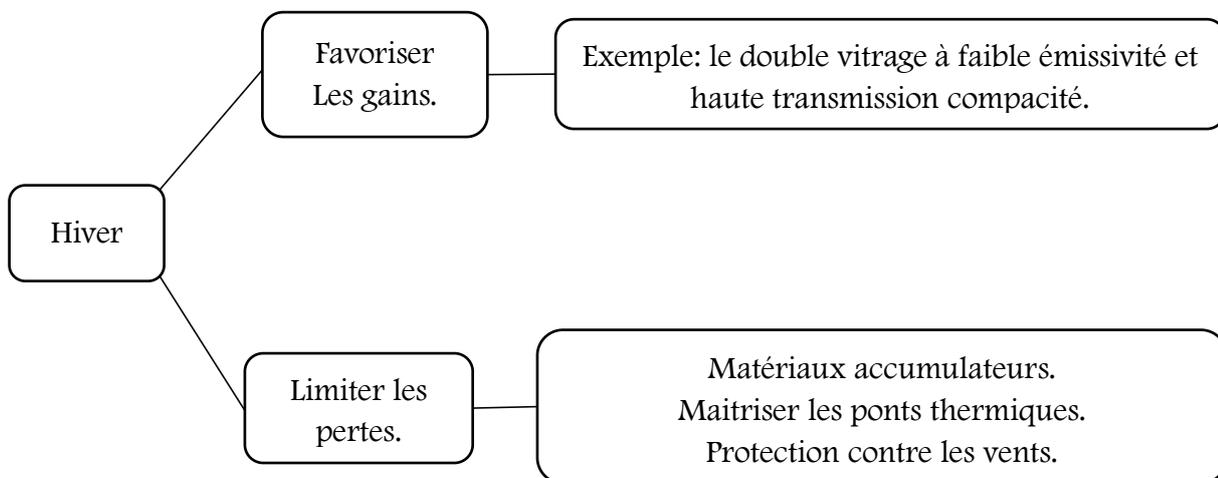


Figure N°05: Schéma Stratégies de Confort d'hiver.
source :A.Boukadoum ,2017.

I.2.2.E.2.Système de rafraîchissement passif (Confort d’été) :

« Désigne toute installation qui ne consommant pas d'énergie pour refroidir un bâtiment»:

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

(Idem,2005).

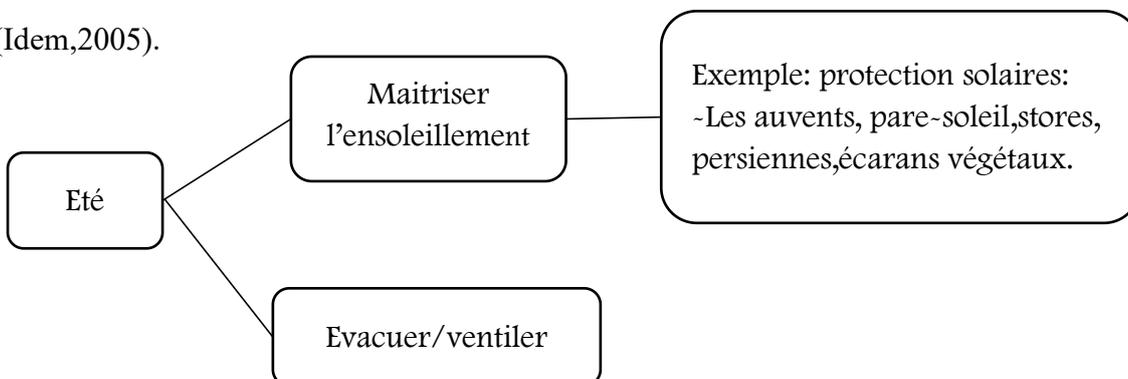


Figure N°06: Schéma montre:Stratégies de Confort d'été.
source :A.Boukadoum ,2017.

I.2.2.E.3.L'implantation:

« L'implantation judicieuse d'un édifice est la tâche la plus importante de l'architecte . Elle détermine l'éclairage , les apports solaires ; les déperditions , les possibilités d'aération , etc » (A.liébard et A.Herde,2005).

Donc, implanter et orienter la construction pour tirer le meilleur profit du climat de la topographie , et la chaleur du soleil . (K.Benhalilou,2016).

I.2.2.E.4.L'orientation :

Givoni, définit l'orientation d'un bâtiment par la direction vers laquelle sont tournées ces façades. Ce facteur est soumis à de nombreuses considérations, telles que la vue, les déperditions possibles, l'aération et la nature du climat.(B.GIVONI,1978).

En effet, l'orientation des bâtiments détecte la qualité en affectant son ambiance intérieure de deux manières et ce par la régulation de deux facteurs climatiques distincts :

- ✓ Le rayonnement solaire et ses effets d'échauffement sur les murs et pièces orientées selon différentes directions.
- ✓ La ventilation en rapport avec la direction des vents dominants et l'orientation de la construction .(J.L.IZARD,1993).

I.2.2.E.5.La forme et compacité :

Pour un bâtiment confortable ,il vaut mieux privilégier des formes simples et compactes (C.A.U.E,2005).

Toutefois, la forme du bâtiment influe sur :

- ✓ Le bilan global de l'éclairage énergétique du soleil.
- ✓ Le taux des déperditions thermiques.
- ✓ L'écoulement des flux aux abords des bâtiments.

Ainsi, selon V.Olygay (V.OLGYAY,1963), la forme optimale d'un bâtiment correspond à celle qui permet de perdre un minimum de chaleur en hiver et d'en gagner un minimum en été .

I.2.2.E.6.Hiérarchisation (la distribution) des espaces :

Le zonage d'un bâtiment permet d'adapter des **ambiances thermiques** appropriées à l'occupation et l'utilisation des divers espaces. (K.Benhalilou ,2016).

Orientation des espaces = meilleur implantation par rapport à l'orientation.

I.2.2.E.7. Protections solaires :

Les dispositifs de protections solaires ont pour but de minimiser les surchauffes et de contrôler l'éblouissement. Ils peuvent:

- Soit s'intégrer structurellement à l'architecture par des (porches, vérandas, brise-soleil, débord de toiture).
- Ou s'appliquer à l'enveloppe (stores, persiennes, volets).

On peut distinguer les types suivants des protections solaires :

- ✓ fixes ou mobiles ;
- ✓ intérieures ou extérieures ;
- ✓ verticales ou horizontales.

Ces derniers sont aussi, liées à l'environnement naturel ou construit, comme la végétation, le relief ou même des masques provoqués par des bâtiments voisins.

(F,HAUGLUSTAIN.2002).

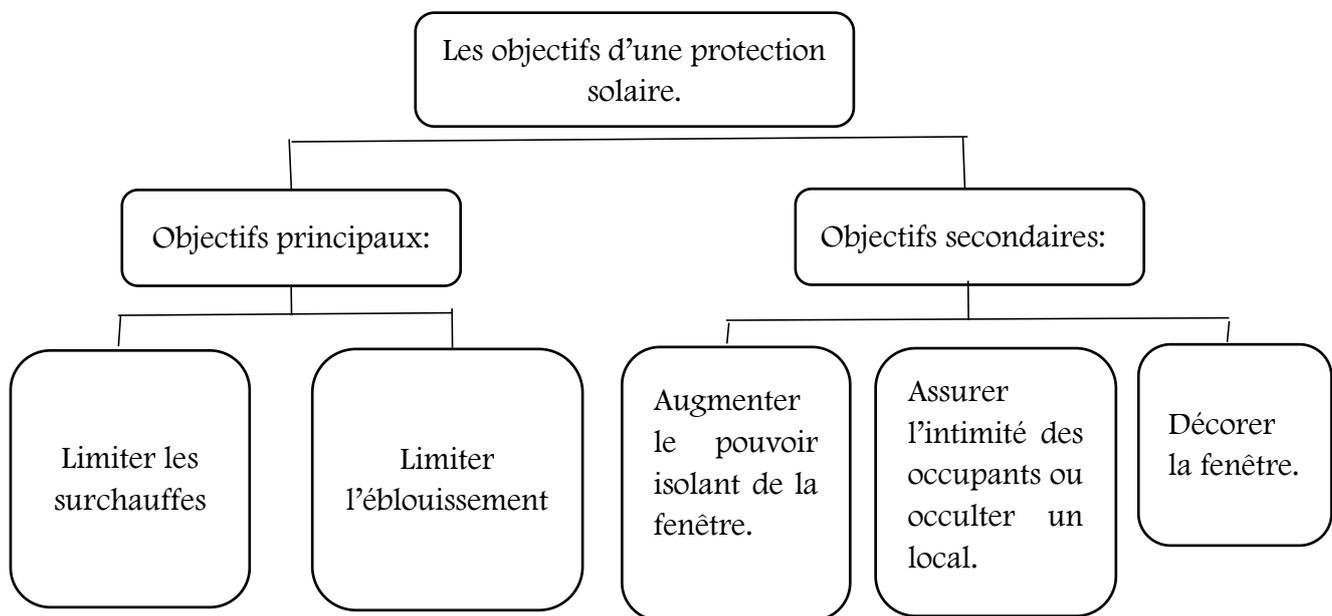


Figure N°07: Schéma montre les objectifs d'une protection solaire.

Source:H.Khalissa ,Cours Architecture Master 1: Sciences pour l'architecture, Université de Biskra ,2023.

II. La végétalisation sur le bâtiment:

II.1. Définition de la végétation:

Le terme de végétation serait emprunté dès le début du XVI^e siècle au dérivé latin de végétation (signifiant animation) et désignant à son tour «vie des végétaux, fait de pousser». Le terme évolue alors dans le sens de « disposition naturelle qui reproduit des formes végétales » avant de désigner l'ensemble des végétaux, poussant dans un milieu considéré. (Dictionnaire historique de la langue française).

Le végétal est l'ensemble des plantes qui poussent en un lieu donné selon leur nature son rôle, milieu, type de culture (Wikipédia, « végétation »), est défini comme un instrument, un outil technique de composition d'un paysage. De nos jours la végétation se présente dans l'espace urbain sous plusieurs formes. Elle peut être un aménagement comme espace vert, un traitement dans un espace public sous forme de pergola, de séparateur, d'écran, ... etc. (Dictionnaire historique, 2023).

II.2. Le rôle de la végétation:

La végétation a divers effets sur l'environnement. Au-delà du rôle esthétique et de la sensation plaisante de proximité avec la nature que les arbres et la végétation fournissent, elle peut augmenter la valeur immobilière, stabiliser le sol, fournir un habitat à la faune, faire obstacle au bruit et améliorer la qualité de l'air. En outre, le processus de photosynthèse réduit légèrement l'effet de serre. Les feuilles peuvent être un filtre efficace pour des polluants de l'air tels que le NO, le NO₂, le NH₃, le SO₂ et l'O₃. Surtout que, la proximité des arbres et de la végétation modifie considérablement l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments, directement et indirectement: ombrage et protection contre le vent mais aussi effet de refroidissement dû à l'évapotranspiration. L'utilisation d'énergie pour la climatisation peut être réduite de 40 à 50 % en ombrageant fenêtres et murs. (IZRI, KERKATOU, LAIB, 2017).

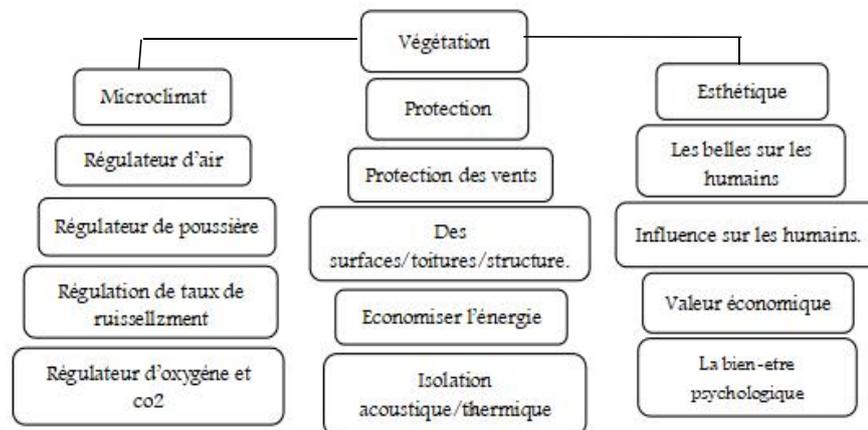


Figure N°08: Schéma montre le rôle de la végétation.

Source: Par auteur, 2023.

II.3. Les biens faits de la végétalisation:

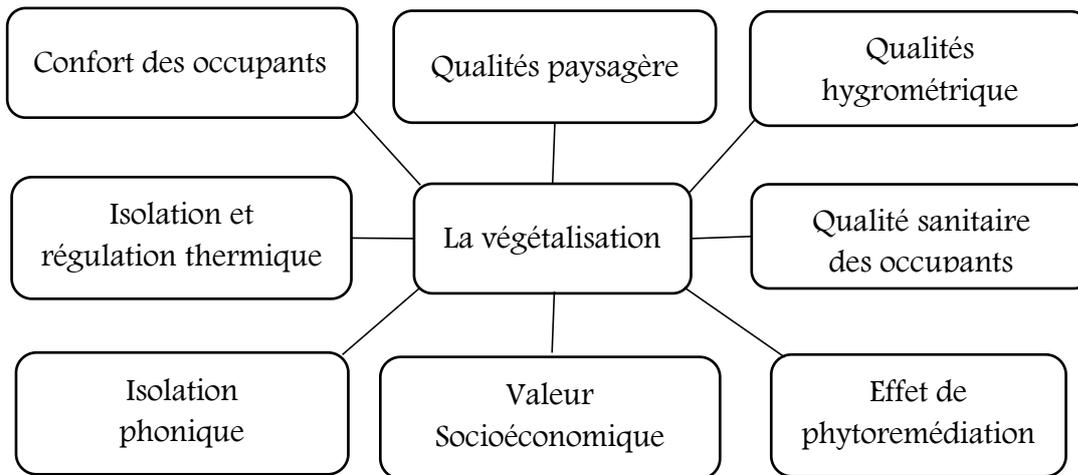


Figure N°09: Schéma montre les biens faits de la végétation.

Source: Par auteur, 2023.

II.4. Types de végétal:

II.4.1. Végétal urbain:

Nous estimons évident qu'aborder la question du végétal urbain, c'est faire appel à des connaissances provenant de diverses disciplines : climatologie, hydrologie, pédologie, agronomie et physiologie végétale. C'est dire la variété des préoccupations et les difficultés pour adapter ces connaissances aux besoins spécifiques du champ de l'urbanisme par le biais du microclimat où le végétal est appelé à jouer un rôle important. (meddour.A, 2017).

II.4.1.1. Végétal grimpant :

Dans le langage courant une 'grimpante' désigne une plante capable de croître sur un support vertical tel un mur, une clôture ou encore un arbre. Derrière ce vocable générique, la nature cache pourtant des adaptations biologiques diverses que le jardinier réutilise afin d'habiller des supports verticaux. En effet, selon les espèces, certaines plantes grimpantes ont des aptitudes biologiques spécifiques (liane volubile...) ou bien possèdent des organes particuliers (vrilles, crampons...) qui leur permettent de grimper naturellement sur des supports.

D'autres espèces, au contraire, demandent à être aidées et accrochées par des liens divers sur des supports. (meddour.A, 2017).



FigureN°10: Les végétaux grimpants,
Sources : <https://www.gerbeaud.com>,2023.

➤ **Les plantes grimpantes :**

Les plantes grimpantes constituent tous les végétaux capables de s'élever verticalement en s'appuyant, en s'accrochant ou en s'enroulant sur ou autour d'un support. Elles peuvent pousser le long des murs, des clôtures et autres structures ou, dans certains cas, sur d'autres plantes.



FigureN°11: les plantes grimpantes.
Source : K.BENHALILOU, 2008.

➤ **La pelouse et les végétaux couvrants:**

Ont le plus souvent, une fonction décorative, en remplaçant un revêtement minéral Leurs effets microclimatiques se limitent au contrôle des conditions de surface (il en va de même de végétaux grimpans couvrent des surfaces entières de façades des bâtiments)(T.HAFSAOUI,2018).



Figure N°12: Le cycle saisonnier des plantes grimpantes à feuillage caduc

Sources : M. A. Guyot, 1998.

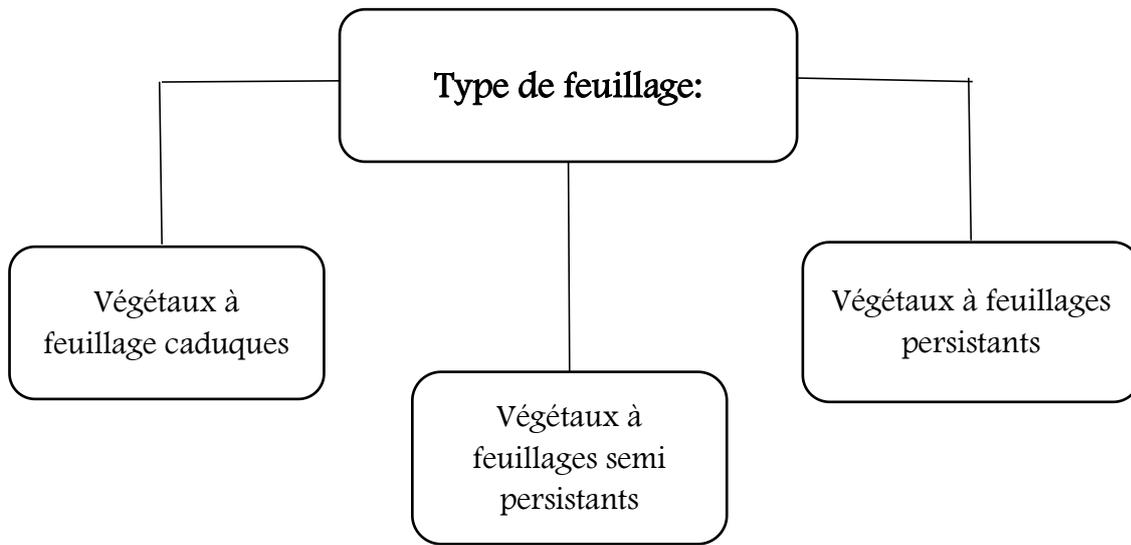
- ✧ **Les ambiances d'hiver** : la végétation ne doit pas porter ombre sur les espaces extérieurs de repos et les surfaces de captage, c'est donc une végétation à feuillage caduc et/ou de faible dimension permettant le captage solaire. (K.BENHALILOU, 2008).
- ✧ **Les ambiances d'été** : en été, la climatisation est réduite par l'ombrage des fenêtres et par l'évapotranspiration des plantes. Il s'agit au contraire de réduire les risques d'échauffement intempestifs. On y parvient par la création d'ombres, l'humidification de l'air et la ventilation. L'échauffement des matériaux est défavorable, c'est pourquoi on doit assurer l'ombrage au sol ou sur les parois. Le port du feuillage donnera l'effet d'ombre recherché. On demande une fonction d'enveloppe thermique identique à celle de l'hiver, en limitant les Échauffements sur paroi dûs au rayonnement solaire. Les végétaux grimpants jouent ce rôle. (K.BENHALILOU, 2008).
- ✧ **Les ambiances de mi-saison** :

Au printemps et en automne, les exigences de confort oscillent entre celles d'hiver et celles d'été. Ceci exige de trouver des végétaux qui épousent un rythme d'évolution du feuillage en phase avec le captage du soleil d'hiver et la protection du soleil d'été. Une certaine souplesse d'adaptation est alors nécessaire pour ces deux périodes de transition ; de ce fait, les qualités requises concernent une foliation tardive au printemps et une chute précoce des feuilles en automne. (K.BENHALILOU, 2008).



Figure n°13: évolution de l'aspect de toiture à travers les saisons (variétés de sedum) : À gauche : hiver, à droite : été. Source : Benhalilou Kari ,2008.

II.4.2. Selon le feuillage:



FigureN°14: Schéma montre les types de feuillage.

Source : K.BENHALILOU,2008.

II.5.Le choix des végétations :

II.5.1.Le choix des végétaux selon la fonction:

Fonction utilitaire	Fonction d'accompagnement	Fonction esthétique	Type de plantation
-créer un repère -créer un signal	-appuyer une architecture -accompagne un autre élément	-créer une ponctuation -créer un premier plan -créer un appel	Arbre ou arbuste en isolé
-créer des écrans ponctuels : -visuels -Phonique -Contre le vent	-appuyer une architecture	-créer un plan succession -créer des volumes - créer des effets de contraste et harmonie (formes, couleurs)	Arbre ou arbuste en BOSQUET
-créer une guidage optique -créer un écran régulier : -visuel -phonique -contre le vent -clore un espace -séparer deux espaces	-souligne une circulation -souligne un tracé -souligne un axe	-créer un rythme -accentuer un effet d'architecture -créer un fond	MAIL ALIGNEMENT HAI TAILLEE
-créer une large écran : -visuel -phonique -contre le vent -clore un espace	-faire une transition avec le site	-créer des fonds - créer des trames vertes	HAIES LIBRES BANDES BOISEES
-donné un support d'activité	-faire un transition avec le site -créer un effet de lisière pour souligné un tracé	-créer des volumes -accentuer ou diminuer les reliefs du sol -créer une ambiance végétale -créer des fonds	MASSIF BOISES OU D'ARBUSTE
	-Accentuer un point fort	-créer des effets de couleurs (contraste et harmonie) de parfum	TACHES DES PLANTES A FLEURS (Plantes vivaces, rosiers, plantes à massif)
-Fixer les sols -couvrir des surfaces non utilisables	-compléter un boisement	-accentuer l'ambiance végétale choisie	TAPIS DE PLANTES RAMPANTES
-Fixer les sols -couvrir des surfaces destinées au jeu, à la détente	-matérialisé des axes visuels réguliers (tapie verte) ou non (percées)	-valoriser les reliefs et les tracés au sol -créer des espaces reposantes à loeil	GAZON

Tableau O1: Le choix des types des plantations selon la fonction.

Source : Frédérique Et Marc Tanguy,1981.

II.5.2. Le choix des végétaux selon l'orientation :

- **Exposition Sud**, Les plantes à feuilles caduques sont les plus appropriées pour des expositions sud et proche du sud, pour permettre au soleil d'hiver de chauffer passivement la maison; grimpants offrant une protection solaire d'été.
- **Exposition nord**, Les plantes persistantes, en particulier : Arbres et haies assurant un effet brisevent, Peupliers, Cyprès de Provence, Filao, Pittosporum, lierre ...
- **Façades orientées Est**, peuvent être traitées en tant que mur sud ou ouest sinon il est préférable d'employer des plantes persistantes.
- **Façades ouest**, les plantes qui peuvent convenir à cette orientation incluent : grimpants offrant une isolation thermique en hiver et en été.(meddour,2017).

II.6. La végétalisation des bâtiments:

II.6.1. Mur végétalisé:

II.6.1.1. Définition :

Le mur végétal est une paroi qui s'élève parallèlement aux murs du bâtiment à protéger. Ces écosystèmes verticaux regroupent un ensemble de concepts dits : mur vivant, mur végétalisé et mur végétal, conçu artificiellement, soit dans un objectif esthétique dans le cadre de jardinage urbain, ou comme des œuvres d'art, ou encore comme éléments d'écologie urbaine. (M.BOUATTOR ,Fuchs Alain, 2009).



Figure N°15: MUR végétal avec balconnières ,
Source :<https://www.pinterest.com/>
(21/01/2023).



Figure N°16: Murs végétaux simple
Source :<https://www.pinterest.com/>
(21/01/2023).

II.6.1.2. Les types des murs végétaux :

Il existe deux types des murs végétalisés assez différents l'un de l'autre du point de vue de la mise en œuvre et de la nature des végétaux utilisés :

- ◇ Les murs simples (extensifs).
- ◇ Les murs complexes (intensifs).

II.6.1.2. 1. Les murs simples (extensifs) :

Les murs simples, le plus généralement extensifs utilisent des végétaux grimpants de type lierre qui vient « envahir » le mur. Il faut donc souvent attendre plusieurs années avant d'obtenir le résultat souhaité.

Ce type de mur peut être mis en place de la façon suivante, le mur est utilisé comme élément porteur sur lequel est placée une isolation extérieure. Puis, une structure de soutien est fixée dans laquelle se situera une lame d'air permettant d'éviter le contact direct entre l'isolation et la végétation.

Les végétaux plantés à la base du mur vont croître de leur propre chef. Cette armature peut exister en bois, avec une durée de vie d'environ 25 ans, ou alors en métal, avec une durée de vie plus longue, mais qui capte plus facilement la chaleur et dessèche les végétaux. (M.BOUATTOR, Fuchs Alain, 2009).

- 1 – élément porteur
- 2 – isolant
- 3 – lame d'air
- 4 – structure de soutien
- 5 – végétaux.



Figure N°17: Vertical plante simple
Source : <https://www.pinterest.com/>
(21/01/2023).

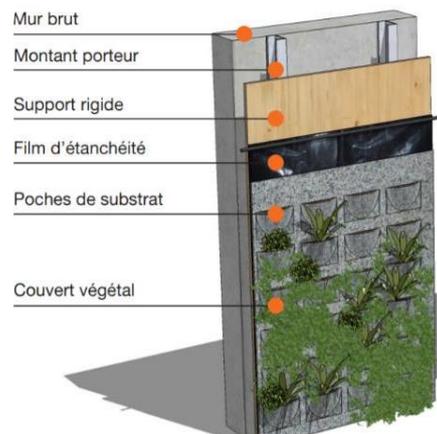


Figure N°18: Principe du mur végétal simple.
Source : <https://urbanisme-bati-biodiversite.f/>
(21/01/2023).

II.6.1.2. 2. Les murs complexes:

Les murs complexes réclamant généralement un entretien intensif sont techniquement les plus travaillés en termes de conception.

Le système d'armature est fixé sur le mur laissant une lame d'air entre celui-ci et le mur, ces armatures permettent de placer un substrat dans la structure pour accueillir les plantes, Généralement, les concepteurs de murs végétaux complexes ont recours à des substrats d'origine organique allégés (billes d'argile expansée, polystyrène, etc....). Ils y insèrent également éléments à forte capacité de rétention en eau (hydro-rétenteurs, sphaigne, tourbe, etc....)(BENHAMADA, BENDASSE, LARIBI, 2017).

Contrairement aux murs simples, le mur complexe nécessite un système de Fert irrigation qui, en plus de permettre l'apport hydrique suffisant pour le développement des plantes, permet d'apporter les éléments nutritifs nécessaires à leur croissance. Les substrats utilisés dans les murs complexes doivent être alors régulièrement irrigués d'un courant de solution qui apporte les sels minéraux et nutriments essentiels à la plante. Les murs complexes permettent un rendu esthétique immédiat, grâce à une couverture totale dès le début de la plantation. (M.BOUATTOR Fuchs Alain,2009).



Figure N°19: Mur végétal des succulentes,
Source : neogarden-mursvegetaux.com/
(21/01/2023).

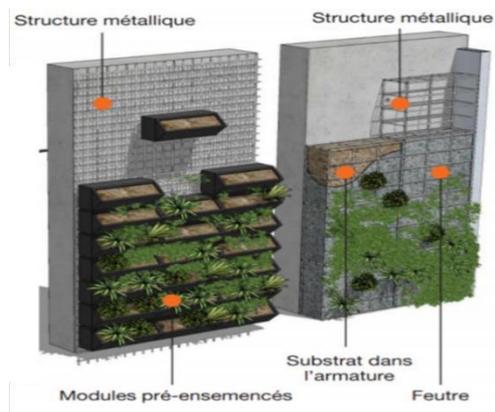


Figure N°20: Principe du mur végétal complexes.
Source : <https://urbanisme-bati-biodiversite.f/> (21/01/2023).

II.6.1.3. La mise en œuvre des murs végétalisés:

Les murs végétalisés peuvent être aménagés tant à l'extérieur qu'à l'intérieur de bâtiments, avec ou sans source artificielle de lumière.

Un grand nombre de plantes tropicales épiphytes ou poussant à l'ombre de la canopée se contentent de peu de lumière et de peu de nutriments.

L'horticulture désigne la branche professionnelle de l'agriculture consacrée à la production intensive de plantes pour l'alimentation ou la plantation d'agrément dans les jardins publics ou privés. C'est en quelque sorte produire un maximum sur une surface minimum.(m.bouattor fuchs alain,2009).

❖ Principe de la végétalisation d'une façade :

Le principe s'appuie sur le fait qu'en l'absence d'intervention humaine, en présence d'air propre et d'une humidité suffisante de l'air, Dans le cas où le mur reste sec, ou en atmosphère plus sèche, il peut également être colonisé par des plantes grimpantes .

A partir du sol, seules certaines variétés de plantes grimpantes prennent racine au pied des murs et peuvent atteindre 30m de hauteur.



Figure N°21: mur végétal extérieur avec des plantes retombantes.
Source :<https://www.pinterest.com.>(2023)

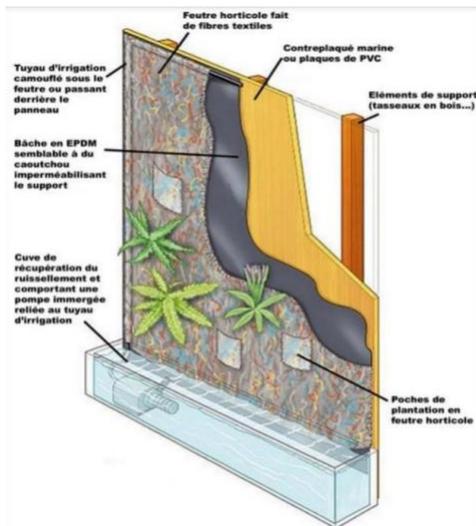


Figure N°22 : Composition d'un mur végétal sur nappe horticole.

Source : [http://www.la-cambuse.fr/\(21/01/2023\)](http://www.la-cambuse.fr/(21/01/2023)).

◇ Principe du mur végétal monobloc :

Ce procédé repose sur un assemblage de cellules en maillage d'acier galvanisé, remplies d'un substrat stable et léger composé d'un mélange de matières organiques et minérales. Ces cellules sont de plus ou moins grande taille fixée sur une structure métallique. L'épaisseur de la structure du mur végétal peut aller de 5 à 8 cm environ. Le mur végétalisé se distingue par son caractère autoportant et sa conception monobloc.

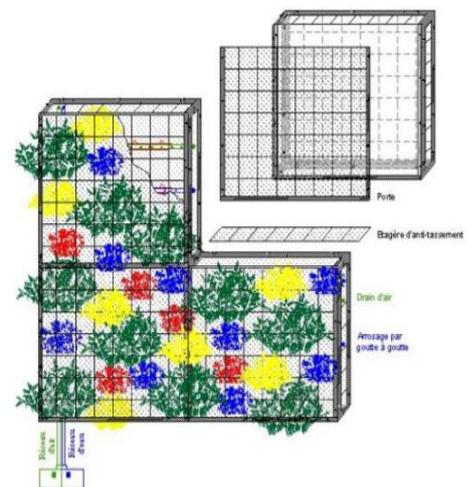


Figure N°23: Composition d'un mur végétal monobloc.

Source : [http://www.la-cambuse.fr/\(21/01/2023\)](http://www.la-cambuse.fr/(21/01/2023)).

L'absence de rupture dans le remplissage de substrat permet une meilleure répartition de l'eau et évite les ponts thermiques et phoniques. (LAMRI Sihem2012).

II.6.2.Au niveau de façade:

Il existe différentes techniques pour végétaliser les façades, en fonction de l'existence ou non du substrat et de son type, de la constitution et la situation des éléments d'enveloppe par rapport aux murs et à l'environnement extérieur. La constitution de la façade végétale va avoir une influence importante sur son comportement climatique.

Il Convient donc de classer les différents types de murs végétaux par familles. La classification adoptée en distingue trois, en fonction du rôle joué par les éléments de végétalisation :

1. La végétation comme revêtement de façade.

2. La végétation comme brise-soleil.

3. La végétation comme élément de paroi.

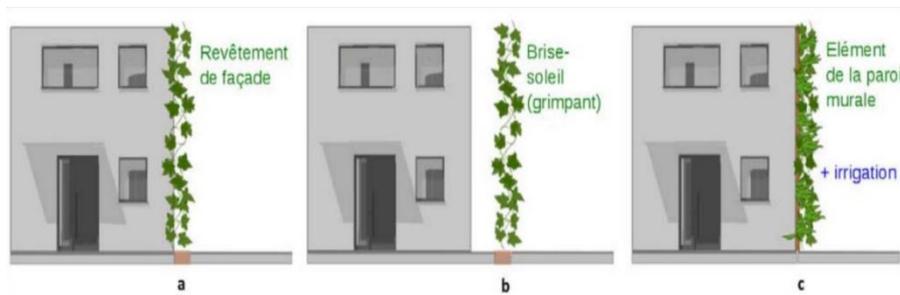


Figure N°24: Les différents types de façade végétalisée ,Source : thèse mme cécile de munck 2013.

II.6.2.1. La végétation comme revêtement :

Pour les façades recouvertes de plantes grimpantes ou qui poussent sur un support proche de la paroi, on peut considérer que la végétation est utilisée comme revêtement extérieur d'éléments de façades opaques.

Il s'agit des façades végétales les plus anciennes et les plus étudiées du point de vue climatique. Elles peuvent être constituées de plantes qui s'attachent directement à la paroi ou bien qui s'enroulent autour d'une grille ou de câbles supports. Elle se différencie de la végétation brise soleil car on peut constater l'existence d'une couche d'air dans la canopée à une température différente de la température extérieure. De nombreuses familles de plantes peuvent être utilisées, qu'elles soient à feuillage caduc ou persistant, nécessitant ou non un support pour grimper. On peut en citer quelques-unes parmi les plus couramment utilisées :

- ✓ Le lierre grimpant, plante vivace à feuillage persistant,
- ✓ La vigne vierge, plante vivace à feuillage caduc,
- ✓ Les clématites, plante vivace, caduque ou persistante suivant les espèces,
- ✓ La glycine, plante vivace à feuillage caduc.

D'un point de vue climatique, deux effets principaux peuvent être observés :

- ✓ La végétation joue directement le rôle de masque solaire et protège la paroi du rayonnement solaire et infrarouge.

On peut observer la création d'une couche d'air à une température différente de l'air extérieur, ceci grâce à la protection thermique et aéroulrique que constitue le couvert.(meddour,2017).

II.6.2.2. La végétation comme brise-soleil :

Pour le deuxième type de façade végétale, que l'on appelle "brise-soleil", les plantes n'ont plus qu'un rôle radiatif (CLO et GLO). La différence avec le type précédent est que le support est cette fois écarté du mur ou de la fenêtre qu'il protège. Ce type d'enveloppe végétale permet de Protéger des ouvertures transparentes comme les fenêtres sans qu'il n'existe de couche d'air isolante entre les feuilles. Des constructeurs de solutions de végétalisation proposent un large panel de grilles supports pour les plantes grimpantes. Les phénomènes climatiques d'un brise-soleil végétal sont assez proches du type précédent : les effets sont les mêmes au niveau du rayonnement, mais différents du côté aéraulique car il n'y a pas de création d'une couche à une température différente, même si la présence de végétation va toujours avoir un effet sur l'écoulement de l'air et donc sur les échanges convectifs.(meddour.A,2017).

Du point de vue radiatif, courtes et grandes longueurs d'onde, la seule différence pourrait être une asymétrie entre les coefficients optiques suivant que le rayonnement traverse la végétation dans un sens ou dans l'autre. Encore une fois, il faudrait faire un bilan thermique de la végétation pour lui assigner une température, et prendre en compte la production d'humidité dans le modèle aéraulique.



Figure N°25: La végétation comme brise-soleil.

Source : <http://www.lesconfettis.com/>
(07/01/2023).

II.6.2.3. La végétation comme élément de paroi :

Le troisième type de façade végétale, plus récent, consiste à créer un sol artificiel vertical qui comporte un substrat humide pour la végétation, de la même manière que les toitures végétales.

Appelés murs végétaux ou murs vivants, ils peuvent constituer un élément de paroi à part entière. Pour ces murs, il convient de prendre en compte les effets d'isolation et de stockage thermique. Depuis l'invention" du mur végétal, de nombreux fabricants, souvent déjà engagés dans la fabrication de matériel de toiture végétale, ont mis sur le marché des produits aux caractéristiques très différentes, On peut citer plusieurs systèmes constructifs : (Patrick.b,2011)

✧ Le procédé "mur végétal" de Patrick Blanc est constitué de plusieurs couches de feutre géotextile (appelé "nappe horticole").

Elles sont agrafées sur une paroi plastique de quelques millimètres d'épaisseur.

Le tout est plus ou moins écarté de la paroi de base, ce qui laisse la possibilité d'intercaler un isolant thermique.



Figure N°26: Patrick Blanc, l'inventeur du mur végétal, Source : <http://www.lesconfettis.com/> (07/01/2023).

✧ Le procédé "végétalisé" utilise des cages d'acier remplies d'un substrat végétal : la sphaigne du Chili séchée. La structure modulaire permet de monter et éventuellement d'agrandir facilement une façade végétale, d'autant plus que les modules peuvent être végétalisés à l'avance.

II.6.3. La plantation sur les balcons et les terrasses :

Les balcons et terrasses représentent l'extension de l'espace intérieur.

CHEMETTOFF et al affirment que ces espaces entre ciel et terre échappent à un rôle spécifique : ils peuvent être des pièces d'extérieur à part entière ou un débordement libérateur d'un salon renfermé. Pour eux. Et d'après le vécu des gens, le balcon est un lieu du possible, partant du débarras au jardin merveilleux. Plusieurs types de végétalisations peuvent être prévus dans des pots sur les balcons et les terrasses. À savoir, des plantes grimpantes aromatiques ou ornementales pour cacher les murs de communications, habiller les façades, protéger du vis-à-vis ou constituer des brises-vents. Ceci a l'avantage de modifier favorablement l'environnement et de créer un microclimat. (A.Meddour,2017).



Figure N°27: Divers aménagements complémentaires aux espaces verts collectifs. Source : www.intomper.com (21/03/2023).



Figure N°28: TAO-ZHU Garden Ágora TAIWAN.

Source : <http://vincent.callebaut.org/>
(21/01/2023).

II.7.L'impacte de la végétalisation sur le bâtiment :

- Impacts hygrométriques .
- Impacts radiatifs .
- Impact paysager.
- Impact social .
- Impacts thermiques .

II.7.1.Le role thermique :Diminue la température environnante (régulation hygrothermique):

Les plantes du mur végétal **absorbent** la lumière solaire. Celle-ci est **absorbée à 50%** et **réfléchie à 30%**. un **climat plus frais** et **plus agréable** est ainsi créé, pour le **climat intérieur**. cela signifie que la climatisation doit fonctionner **33% moins fort** , ce qui entraîne une économie d'énergie.

Une **couverture végétale de 10 cm d'épaisseur** peut **diminuer la température extérieure** d'un mur de **7°C** par rapport à un **mur non végétalisé**.(par auteur,2023).

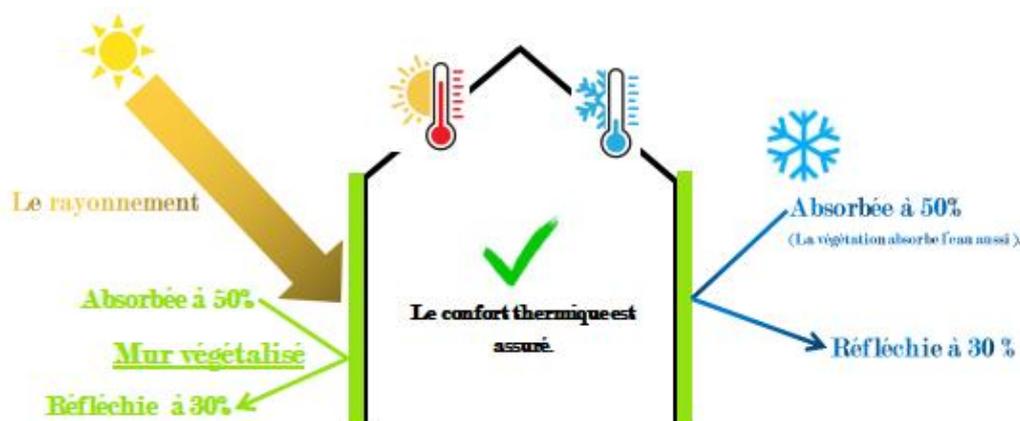


Figure N°29: Représente l'impact de la végétation dans un bâtiment (impact thermique).

Source: par auteur,04/01/2023.

D'après la figure n° 29 qui présente l'impact de la végétation on conclure que:

- ✓ Le bâtiment capte moins d'énergie et en libère plus en été (cela réduira le recours aux climatiseurs très énergivores).
- ✓ Le bâtiment capte plus d'énergie et en libère moins en hiver (pour réduire la demande en chauffage).

Donc la végétalisation d'un bâtiment est une façon d'améliorer le confort thermique au sein de la bâtis et la qualité de l'espace et surtout il contribue à la protection de l'environnement immédiat.

III.L'impact des Surfaces d'eau:

III.1.Définition d'un fontaine d'eau :

Par définition littéraire, une fontaine est dérivée du mot latin « Fons » ayant le sens de « Printemps naturel » et de construction artificielle construite pour l'approvisionnement en eau avec quelques fins décoratives ou symboliques. (Larousse, 2015) Une fontaine est un ouvrage hydraulique qui se définit habituellement par la présence d'un bassin, parfois non apparent, et d'une œuvre esthétique qui joue avec l'eau. Les fontaines d'eau ont également été utilisées dans plusieurs régions non seulement comme une source d'eau potable mais aussi comme des éléments de décoration, ou des monuments significatifs pour quelques endroits ou même pour célébrer leurs constructeurs. (Juuti et al,2015).

III.2.1. Définition du rafraîchissement passif :

Le rafraîchissement passif est un terme global qui couvre les différents processus et les techniques de modulation et de dissipation de la chaleur, et qui englobe toutes les mesures préventives pour éviter la surchauffe à l'intérieur des bâtiments, et cela à travers des ressources naturelles environnantes et sans faire recours à l'utilisation des autres formes d'apport énergétique ni aux systèmes de rafraîchissement mécaniques (Santamouris et Asimakopoulos, 1996).

Le refroidissement passif donc, est une stratégie qui contribue à la maîtrise et la réduction des besoins de climatisation. Ceci génère à l'intérieur des bâtiments tout le confort thermique dont les occupants ont besoin.

Les bâtiments peuvent être refroidis par des systèmes passifs à travers l'utilisation de plusieurs dissipateurs de chaleur naturelle entre autres, l'air ambiant, les cheminées d'air et solaires, l'eau, la végétation et les puits souterrains. Chacune de ces sources de refroidissement peut être utilisée de diverses façons, ce qui crée une diversification importante de ces systèmes. (Givoni,1994).

III.2.2. Conditions clés du rafraîchissement passif :

Selon Potvin et al. en 2004, il existe quatre conditions essentielles afin de réussir une stratégie de rafraîchissement passif durant la période estivale, commençant par la protection du bâtiment contre les apports solaire, et la minimisation des apports internes, et la dissipation de l'air chaud et finalement le refroidissement via des techniques naturelle, Nous détaillons ci-dessous les quatre éléments essentiels pour assurer un refroidissement adéquat :

➤ **Protéger :**

La première condition consiste à protéger le bâtiment depuis son enveloppe extérieure, contre les rayonnements solaires estivaux nuisibles afin de diminuer les risques de surchauffe. Cela se réalise à travers l'utilisation de techniques et de dispositifs de protection, tels que les matériaux isolants et parfois la végétation qui assure plus d'air fraîche, ou par la création de simple masque d'ombrage ...etc.

➤ **Minimiser :**

L'architecte tâche d'optimiser les gains internes des bâtiments à travers la rationalisation de la consommation énergétique, et la proposition des solutions alternatives naturelles, comme l'éclairage naturel à la place de l'éclairage artificiel et la ventilation naturelle qui remplace le conditionnement d'air énergivore.

➤ **Dissiper :**

Le concepteur doit prendre en considération l'excès de chaleur qui peut exister à l'intérieur des bâtiments et il doit le dissiper à travers les fenêtres et les bords bien orientés vers la direction des vents. En l'absence des vents, il fera recours à la ventilation naturelle transversale ou par effet de cheminée.

➤ **Refroidir :**

La dernière condition a pour objectif de remplacer l'air ambiant évacué par un air frais, et cela par la création des dispositifs de refroidissements naturels tels que la végétation et les plans d'eau.

De plus, la ventilation nocturne utilise la structure thermique du bâtiment pour emmagasiner l'air refroidi afin de le réutiliser tout au long de la journée.

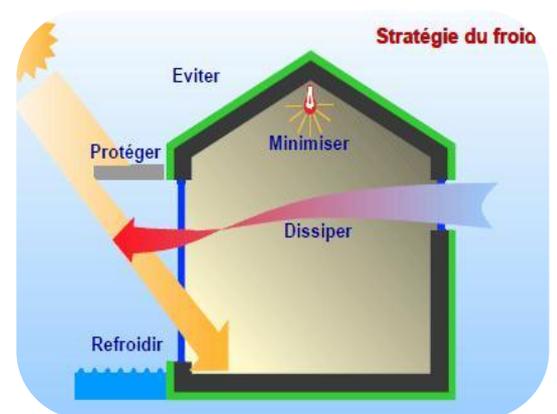


Figure N°30:Stratégie de rafraîchissement ,
Source :Liébard et De Herde, 2006.

III.2.3.Types du rafraîchissement :

- ✓ Le rafraîchissement par ventilation.
- ✓ Le rafraîchissement par évaporation.
- ✓ Le rafraîchissement par radiation et évaporation.

IV.L'écotourisme:

IV.1.Généralités sur le tourisme :

IV.1.1.Définitions des concepts :

Selon l'organisation mondiale du tourisme (OMT):

➤ **Tourisme:**

Le tourisme correspond aux activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et de leurs séjours dans les lieux situés en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année à des fins de loisirs, pour affaires et autres motifs.

➤ **Voyage:**

Un voyage désigne le déplac aller-retour. Les voyages des visiteurs sont des voyages touristiques. Chaque voyage peut comprendre un ou plusieurs séjours.

➤ **Séjour:**

Un séjour étant défini comme un lieu où le voyageur a passé au moins une nuit.

➤ **Voyageur:**

Un voyageur est une personne qui se déplace entre différents lieux géographiques pour quelque motif et durée que ce soit.

➤ **Visiteur:**

Un visiteur est une personne qui fait un voyage vers une destination située en dehors de son environnement habituel, pour une durée inférieure à un an, et dont le motif principal de la visite (affaires, loisirs ou autre motif personnel) est autre que celui d'exercer une activité rémunérée dans le pays ou le lieu visité.un visiteur est qualifié de touriste et d'excursionniste.

➤ **Touriste :**

Un visiteur (du tourisme interne, récepteur ou émetteur) est qualifié de touriste (ou visiteur qui passe la nuit) s'il passe une nuit sur place.

➤ **Excursionniste (ou visiteur de la journée) :**

Un visiteur (du tourisme interne, récepteur ou émetteur) est qualifié de visiteur de la journée (ou excursionniste) si son voyage n'inclut pas de nuit sur place.

IV.1.2.Modalités du tourisme :

Selon l'organisation mondiale du tourisme (OMT) (IDEM.P13):

✓ Tourisme internationale :

Le tourisme international comprend le tourisme récepteur plus le tourisme émetteur, c'est à dire les activités des visiteurs résidents en dehors du pays de référence, dans le cadre de voyages du tourisme interne ou du tourisme émetteur, et les activités des visiteurs non_x0002_dans le cadre de voyages du tourisme récepteur.

✓ Tourisme national :

Le tourisme national comprend le tourisme interne plus le tourisme émetteur, c'est à dire les activités des visiteurs résidents à l'intérieur et en dehors du pays de référence, dans le cadre de voyages du tourisme interne ou émetteur.

✓ Tourisme émetteur:

comprend les activités d'un visiteur résident hors du pays de référence, dans le cadre d'un voyage du tourisme émetteur ou d'un voyage de tourisme interne.

✓ Tourisme intérieur :

Le tourisme intérieur comprend le tourisme interne plus le tourisme récepteur, soit les activités des visiteurs résidents et non-résidents à l'intérieur du pays de référence dans le cadre de voyages du tourisme interne ou international.

✓ Tourisme interne:

il comprend les activités d'un visiteur resident dans les limites du pays de référence , dans le cadre d'un voyage de tourisme ou d'un voyage du tourisme émetteur.

✓ Tourisme récepteur:

Comprend les activités d'un visiteur non résident dans les limites du pays de références, dans le cadre d'un voyage du tourisme récepteur.

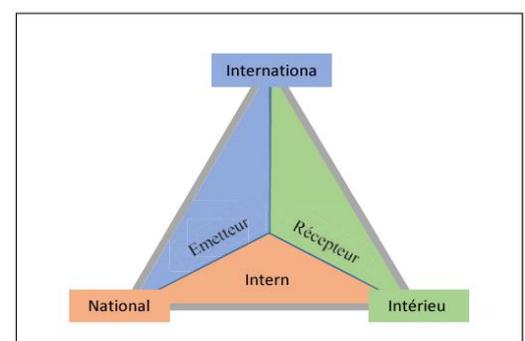


Figure N°31:Schéma relationnel« modalités du tourisme »

Source: <http://fr.slideshare.net>
(21/01/2023).

IV.1.3.Éléments générateurs du tourisme :

IV.1.3.1.Ressources naturelles :

Selon l'encyclopédie française « Les ressources naturelles sont les diverses ressources minérales ou biologiques nécessaires à la vie de l'homme et à ses activités économique ...» (Encyclopédie française. Les ressources naturelles).

Elles sont l'un des facteurs influant sur la pratique touristique , car elles définissent la nature de l'espace touristique . on peut citer à titre d'exemple: le climat, le relief , le paysage , la végétation , la faune, la mer , les lacs et les plans d'eaux, les fleuves et les rivières , les sources thermales, etc.

IV.1.3.2.Ressources culturelles :

➤ **Matérielles:**

C'est l'ensemble des biens culturels mobiliers (oeuvres artistiques) et immobiliers (oeuvres architecturales) qui portent un témoignage d'une civilisation ou d'un événement historique particulier.

➤ **Immatérielles:**

Elles regroupent l'ensemble des activités humaines qui différencient les régions les unes des autres et les rendent uniques. selon l'UNESCO ,culturelles immatérielles se manifestent dans les domaines suivants : les traditions et expressions orales, les arts du spectacle, les connaissances et pratiques concernant la nature et l'univers, les pratiques sociales...

- Depuis de nombreuses années, les monuments historiques ainsi que les évènements festifs ou culturels séduisent les touristes.

➤ **Transport:**

Le transport est un élément clé du développement de tourisme. Selon les deux chercheurs Yvon BIGRAS (Université du Québec à Montréal) et Isabelle DOSTALER (Université Concordia, Montréal) « Les touristes se déplacent vers une destination, la visitent et en reviennent en utilisant les moyens de transport à leur disposition. Les modalités de ces déplacements peuvent varier quasiment à l'infini , mais le transport est toujours une partie intégrale et un élément clé de l'expérience touristique».

(TEOROS. 2014).

➤ **Infrastructures touristiques :**

La prise en charge des touristes dans de bonnes conditions d'accueil, leur offrir un séjour tout confort, leur donner toute la possibilité de se distraire, trois conditions qui exigent des infrastructures touristiques

de qualité. Elles doivent comporter plusieurs fonctions telles que : l'hébergement , la restauration, le commerce , le sport, le divertissement...

IV.1.4.Le rôle du tourisme :

Le tourisme quelque soit sa forme, est une branche importante dans le développement du pays, car il contribue à l'émancipation du peuple à travers ses différents rôles, à savoir:

✓ Le rôle social :

-Le tourisme crée une atmosphère de détente et de décompression.

-Les activités liées au service du tourisme contribuent à la lutte contre le chômage en générant des nombreux emplois.

-Il permet l'échange culturel et la prise de conscience de la personnalité individuelle et collective.

-La possibilité d'échapper à un environnement de plus en plus agressif et pollué , créé par l'implantation des industries, et par la concentration des populations urbaines, dans ce cas le tourisme révèle alors un caractère sécurisant et quiet pour la psychologie de l'individu.(Bachtarzi.r,2018).

✓ Le rôle culturel :

Le tourisme permet de:

-Découvrir, les différentes civilisations des peuples à l'échelle mondiale, et ceci à travers les vestiges,et les ruines, que l'on peut y trouver.

-La mise en valeur des potentialités du pays en matière de patrimoine historique et architectural...

-Le désenclavement des régions et des forces actives.(Bachtarzi.r,2018).

✓ Le rôle économique :

Le tourisme permet de:

-Augmentation des échanges monétaires.

-Favorise un aménagement du territoire plus équilibré.

-Le développement régional (décentralisation).

-Il valorise l'image du pays au monde extérieur.

-Il est le synonyme de stabilité et de sécurité pour un pays.

-Permet un mouvement d'affaires intense entre les pays.

-Il favorise, par le biais de «l'expérience» une prise de conscience internationale , ainsi que l'importance d'échange politico-économique.(Bachtarzi.r,2018).

✓ Le rôle politique :

Il est le synonyme de stabilité et de sécurité pour un pays.

- Augmentation les échanges monétaires.
- L'équilibre des balances de paiement.
- La création d'emploi (besoin de chômage: un lit /0.5 emploi).
- Favorise un aménagement du territoire plus équilibré.
- Le développement régional (décentralisation).(Bachtarzi.r,2018).

IV.1.5.Les formes du tourisme:

Quel que soit le changement de lieu, la durée et les motifs, les trois caractéristiques dutourisme, détermine sa nature, ses formes, la classification du tourisme et la répartition des nuitées. On distingue trois formes de base du tourisme :

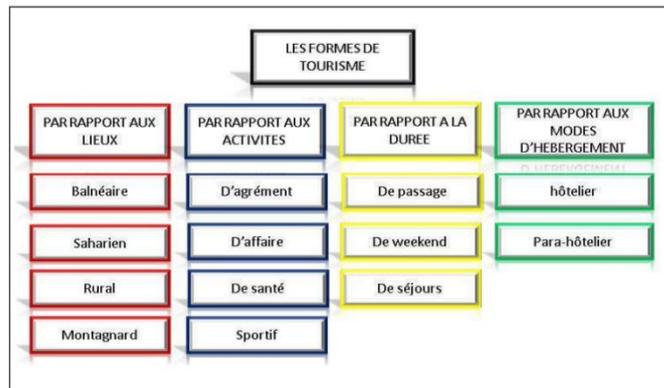


Figure N°32: classification des formes de tourisme suivant le lieu.

Source : auteur, 2018.



Figure N°33: Le tourisme montagnard
Source : www.le tourisme montagnard.com
(21/01/2023).



Figure N°34:Le tourisme baignéaire.
Source : www.le tourisme baignéaire.com
(21/01/2023).



Figure N°35: Le tourisme saharien
Source : www.le tourisme saharien.com
(21/01/2023).



Figure N°36:Le tourisme d'agrément
Source : www.le tourisme saharien.com(21/01/2023).



Figure N°37:Le tourisme d'affaire
Source : www.le tourisme de santé.com
(21/01/2023).



Figure N°38 : Le tourisme de santé
Source : www.le tourisme de santé.com
(21/01/2023).

IV.1.6. Les différents types d'équipements touristiques:

Selon le besoin et la demande, plusieurs types d'infrastructures de différentes catégories, sont mises à la disposition de la clientèle, nous citons :

✓ Village de vacance :

C'est un ensemble d'hébergement, faisant l'objet d'une exploitation globale à caractère commercial, pour assurer des séjours de vacances et de loisir selon un prix corrects, il peut être bâti en dur ou sous des tentes avec des locaux de service et de loisir communs.

✓ Complexe touristique :

Est un ensemble de plusieurs bâtiments ou d'installations destinés au divertissement, au loisir, et au repos (hôtel, bungalows, équipements, sportifs...) pour assurer un certain confort et détente au touriste.

✓ Le camping :

C'est une activité individuelle ou collective, pratiquée sous tente avec l'accord de celui qui possède le sol, il est possible de la pratiquer dans les forêts ou sur la côte, souvent il y a des terrains qui sont aménagés et équipés pour cette pratique.

✓ Les Bungalows :

Ce sont des constructions simples et légères, utilisés notamment pour des séjours temporaires ou de vacances, en particulier à l'intérieur d'un camping, ou d'un ensemble hôtelier.

✓ Les hôtels :

Ce sont des établissements commerciaux d'hébergement classés, qui offrent des chambres ou des appartements meublés en location, un service de restauration et des services de loisir.

IV.1.7. Les impacts du tourisme sur les différentes dimensions :

A l'évidence , le tourisme n'est pas un produit ni un service comme les autres. il est le champ privilégié de l'échange , souvent marchand, parfois non , et de rencontre entre une bulle socioculturelle et un milieu d'accueil.il peu générer parfois des impactes collatéraux socioéconomique, socioculturel, et écologique.(A.Mesplier, P.Bloc- Duraffour,2005).

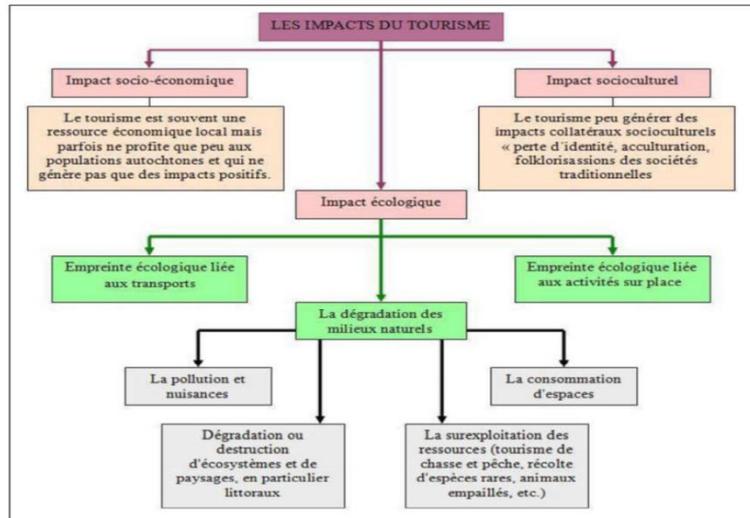


Figure N°39 : Schéma des impacts du tourisme.

Source : www.impact du tourisme.com(21/01/2023).

IV.2.Développement durable:

IV.2.1.Définition du développement durable:

Selon la première ministre norvégienne (1987), Mme. Gro Harlem Brundtland : « le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présentsans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ».(Gro Harlem Brundtland).

IV.2.2.Piliers du développement durable :

Le développement durable repose sur trois piliers fondamentaux :

Piler environnemental,Pilier social et Pilier économique .



Figure N°40: Piliers du développement durable

Source : <http://sadcvb.ca/wpcontent/uploads/2014/05/3sph%C3%A8res.png>(21/01/2023).

IV.2.3.Principes du développement durable :

Le développement durable est fondé sur 27 principes dont les plus importants sont les suivants:

✓ **La responsabilité :**

Chaque personne est tenue de répondre de ses actes et décisions et d'en assumer les conséquences.ce principe est souvent exprimer par l'expression «pollueur payeur».

✓ **La solidarité:**

Dans le temps : entre les générations présentes et futures (les choix du présent doivent être effectués en tenant compte des besoins des générations à venir).

Dans l'espace : entre le nord et le sud, l'ouest et l'est entre régions pauvres et régions riches.

✓ **Participation :**

Ce principe vise à mettre en oeuvre des processus d'information transparente et pluraliste, de consultation, de débat public, de gestion des conflits, en intégrant tous les acteurs concernés à tous les niveaux de décision , du local à l'international.

✓ **La précaution :**

Il concerne les situations qui présentent un risque de dommage graves ou irréversibles (absence de connaissances scientifique avérées au sujet).

✓ **La prévention :**

Ce principe s'applique pour toute situation à risque connu et comportant des risques prévisibles (agir avant qu'il ne soit pas trop tard).

✓ **La subsidiarité :**

La prise de décision et la responsabilité doivent revenir à l'échelon administratif ou politique le plus bas en mesure d'agir efficacement.

IV.2.4.Objectifs du développement durable:

En septembre 2015 , les états membre de l'ONU ont adopté un nouveau programme du développement durable qui comprend 17 objectifs, parmi lesquels :

- Eliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde.
- Eliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable.

- Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge.
- Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable.
- Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation.
- Etablir un mode de consommation et de production durable.
- Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres.
- Assurer une gestion durable des ressources en eau.

IV.3.L'écotourisme :

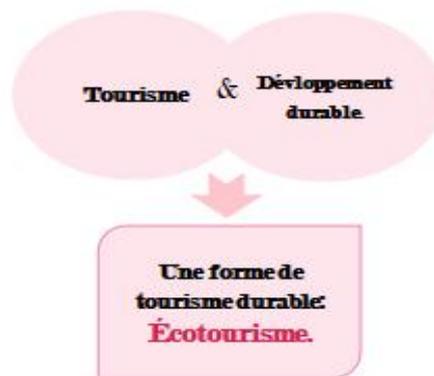


Figure n°41: La relation entre tourisme et le développement durable.

Source: auteur,(21/01/2023).

IV.3.1.Définition:

L'écotourisme est souvent décrit comme une forme de tourisme "à forte motivation". Il n'y a pas de définition universelle de l'écotourisme, généralement considéré comme un "tourisme favorable à l'environnement" ce qui, sur un plan pratique, est diversement interprété selon le pays. «... la visite de milieux naturels relativement intacts ... à faible impact négatif ... Comportant une implication socioéconomique des populations locales qui est à la fois active et bénéfique».(Bachtarzi.r,2018).

L'écotourisme c'est aussi:

- ✓ Un outil efficace de valorisation économique pour des zones naturelles ou des sites culturels menacés.
- ✓ Un outil efficace pour développer les emplois locaux, sans détruire l'environnement.
- ✓ Un bon modèle de développement d'activité lucrative avec des résultats concrets dans le monde entier.

- ✓ Une bonne image de marque pour les destinations qui se tournent vers l'écotourisme.
- ✓ Une source d'inspiration, un exemple pour tout le reste de l'industrie touristique.
- ✓ Plus de plaisir pour tous : le voyageur, le tour opérateur, les communautés locales et les animaux) peut être optionnel.(Bachtarzi.r,2018).

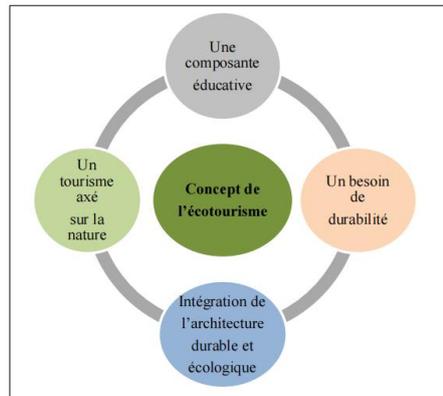


Figure N°42: Schéma récapitulatif du concept de l'écotourisme.

Source : Auteur ,2018

IV.3.2.Les dimensions de l'écotourisme :

La notion de tourisme durable est la déclinaison, dans le domaine du tourisme, de celle de développement durable, « officialisée » lors de la conférence de Rio en 1992.

Elle s'inspire de ce cadre bien qu'il n'y en ait pas de définition précise. Plusieurs interprétations sont possibles. (N.benyahia 2003).

Elles sont révélatrices des différentes priorités, qui varient selon la nature et les logiques des acteurs impliqués dans ce secteur d'activité. Elles constituent plusieurs facettes d'un même objet complexe, dont l'absence de définition communément admise est révélatrice de la multiplicité des approches possibles. En effet, elles recouvrent les aspects suivants : (N.benyahia 2003).

- ✓ L'activité touristique est au cœur de cette notion et l'accent est mis sur la compétitivité, le renforcement et la diversification des produits.
- ✓ L'accent est alors mis sur la nécessité d'un tourisme écologiquement responsable. Il s'agit là d'une approche essentiellement conservatoire, dont la priorité est la protection des ressources naturelles et des écosystèmes. Dans une telle optique, des activités touristiques "douces" sont acceptables, à condition qu'elles soient complémentaires et non-perturbatrices pour l'environnement.
- ✓ Dans une telle perspective, la préservation de l'environnement est aussi importante que l'efficacité économique et l'équité sociale. Les politiques touristiques sont dès lors étroitement liées aux politiques sociales, économiques et environnementales. Il s'agit d'une approche intégrée et

équilibrée. Le Plan Bleu privilégie cette approche, qui conçoit le tourisme comme l'une des forces motrices de développement durable en Méditerranée.

- ✓ Ces différentes interprétations peuvent coexister, à divers degrés, dans une même destination, en fonction des logiques respectives des acteurs en présence (politiques, opérateurs économiques, visiteurs, résidents...) la notion de «tourisme durable» peut donc être définie comme la résultante de ces quatre interprétations, qui ne doivent pas être considérées séparément.(N.benyahia 2003).

IV.3.3.Les dimensions de l'écotourisme :

- Passer de bonnes vacances.
- Contribuer à l'amélioration de l'économie locale.
- Contribuer à la préservation de l'environnement et des cultures locales.
- Stimuler la curiosité des visiteurs et le respect pour les endroits qu'ils visitent.
- Un outil efficace de valorisation économique pour des zones naturelles ou des sites culturels menacés.
- Outil efficace pour développer les emplois locaux sans détruire l'environnement.
- Un bon modèle de développement d'activité lucrative avec des résultats concrets dans le monde entier.
- Une bonne image de marque pour les destinations qui se tournent vers l'écotourisme.
- Une source d'inspiration, un exemple pour tout le reste de l'industrie touristique.(Benchetarzi r,2008)

IV.3.4.Les caractéristiques de l'écotourisme:

- ✧ Il rassemble toutes les formes de tourisme axées sur la nature et dans lesquelles la principale motivation du tourisme est d'observer et d'apprécier la nature ainsi que les cultures traditionnelles qui régissent dans les zones naturelles.
- ✧ Il comporte une part d'éducation et d'interprétation de l'environnement.
- ✧ Il est généralement organisé pour les groupes restreints par de petites entreprises locales spécialisées.(Benchetarzi r,2008).

IV.3.5.Les impacts de l'écotourisme :

L'analyse des impacts implique l'analyse de ses trois éléments:

IV.3.5.1.écotourisme:

Particulièrement sa demande pour des services , son attitude , ses attentes ,et ses activités.

IV.3.5.2.La communauté haute:

Spécialement son role aux services requis par les touristes et ses inquiétudes concernant les impacts des visiteurs sur leurs modes de vie traditionnels.(Benchetarzi r,2008).

IV.3.5.3.La relation entre l'écotourisme et la commuauté haute:

Cette relation étant par ailleurs transitoire limitée dans le temps et l'espace souvent dépourvue de spontanéité et intégrale.(Benchetarzi r,2008).

IV.3.6.La relation entre le tourisme et le développement durable :

➤ Intéraction :

En tant qu'activité de services qui consiste a faire découvrir de nouveaux lieux , le tourisme implique par nature de multiples intéraction , directes et indirectes , entre les visiteurs , les communautés d'accueil et leur environnement local.(Benchetarzi r,2008).

➤ Sensibilisation :

Le tourisme fait prendre conscience aux gens (visiteurs et hotes) des problemes d'environnement et des différences entre nations et cultures. cela peut modifier les attitudes et les préoccupations par rapports aux questions de développement durable au cours du voyage mais aussi pour toute la vie.

➤ Dépendance de nombreux touristes:

Recherchent des environnements intacts et propres , des aires naturelles attrayantes, des traditions historiques et culturelles authentiques et des hotes accueillants avec lesquels ils puissent avoir de bonnes relations. Le secteur est donc tributaire de l'existence de ces conditions.(Benchetarzi r,2008).

IV.3.7.Comment rendre le tourisme durable:

- Un système de management environnemental interne a une entreprise, qui impose à ses différents établissements et fournisseur de norme d'économie d'eau, d'énergie recyclage des déchets.

- Une labellisation des produits proposés aux consommateurs.
- Code et chartes élaboré par des institutions internationales (OMT), des associations qui reposent sur une adhésion volontaire des professionnels, des toitures...
- Tourisme solidaire ou le client contribue financièrement ou matériellement à l'entretien du territoire, l'amélioration des conditions de vie des travailleurs, de tourisme ou des projets de développement durable. (Benchetarzi r, 2008).

IV.4. Le tourisme montagnard:

IV.4.1. Définition de la montagne:

Une montagne est un grand relief, qui s'étend au-dessus de terres environnantes dans une zone limitée, son altitude plus haute qu'une colline, doit être d'au moins 700 mètres au-dessus du niveau de la mer et son apparence doit être au moins partiellement indépendante. (Benchetarzi r, 2008).

IV.4.2. Présentation du concept «zone de montagne»:

On entend par une zone de montagne, l'ensemble des espaces formés par des chaînes et/ou des massifs montagneux, présentant à ce titre, des caractéristiques géographiques de relief, d'altitude et de pente, ainsi que l'ensemble des espaces qui leur sont proches et attachés. Les régions montagneuses possèdent les caractéristiques particulières telles que l'isolement géographique, conditions climatiques et environnementales difficiles, fragilités des écosystèmes... (Benchetarzi r, 2008).

- **Une dimension socio-économique:**
- **Une dimension environnementale:**

IV.4.3. Définitions du tourisme de montagne:

Le tourisme montagnard est le tourisme dans les massifs montagneux, ses origines remontent au 19^{ème} siècle, avec l'avènement de la montagne comme lieu de détente. De nos jours, le tourisme de montagne est le plus souvent associé au tourisme sportif, à cause des sports d'hiver et d'activités sportives comme le rafting, le trekking ou la randonnée en été.

Le tourisme de montagne, est à double tranchant. D'un côté, grâce au tourisme, les habitants de ces régions peuvent vivre des recettes touristiques et ralentir la migration vers la vallée, d'un autre, côté il nécessite de contrôler les flux touristiques afin de préserver l'environnement (B. DEBRARBIEUX, 1995).

IV.4.4. Les pratiques de tourisme en zone de montagne:

La montagne, grâce à son relief et ses paysages exceptionnels, est un lieu idéal pour pratiquer des activités sportives diverses et variées, en hiver comme en été. Les pratiques du tourisme dans les milieux montagnards ont enrichi les différents types de séjours pratiqués dans cet espace, les pratiques sportives en milieu montagnard sont classées comme suit. (Benchetarzi r, 2008).

IV.4.4.1. Sports terrestres :

Ils désignent toutes les activités liées au relief montagnard, on distingue:

➤ **Alpinisme:**

L'alpinisme est une « discipline sportive qui consiste à graver des sommets, il est recommandé de la pratiquer après une évolution de condition physique, avec un guide professionnel et que le danger y compris la mort est une menace ». (Benchetarzi r, 2008).



Figure N°43: L'alpinisme.

Source: la direction du parc national du djurdura 2010

➤ **L'escalade:**

L'escalade est certainement « l'un des sports les plus pratiqués en montagne, elle consiste à grimper sur les parois rocheuses avec la force des bras et des jambes, avec ou parfois même sans cordes, la via ferrate est un dérivé de l'escalade et consiste également à se déplacer sur des parois rocheuses, mais cette fois de manière horizontale, grâce à des câbles, des ponts, des échelles ». (Benchetarzi r, 2008).



Figure N°44: L'escalade.

Source : la direction du Parc National du Djurdjura 2010.

➤ **Randonnée pédestre:**

Pour la randonnée pédestre et équestre, nous allons nous appuyer sur les travaux réalisés par la direction de préservation des forêts (parc national du Djurdjura) en 2010. Une randonnée n'est pas un simple déplacement, c'est un loisir permettant de découvrir la nature à pied, c'est un aspect sportif.

(Benchetarzi r,2008).



Figure N°45: La randonnée pédestre.
Source : la direction du Parc National du Djurdjura 2010.

➤ **Randonnée équestre:**

C'est une Promenade à cheval sur des chemins spécialement balisés qui permettent des randonnées sur des itinéraires très longs.



Figure N°46: La randonnée équestre.
Source : la direction du Parc National du Djurdjura 2010.

Pour ces différents types de ski, nous allons nous appuyer sur les travaux disponibles sur le site : « **Les sports de montagne-ASCD73** ». (Benchetarzi r,2008).

➤ **Le ski de vitesse :** est un sport d'hiver, qui consiste à descendre une piste enneigée le plus vite possible à l'aide de skis. (Benchetarzi r,2008).



Figure N°47: Le ski de vitesse.
Source : la direction du Parc National du Djurdjura

➤ **Le ski alpin:**

Le ski alpin est « le sport de montagne certainement le plus connu dans le monde entier. Le ski se pratique avec ou sans bâtons, avec des skis plus ou moins courts, plus ou moins recourbés, qui permettent des pratiques différentes :ski Freestyle (skier en faisant des figures en l'air), ski cross (passer sur des bosses),saut à ski (effectuer un très grand saut À la fin d'une rampe d'élan) ,le ski se pratique uniquement en descente ,sur piste ou hors piste ,cette dernière option nécessitant un très bon niveau car elle présente plus de danger ».(Benchetarzi r,2008).

➤ **Le ski de fond:** Il existe deux types de pratiques de ski de fond :

Le ski de fond « classique » et « skating ».

- ✓ Le ski de fond classique « se pratique grâce à des rails, dans lesquels on glisse les skis et on glisse en pas alternatifs, une jambe après l'autre, comme pour marche ».
- ✓ Le ski de fond en (skating) qui ne nécessite pas de rails, « consiste à avancer en « pas de patineurs » les semelles des skis sont lisses ».(Benchetarzi r,2008).

Les skis, skating ou classiques, « sont longs et étroits et ne retiennent que l'avant du pied permettant aux talons de se soulever ».



Figure N°48: Le ski de fond.

Source : la direction du Parc National du Djurdjura 2010.

➤ **Le ski de randonnée:**

Le ski de randonnée contrairement au ski alpins et le ski de fond, ne nécessite pas d'aménagements particuliers pas de remontées mécaniques pas de pistes données, il est au plus proche de la nature les skis utilisés sont mix entre les skis alpins et les skis de fond classiques.(Benchetarzi r,2008).



Figure N°49: Le ski de randonnée.

Source : la direction du Parc National du Djurdjura 2010.

➤ **La randonnée en raquettes :**

La randonnée à raquette est un sport d'hiver qui permet de faire de belles promenades en montagne sans s'enfoncer dans la poudreuse, ce sport est largement accessible, à condition de choisir un itinéraire adapté à son niveau. La randonnée à raquette, se pratique avec des raquettes à neige aux pieds et des bâtons télescopiques pour garder l'équilibre et donner le rythme. (Benchetarzi r,2008).



Figure N°50: La randonnée en raquettes.
Source : la direction du Parc National du Djurdjura 2010.

IV.4.4.2.Sports aériens:

Ils désignent toutes les activités liées à la circulation aérienne on distingue : (Benchetarzi r,2008).

➤ **Le deltaplane ou aile volante:**

Il est « constitué d'une structure en tubes métalliques ou en carbone, sur laquelle est tendue une toile en dacron, des lattes et des câbles permettant de rigidifier la structure et de tendre la toile, le pilote est accroché par un harnais »



Figure n°51:Le deltaplane.
Source : la direction du Parc National du Djurdjura 2010.

➤ **Le parapente:**

Le parapente se définit comme étant un « parachute rectangulaire du sommet d'une montagne, d'une falaise, etc. »



Figure n°52 : Le parapente.
Source : la direction du parc national du Djurdjura 2010.

IV.4.4.3.Sports nautiques et aquatiques :

C'est toute activité liée à l'eau (sports d'eau vive –rafting ...).(Benchetarzi r,2008).

IV.4.5.Les caractéristiques de tourisme de montagne:

Pour ce point, nous allons nous appuyer sur les travaux réalisées par : le journal officiel de La république Algérienne n° 41, relative à la protection des zones de montagne dans le cadre de développement durable, le 27/06/2004.

Les zones de montagne présentent des caractéristiques très différentes à tous les niveaux : climatique, écologique et économique sont classées en 4 catégories selon la loi n° 04-03 journal officiel de la république Algérienne n° 41 ,relative à la protection des zones de montagne dans le cadre de développement durable, le 27/06/2004.

- ✓ Haute montagne.
- ✓ Moyenne montagne.
- ✓ Piémonts.
- ✓ Zones contigües : zones immédiatement rattachées aux piémonts et qui leurs sont semblables.

➤ La haute montagne:

La haute montagne peut se caractériser par la présence de roches, glaciers, de zones habituellement enneigées au printemps ainsi que d'importants dénivelés. Du fait de l'altitude au –dessus de 1200 mètres, les conditions climatiques peuvent y être particulièrement difficiles donc dangereuses, la fréquentation de ces zones peut nécessiter à tout moment l'utilisation des matériels et des techniques de l'alpinisme.

➤ La moyenne montagne:

Au-dessous de 1200 mètres ,l'étude doit toutefois distinguer entre la moyenne montagne « étage

inférieur » (400 à 800 m) , « étage supérieur » 800 à 1200 m ,elles comprennent les étages cultivés ,boisés et les zones habitées .C'est là où se sont déployées les activités agricoles et industrielles .

➤ **Les zones de piémonts et contigus:**

Désignent les territoires situés à une altitude inférieure à 400 m ,la distinction entre les deux types de zones est déterminée par la topographie : pente modérées ,pour les zones de piémonts ,et topographie plane pour les zones contigües .La montagne dispose d'un large patrimoine « **authentique** » dans son bâti, sa culture ou même sa gastronomie.

Conclusion:

Pour assurer le confort thermique dans un complexe écotouristique montagnard, nous devons prendre en considération une conception efficace du bâtiment . Une conception efficace revient à bien choisir l'orientation, et plusieurs facteurs.

La végétalisation et les bassins d'eau impactent le confort thermique dans un complexe écotouristique.

Un mur de végétation externe a de nombreux intérêts. Il peut jouer un rôle dans la régulation thermique, la purification de l'eau, la réglementation des inondations , la qualité de l'air, mais également un rôle esthétique si la végétation est maintenue et aussi l'impact de l'eau c'est l'humidité ou refroidissements .

Chapitre II :
Analyse des expériences et des exemples.

Introduction :

Dans ce chapitre on va essayer d’analyser quelques exemples,c’est une phase très importante dans la confection du support de la projection architecturale.pour cela , on a choisit d’étudier l’analyse des exemples locaux et livresques pour en tirer le maximum d’informations requises ,avoir un programme officiel, des normes et des réglementations aux quels on peut se référer ; afin de nous aider dans la conception et la réalisation de notre projet.

II.1.Exemple 01 : Village Nature.

On a choisi cet exemple parceque:

- ✓ Il donne une vision de notre projet car il comprend notre thème d’étude.
- ✓ Un projet écotouristique vu son intégration avec son environnement naturel et végétal.
- ✓ Un projet inscrit dans une montagne.
- ✓ Les chalets spacieux, lumineux et tout équipé.
- ✓ Les nombreuses activités proposées par le village vacances.

II.1.1.Présentation :

Village Nature est une nouvelle destination touristique qui se situe à Seine-et-Marne environ 32 Km de Paris et à 6 Km au Sud-est de Disneyland Paris.Nouvelle destination de vacances de court et moyen séjour ouvrira au public en 2016. Elle proposera à ses visiteurs de nombreux espaces récréatifs, de loisir et de détente (parc aquatique, lagon géothermie, ferme interactive...).

Le projet est fondé sur la quête d’harmonie entre l’homme et la nature.



Figure 53:Localisation du projet
Source:www.localisation du village nature.com.

II.1.2.Données sur le projet :



Figure 54:site d’implantation
Source:www.village du nature.com.

Superficie	- 180 ha (1 ^{er} phase) - 259 ha (à terme)
COS	10%
Equipements	- Lagon chauffé. - Parc aquatique. - Ferme interactive. - Commerces, etc.
Site d’implantation	Milieu forestier.
Début du projet	2012
Livraison	2016



Figure 55:Situation du projet.
Source:www.village du nature.com.

II.1.3. Village nature au profit du développement durable:

✓ L'ensemble des terres excavées pour la création du plan d'eau, a été réutilisé sur le site, notamment à la constitution de plusieurs merlons et bâtiment de façade végétalisée permettant d'isoler visuellement et phoniquement les futurs cottages.



Figure 56: Vue aérienne du site Village Nature.
Source: www.village du nature.com
le 22-01-2023.

✓ Le lac a été rempli par des eaux de ruissellement. Son aménagement sera complété par la plantation d'environ 65 000 plantes aquatiques, etc.

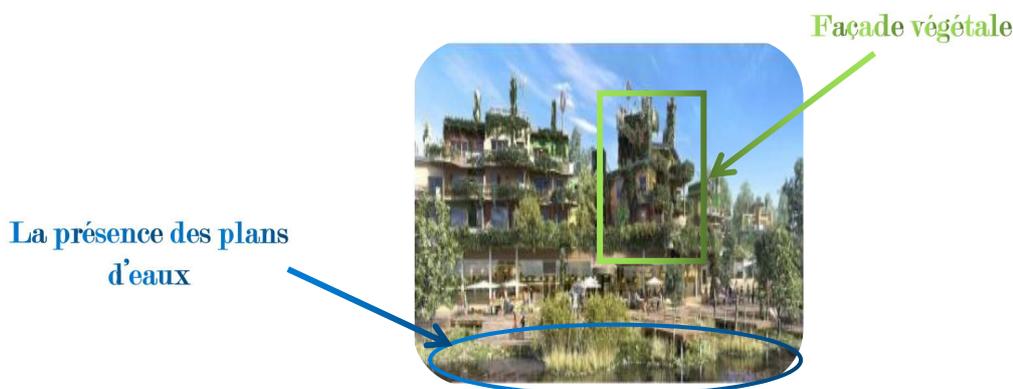


Figure 57: Vue du village nature.
Source : www.village nature.com le 21/01/2023.

II.1.4. Description du projet:

II.1.4.1. Aqualgon :

Il est formé d'un vaste Lagon à ciel ouvert de 2500 m² pour se baigner toute l'année à plus de 30°C, et l'un des plus grands parcs aquatiques couverts d'Europe (9000 m²), œuvre de Jacques Ferrier (source d'inspiration : la Tour de Babel).

Le Lagon est chauffé grâce à l'énergie géothermique et aux apports solaires (orientation Sud-Est). Il est émaillé de multiples cascades et de remous qui constitueront autant d'occasions, pour les petits comme les grands, de se divertir et d'éprouver des sensations inédites en toutes saisons.



Figure 58: Vue sur Aqualgon

Source :Source :www.village nature.com

II.1.4.2.Commerces et animations:

La promenade du lac, en contrebas des Jardins suspendus, est le cœur de vie de Villages Nature. Elle permet aux vacanciers de flâner, de se restaurer, de faire du shopping ou encore d'admirer les vues sur l'Aqualagon ou sur le lac. Elle accueille également plusieurs activités d'intérieurs permettant de se divertir et de se détendre, le soir ou en cas d'intempérie :

- Le club d'enfant, pour amuser et éveiller les plus petits autour d'activités ludiques, sportives ou artistiques.
- Le bowling, pour partager des après-midis et des soirées conviviales.
- Le foyer, un espace accueillant, à la fois lieu de vie et de jeu pour tous, comprenant notamment un louange/café et une bibliothèque.



Figure 59: Vu sur la promenade du lac

Source :www.village nature.com

II.1.4.3.Ferme interactive :

La ferme est pédagogique et interactive, et comporte une véritable fonction de production. Elle est gérée par un exploitant agricole local souhaitant partager avec les visiteurs sa passion des animaux et du terroir.

et faire la promotion de ses produits agricoles (mixité sociale). La ferme est composée de :
 Enclos pour animaux, Ateliers ludos-pédagogique (découvrir les produits locaux), Petit restaurant (déguster des recettes simples élaborées à partir de produits frais et naturels), Club Poney, Aires de jeu pour enfant.



Figure 60: Ferme interactive.
 Source : www.village nature.com.

II.1.4.4. Hébergement :

Villages Nature propose 1730 résidences de tourisme de standing – dont 70 % de cottages (1210 unités) et 30 % d'appartements (520 unités) – développées sur 120 500 m et réparties en quatre villages :

- ✓ 01 Village central, implanté aux abords immédiats du lac principal, et composé de 520 appartements et d'équipements récréatifs ;
- ✓ 01 Village lacustre de 349 cottages, localisé dans la partie sud du projet ;
- ✓ 02 Villages forestiers, respectivement situés au nord (330 cottages) et à l'est (531 cottages) du site.



Figure 61: Vus sur les Cottages (Villas).
 Source : www.village nature.com



Figure 62: Vue sur les appartements
 Source : www.village nature.com

II.1.4.5. Jardins extraordinaires :

Les Jardins extraordinaires traduisent avec force et imagination la promesse d'une quête d'harmonie entre l'Homme et la Nature. Conçus sur deux hectares, les Jardins extraordinaires sont ainsi dédiés aux quatre éléments de la Nature que sont la Terre, le Feu, l'Air et l'Eau.



Figure 63: Vue en plan des jardins extraordinaires.
Source : www.village nature.com



Figure 64: Vue sur les jardins extraordinaires.
Source : www.village nature.com



Figure 65: Itinéraire (villages nature).
Source : www.village nature.com



Figure 66: Foret sportive.
Source : www.village nature.com

II.1.4.6. Itinéraires inspirés :

Conçus pour des déplacements à pied, à vélo ou à cheval, les espaces extérieurs de Villages Nature sont parcourus par un réseau d'itinéraires inspirés. Inspirés par la nature et par la créativité des artistes (découvrir la biodiversité de la faune et de la flore protégées grâce à un boisé de 2,5 hectares existant au centre géographique du site, met en scène, pour les visiteurs, un univers de jeux en plein air et de cabanes : ponts suspendus, filets, plateformes et cabanes ludiques construits à faible ou moyenne hauteur, grottes et tunnels.

II.1.5. Analyse écologique:

II.1.5.1. Relation du bâtiment avec l'environnement médiat:

- Le projet est implanté dans un site où s'épanouit une forêt dense de pins et d'eucalyptus.

- Préserver les forêts en aménageant les espaces verts et les jardins des villas.
- Implantation du projet s'est faite en amphithéâtre afin de profiter du dénivelé naturel du terrain.
- Un système de parc consistant à répartir dans l'ensemble du terrain des lieux d'agrément en relation directe avec les formes bâties.



Figure 67:L'implantation de projet dans le forêt.
Source :Source :www.village nature.com

II.1.5.2.Choix des procédés et des produits de construction:

L'introduction de matériaux inaltérable et de verre sablé, martelé ou fumé (aillant architecture traditionnelle et contemporaine).

II.1.5.3.PAYSAGE:

- ✓ L'implantation du projet offre une succession de plateformes permettant d'avoir une vue panoramique à partir de tous les niveaux.
- ✓ Les bâtiments d'hauteur sur les côtés pour qu'il peut donner la vue panoramique au villas.
- ✓ Et pour les bâtiments une vue magnifique sur le forêt.

II.1.5.4.Confort:

➤ **Bruit:**

- La villa est directe sur la place, dans un quartier calme avec d'autres villas similaires
- Retrouver cette notion de village avec une vie sociale, des espaces piétons, ouverts, conviviaux et en

même temps bénéficiant du « confort » d'une infrastructure moderne.

➤ **Air:**

• Les logements bien orientés et bien ventilés pour profiter au rayonnement solaire et bon renouvellement de l'air.

➤ **Diversité des logements:**

• Villas • Apart-hotel • Commerces • Restaurants • Excellent emplacement des services, des restaurants et des boutiques de haute qualité.

II.5.5.5.Circulation:

➤ **La circulation mécanique :**

Permettre aux visiteurs de parcourir facilement dans le projet à cause de sa grande surface.

➤ **La circulation piétonne :**

Permettre aux visiteurs de circuler librement et de flâner dans les multiples ruelles du projet.

➤ **Parcours :**

La structuration des parcours est faite comme suit :

Un dédale de ruelles d'allées piétonnes bordées de palmiers et des chemins de forêts sillonne le site pour que les riverains et visiteurs le découvre au fur et à mesure.

II.2.Exemples 02: Landscape hôtel 48° nord.

On a choisi ce projet parceque:

- ✓ Projet fortier inscrit dans une montagne.
- ✓ Son inscription dans le développement durable .
- ✓ Projet éco-touristique vu son intégration avec son environnement naturel et végétal.
- ✓ Complexe existant qui accueille plusieurs visiteurs pars ans.

II.2.1.Fiche techniques :

- **Architectes:** Reiulf Ramstad Architectes.
- **Superficiés:** 20000 m².
- **Année:** 2020.
- **Architectes collaborateurs:** ASP Architecture.
- **Ville:** Breitenbach.
- **Pays:** France.

II.2.2.Situation et accessibilité:

II.2.2.1.Principes d'organisation:

- Le projet est situé dans la ville Breitenbach en France (une zone forestière et montagneuse).
- La zone a une pente de 25 %.
- Le projet est accessible Par un chemin secondaire partant de la route principale D425.
- L'hôtel paysager 48° Nord réinterprète la traditionnelle hutte scandinave, lieu de retraite et de reconnexion avec la nature sauvage. Au cœur d'un site protégé Natura 2000,



Figure N°68:Ensemble du projet.
Source: www.landscape hôtel 48° nord.com(21/01/2023)



Figure N°69:Ensemble du projet,
Source: www.landscape hôtel 48° nord.com (03/02/2023)



Figure N°70:Situation du projet.
Source: www.situation de hôtel 48° nord.com

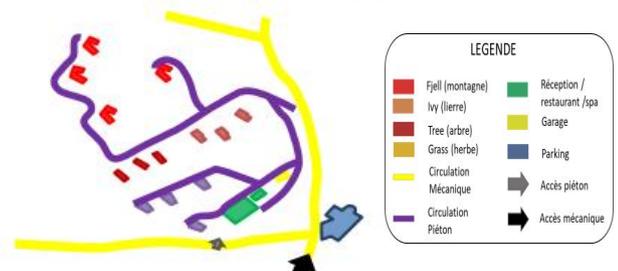


Figure N°71:Plan de masse.

Source: www.plan de situation de hôtel 48° nord.com,21/01/2023).

-Le projet a été conçu pour s'intégrer dans un cadre préservé sans jamais le déranger.

II.2.3. Les Types de chalets :

II.2.3.1. Les chalets Fjell :

Les chalets Fjell de deux chambres, situés le plus en haut de la colline, sont conçus pour les familles. Nommés d'après le mot norvégien pour montagne, ces volumes asymétriques sont en forme de U, enveloppant un balcon isolé en leur centre.

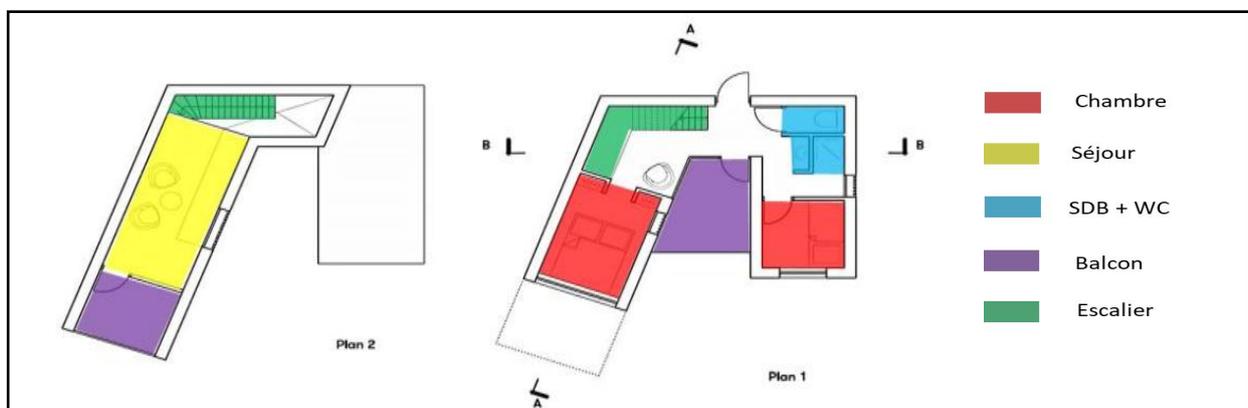


Figure N°72: Plan du chalet Fjell.

Source: [www.plan du chalet fjell.com](http://www.plan-du-chalet-fjell.com) (21/01/2023)

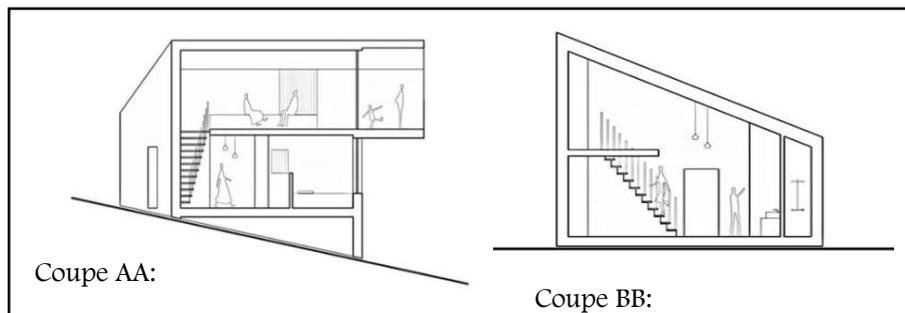


Figure N°73: Coupe du chalet Fjell ,

Source: [www.coupes du chalet fjell](http://www.coupes-du-chalet-fjell.com), (21/01/2023).



Figure N°74: différents vues du chalet Fjell. Source: [www.chalet fjell.com](http://www.chalet-fjell.com) (21/01/2023)

II.2.3.2. Les chalets Ivy :

Les hyttes Ivy sont des cabanes à une chambre aux formes hautes et élancées. Ils sont conçus pour offrir aux occupants une vue imprenable sur le paysage de montagne.



Figure N°75: différents vues du chalet Ivy.

Source: www.différents-vues-du-chalet-ivy.com (21/01/2023)

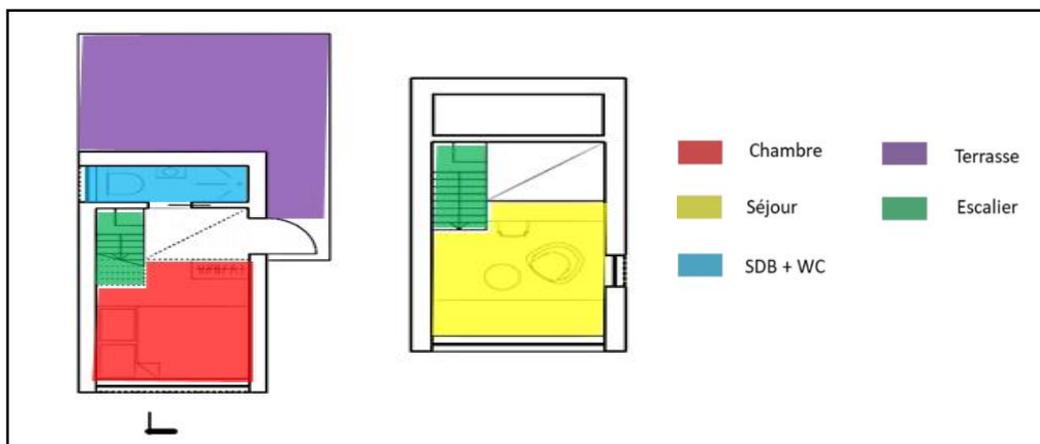


Figure N°76: Plan du chalet Ivy.

Source: www.plan-de-chalet-ivy.com (21/01/2023)

II.2.3.3. Les chalets Grass :

Les cabanes Grass sont situées au point le plus bas de la pente et sont conçues sur un seul niveau, garantissant ainsi leur accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

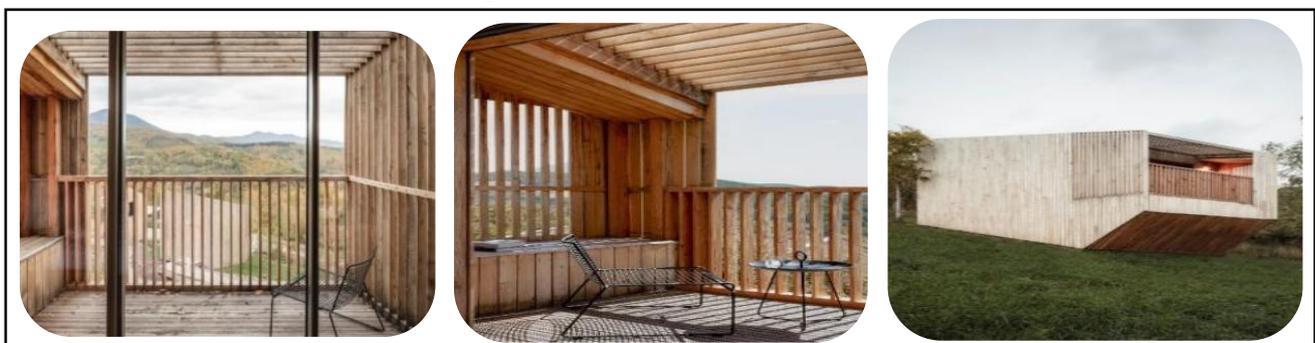


Figure N°77: différents vues du chalet Grass.

Source: www.différents-vues-du-chalet-grass.com (21/01/2023).

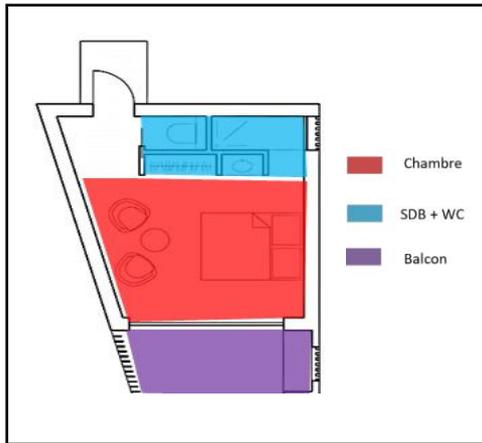


Figure N°78: Plan du chalet Grass.
Source: www.plan de chalet Grass.com(21/01/2023).

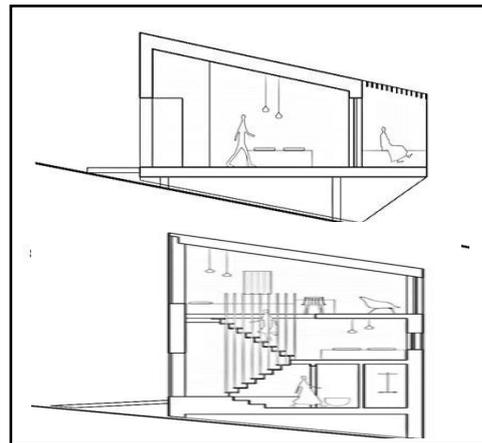


Figure N°79: Coupe du chalet Grass.
Source: www.coupe du chalet Grass.com(21/01/2023).

II.2.3.4. Les chalets Tree :

Les cabanes tree sont des cabanes à une chambre aux formes hautes et élancées.

Ils sont conçus pour offrir aux occupants une vue imprenable sur le paysage de montagne.

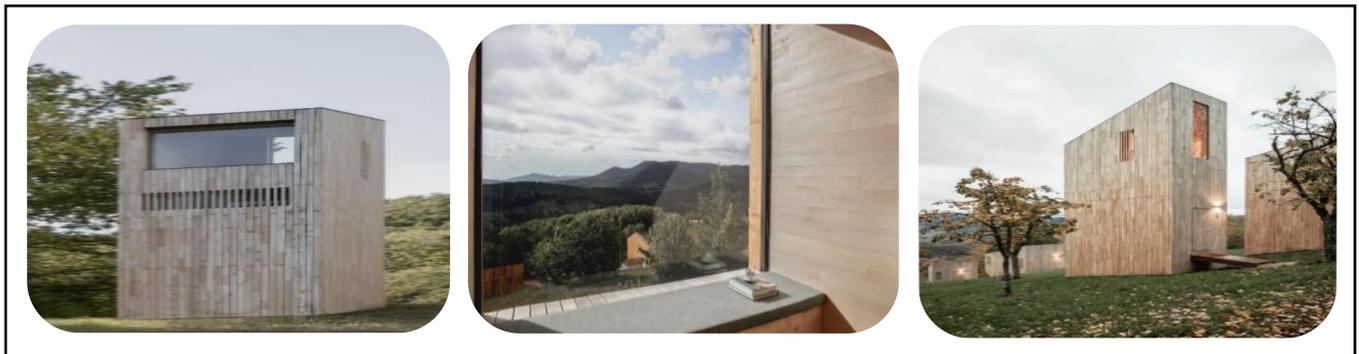


Figure N°80: différents vues du chalets Tree.

Source: www.différentes vues du chalet tree.com (21/01/2023).

Le chalets tree dédié pour les espaces suivants:

Chambre, séjour, SDB+WC et cages d'escaliers qui assurant la liaison avec les autres niveaux.

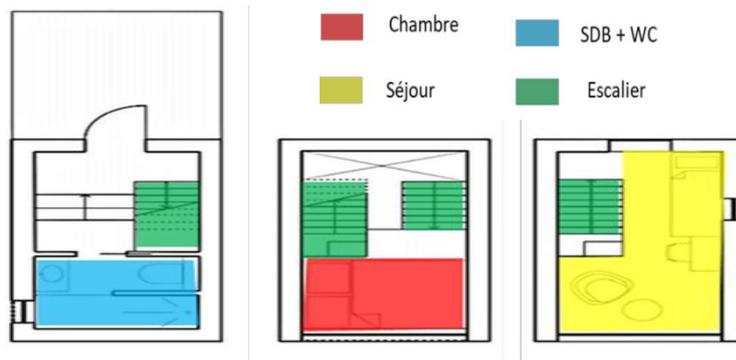


Figure N°81: Plan du chalets Tree.

Source: www.plan du chalet tree.com(21/01/2023).

II.2.4. Volumétrie :

L'architecte a utilisé des formes géométriques simples avec des soustractions sous forme d'une terrasse et des additions sous forme d'un balcon.

Il ajoute aussi des inclinaisons dans la toiture pour éviter la stagnation des neiges.



Figure N°82: Les types de volumétrie utilisé dans le projet.

Source: [www.volume du landscape hôtel 48° nord.com](http://www.volume.du.landscape.hotel.48.nord.com)

II.2.5. Traitement des Façades :

- ✓ L'Architecte a gardé les choses simples dans le traitement de la façade.
- ✓ Les façades sont habillées de bois de châtaignier non traité provenant à seulement 500 mètres avec des ouvertures de différentes tailles.
- ✓ Le volume se développe verticalement le long de toute la façade qui permet de l'utilisation des baies vitrées.
- ✓ Les balcons sont décoré avec des éléments verticaux du bois.

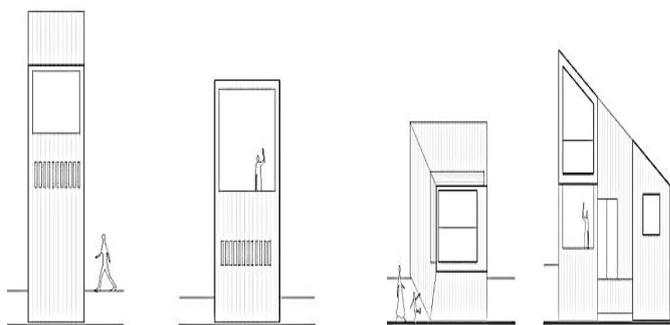


Figure N°83: Façades des différents chalet.

Source: [www.façade du landscape hôtel 48° nord.com](http://www.façade.du.landscape.hotel.48.nord.com)

(21/01/2023)

II.2.6. Bâtiment de réception :

De plus, il y a un bâtiment de réception contenant un restaurant et des installations de spa. Construit

selon les normes Passivhaus, ce bâtiment respectueux de l'environnement présente un extérieur en bardeaux de châtaignier d'Alsace et un intérieur en bois teinté foncé.



Figure N°84: Bâtiment de réception du Glass Resort.

Source : www.batiment de réception du Glass resort.com (21/01/2023).

II.2.7. Les aspects bioclimatiques :

- ✓ La bonne orientation du projet pour bénéficier le maximum des rayons solaire.

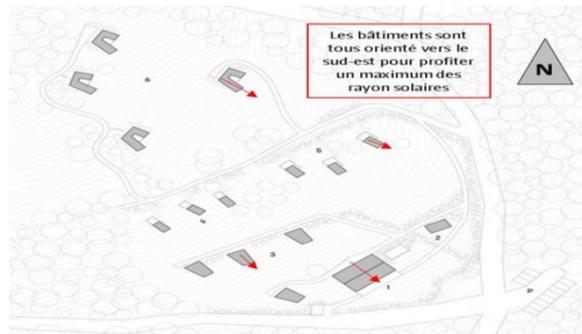


Figure N°85: Plan de masse du Landscape Hôtel 48° Nord.

Source: www.plan de masse du landscape hôtel 48° nord.com

- ✓ Gardez le bâtiment petit car une surface au sol excessive gaspille de l'énergie de chauffage et de refroidissement.

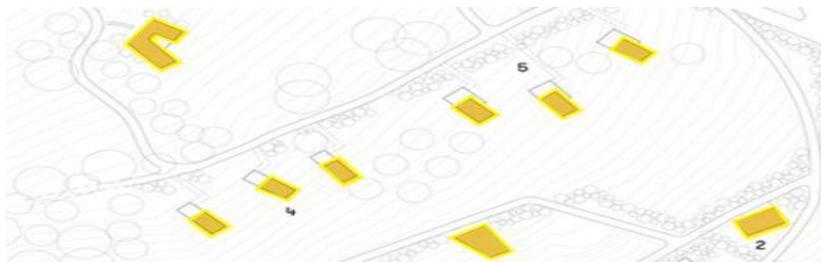


Figure N°86: Surface au sol des différents chalets.

Source: www.surface au sol des différents chalets.com. (21/01/2023)

- ✓ Utilisation d'un double vitrage haute performance et protection solaire à l'aide d'avant toit en brise soleil.

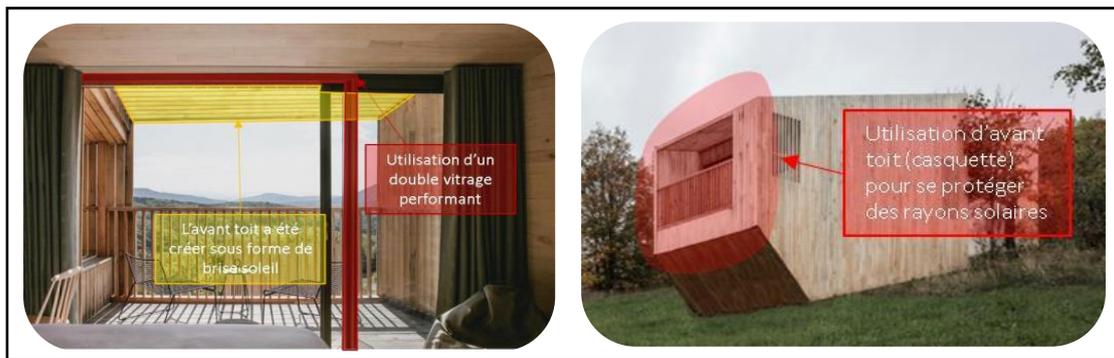


Figure N°87: Le double vitrage et l'avant toit (casquette) dans le chalet Grass.

Source: [www. Le chalet Grass.com](http://www.Le chalet Grass.com)(21/01/2023).

- ✓ Les grandes ouvertures permettent de profiter de l'éclairage naturel.
- ✓ L'utilisation des ouverture opposées pour profiter du courant d'air pendant l'été.
- ✓ Des petites ouvertures qui servent comme système d'aération naturelle.



Figure N°88: Aération et ouverture dans le chalet Tree.

Source:www.chalet Tree.com ,(21/01/2023)

II.3.Exemple 03 : Glass resort Finlande.

Ona choisi cet exemple parceque:

- ✓ Son inscription dans le développement durable : faible consommation énergétique, lumière naturelle, végétalisation.
- ✓ C'est un projet forestier inscrit dans une montagne.

II.3.1.Fiche technique :

- **Architectes:** VOID Architecture ;
- **Année:** 2018.
- **Zone:** 1850 m².
- **Architectes en charge:** Paolo Caravello.
- **Construction:** LogPro.
- **Ville:** Rovaniemi ;
- **Pays:** Finlande.



Figure N°89: Photo de glass resort sous la neige.
Source: www.Glassresortfinland6.com
(21/01/2023).

II.3.2.Situation et accessibilité:

- ✓ Le projet est situé dans la ville Rovaniemi en Finlande.
- ✓ Le projet est dans une zone forestière.
- ✓ La zone a une pente de 0 %.
- ✓ Le projet est accessible Par un chemin

secondaire partant de la route principale E75.

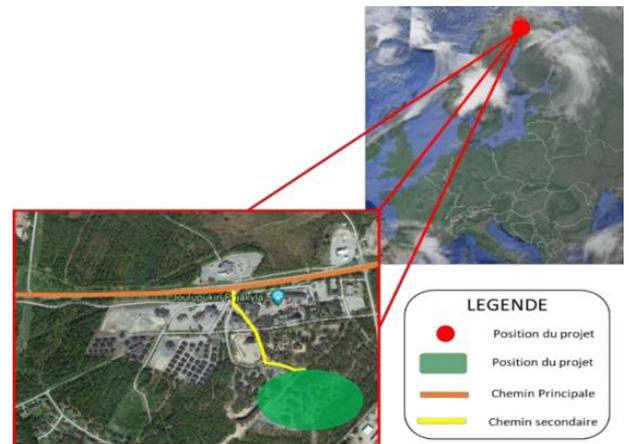


Figure N°90: Situation et accessibilité du projet.
Source: www.situationetaccessibiliteduglassresortfinland6.com
(21/01/2023)

II.3.3.Principes d'organisation:

Une solution a été trouvée dans un design contemporain inspiré d'un thème local traditionnel.

Le complexe se compose d'unités d'hébergement sur deux niveaux. La conception met l'accent sur l'importance de la connexion avec le paysage environnant avec de grandes surfaces vitrées et, le plus frappant, ouvre la possibilité de repérer les ciels étoilés et les aurores boréales dans un cadre confortable et chaleureux.

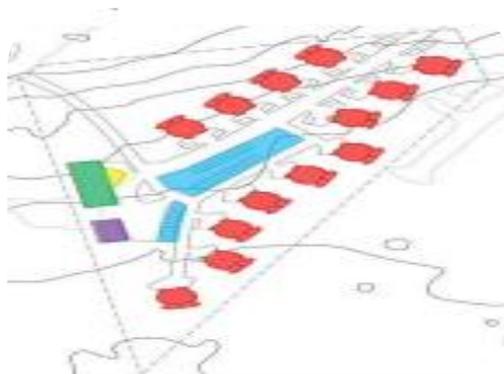


Figure N°91:Plan de masse.
Source: www.plande masseuglassresortfinland.com(21/01/2023)

II.3.4. Le Chalet Glass Resort :

L'aspiration à créer un groupe de bâtiments pouvant reproduire un hébergement de vacances à La ponie guida ce projet depuis le début. Le but était de concevoir des appartements où le confort, la générosité de l'espace et la vue impérieuses vers la forêt environnante et le ciel seraient des thèmes centraux de la.

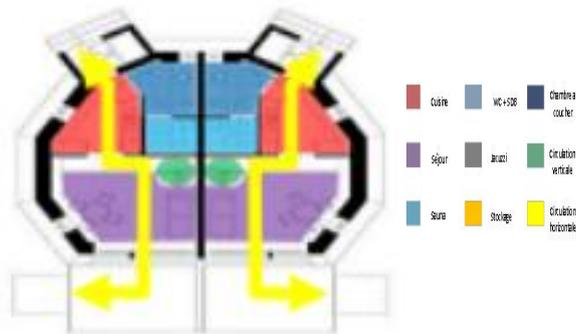


Figure N°92: RDC du bâtiment Glass Resort.

Source: www.plan de rdc du Glass resort.com(21/01/2023).



Figure N°93: R+1 du bâtiment Glass Resort.

Source: www.R+1 du bâtiment Glass Resort.com.(21/01/2023).

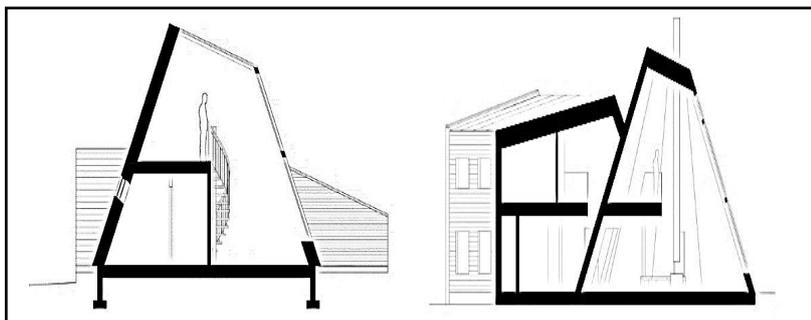


Figure N°94: Coupe du bâtiment Glass Resort.

Source: www.coupe du Glass resort.com(21/01/2023).

- ✓ L'effet de double hauteur crée une atmosphère entièrement immersive, étirant l'espace intérieur à double hauteur vers le paysage et le ciel au-dessus.
- ✓ Chaque appartement a sa propre sauna pour plus de confort et chaque appartement dispose de sa propre cuisine avec tous les nécessites nécessaire aux activités culinaires.



Figure N°95: L'intérieur d'un bâtiment glass resort.

Source: [Source: www.l'interieur du Glass resort.com](http://www.l'interieur du Glass resort.com)(21/01/2023).

- La chambre a couché est au premier étage avec un mezzanine donnant sur le séjour et une verrière qui permet de regarder le ciel et d'en profiter.



Figure N°96:La chambre a couché du glass resort.

Source: www.chambre à couché du Glass resort.com(21/01/2023).

- Chaque appartement dispose d'un jacuzzi a l'extérieure qui permet aux usagers de se détendre et de profiter de l'environnement extérieur de jour comme de nuit et en hiver comme en été.



Figure N°97:Acuzzi du glass resort.

Source: www.chambre à couché du Glass resort.com
(21/01/2023).

- La conception souligne l'importance de la connexion au paysage environnant avec de grandes surfaces vitrées et, la plus frappante, s'ouvre à la possibilité de repérer des cieux étoilés et des lumières nordières d'un cadre confortable et chaud.



Figure N°98: Extérieur du Glass resort.

Source:www.Extérieur du Glass resort.com
(21/01/2023).

- Le bâtiment principal du complexe développe davantage ce thème formel, avec la combinaison de deux volumes simples imbriqués l'un sur l'autre. Le bloc principal abrite un restaurant lounge pleine hauteur avec une façade entièrement vitrée et un balcon panoramique. Le deuxième bloc, caractérisé par une élévation avant longue et inclinée, comprend la réception, les bureaux et d'autres installations techniques.



Figure N°99: Restaurant du Glass resort.

Source: www.restaurant.glassresort.com
(21/01/2023).

II.3.5. Volumétrie:

Ces bâtiments représentent une évolution de l'hébergement de type igloo de verre. De plus, la conception est liée au langage architectural des traditions de construction originales lapones. La forme des bâtiments donne de l'intérêt aux espaces intérieurs. Le salon sur toute la hauteur et entièrement vitré offre une caractéristique frappante.



Figure N°100: Comparaison entre l'igloo de verre et le Glass Reso.
Source: www.compraison.glassresort.com.

II.3.6. Traitement des Façades:

La conception des bâtiments en bois du resort est strictement contemporaine. Les murs et les toits entièrement vitrés offrent des vues spectaculaires sur le ciel nordique et la nature environnante. Dans l'ensemble, l'association du bois lamellé-collé et du triple vitrage constitue la trame des bâtiments.

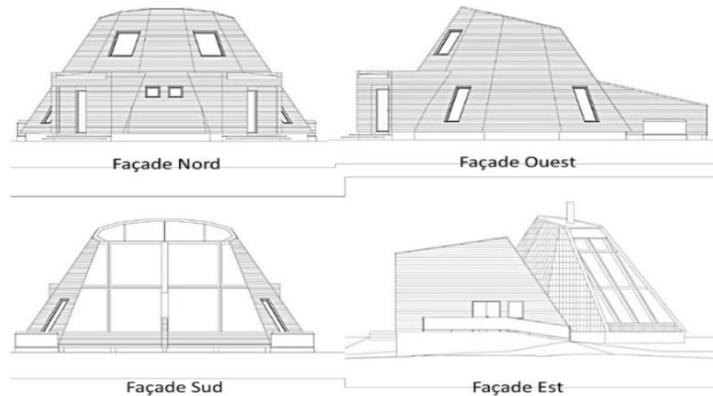


Figure N°101: Les façades du Glass Reso.

Source: www.façade.glassreso.com (21/01/2023).

II.3.7. Les aspects bioclimatiques:

➤ Passif:

- ✓ La construction sans terrassements pour conserver le milieu naturel.
- ✓ La bonne orientation du projet pour bénéficier le maximum du rayon solaire.
- ✓ L'espace intérieur se développe verticalement le long de toute la façade du verre et vers le plafond entièrement en verre afin de profiter de l'éclairage naturel.

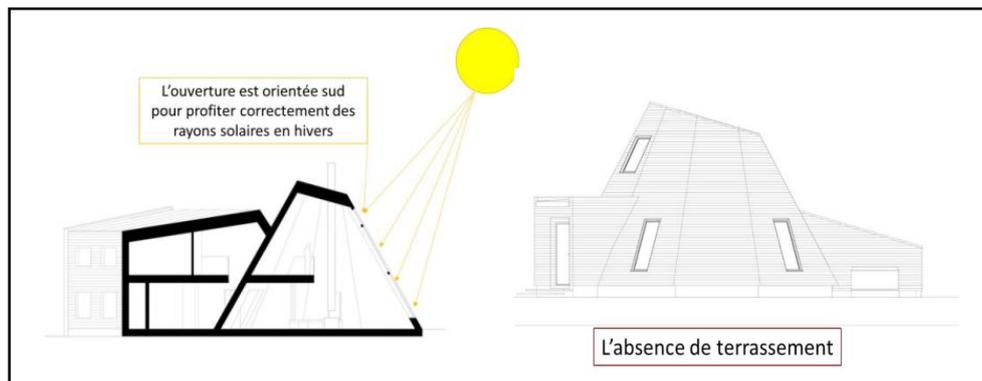


Figure N°102: Aération et ouverture du Glass resort.

Source: www.glassresort.com ,(21/01/2023)

- Les planchers de bois fournissent une masse de surface suffisante pour stocker le gain solaire diurne en hiver,
- Gardez le bâtiment petit (de la bonne taille) car une surface au sol excessive gaspille de l'énergie de chauffage et de refroidissement. Fournit un vitrage à double vitrage haute performance pour un gain solaire passif maximal .

- L'isolation supplémentaire (super isolation) pourrait s'avérer rentable et augmentera le confort des occupants en maintenant les températures d'intérieur plus uniformes.

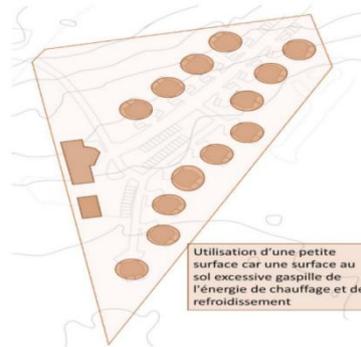


Figure N°103: Plan de masse du Glass Reso.
Source: www.plan.de.masse.du.glass.reso.com
(21/01/2023).

➤ Actif:

Les surfaces vitrées sont chauffées pour éviter la stagnation de neige et permettre des vues même en hiver.



Figure N°104: Couche chauffante dans le vitrage.
Source: www.couche.chauffante.dans.le.vitrage(21/01/2023).

II.4.Exemple 04 : La Clusaz (Haute Savoie).

On a choisi cet exemple parceque:

- ✓ Un projet écotouristique vu son intégration avec son environnement naturel et végétal.
- ✓ Un projet inscrit dans une montagne.
- ✓ Un exemple ce qui nous aidera à définir le programme.

II.4.1.Présentation :

- La Clusaz est une commune française située dans le département de Haute-Savoie, en région Auvergne-Rhône-Alpes.

- Parmi les stations les plus cotées des sites françaises, cette destination prestigieuse se distingue par son esprit sportif et son atmosphère.
- L'activité économique principale est le tourisme.



Figure N°105 : La Clusaz.

Source : <https://www.allovoyages.fr/mag/laclusaz/>
(21/01/2023).

II.4.2.Situation:

La Clusaz est située à 1040 mètres d'altitude.

La commune dispose notamment de belvédères remarquables ,comme le col des Aravis avec sa vue sur le Mont Blanc.

Le relief est assez tourmenté à cause de l'érosion, ce qui a entraîné la formation de vallées suspendues appelées combes :

la combe de Balme, de Torchère, des Juments, du Fernuy.

La Clusaz, c'est aussi une station de ski dont le domaine skiable est réparti sur 04 massifs : Balme, Aiguille, Etale et Beauregard.



Figure N°106: situation de la Clusaz

Source : <https://www.cartes-2-france.com/villes/clusaz-74220.php>
(21/01/2023).

II.4.3.Résidence de tourisme Mendi Alde à la Clusaz:

La résidence Mendi Alde est une résidence de tourisme^{4*} qui se repartit en 06 chalets de constructions typiquement savoyardes pour une intégration parfaite dans le paysage.

Est une station familiale pour une location vacances en Haute – Savoie, dynamique et internationale, cette destination de montagne. Le cadre paysager est préservé et saura séduire les amoureux de la nature mais aussi les plus sportifs en toutes saisons.

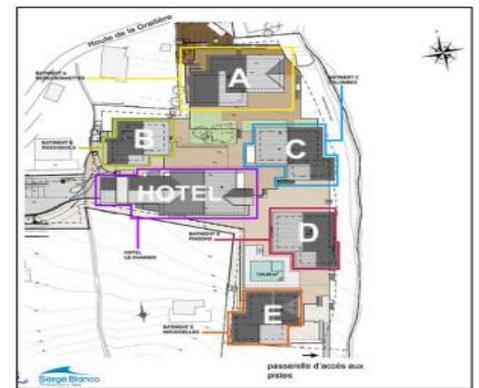
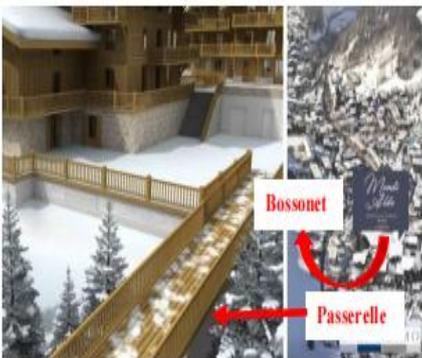


Figure N°107 : la résidence Mendi Alde

Source :<https://montagne.bauvey.com/details>,(21/01/2023).

II.4.3.1. Etude du plan de masse :

- ✓ Un projet d'envergure comprenant une résidence de tourisme, un hôtel et un espace de balnéothérapie.
- ✓ 05 chalets (bâtiment) : à l'architecture typiquement savoyarde
- ✓ Matériaux utilisés : bois, la terre cuite et aluminium.
- ✓ Une orientation plein sud et une vue dégagée sur le massif des Aravis.
- ✓ Une résidence de tourisme composée de 195 logements déclinés du T1 au T3 et locaux à skis privés.
- ✓ Un emplacement idéal face aux remontées mécaniques et à 5 minutes à pied du village.

Figure N°108 : plan de masse de la résidence Mendi Alde ,Source : <https://www.immo-investir.com/plan-demasse-de-la-residence-mendi-alde-a-la-clusaz>(21/01/2023).Figure N°109: la résidence Mendi Alde Source :<https://montagne.bauvey.com/details>, (21/01/2023).

- Au cœur d'une station réputée authentique et préservée
- La résidence "Mendi Alde" est une résidence de tourisme qui se repartit en 5 chalets de constructions typiquement savoyardes pour une intégration parfaite dans le paysage.
- Une résidence (Mendi Alde) face aux remontées mécaniques à 5 minutes à pied du centre du village de la Clusaz.
- Une station familiale et conviviale, branchée été comme hiver.
- Une liaison directe au domaine skiable grâce à la passerelle permettant d'accéder très facilement aux remontées mécaniques du Bossonnet.

✧ La Clusaz bénéficie d'un réseau de transport particulièrement dense.



Figure N°110:accessibilité de la Clusaz ,Source :<http://www.immo-investir.fr/mendi-alde-residence-de-tourisme-la-clusaz>,(21/01/2023).

II.4.3.2. Etude intérieure :

II.4.3.2.1. Bâtiment A :



Figure N°111:Bâtiment A de la résidence Mendi Alde
Source : www.Bâtiment A de la résidence Mendi Alde .com
(21/01/2023).

➤ Plan des étages du Bâtiment A de la résidence Mendi Alde à la Clusaz:

➤ Plan RDC:

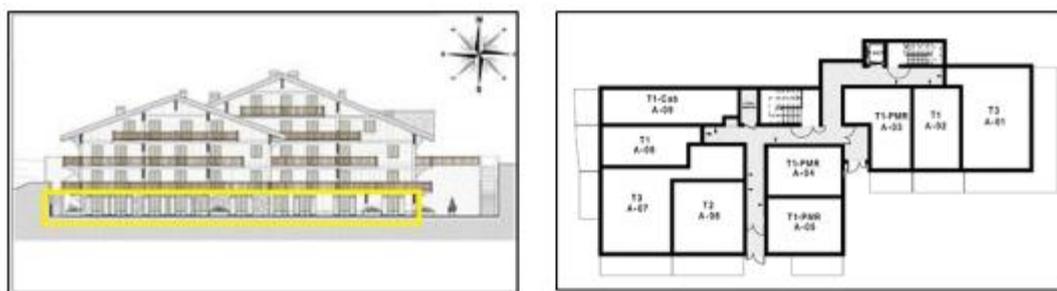


Figure N°112 :plan RDC du bâtiment A
Source : <https://www.immo-investir.com/niveaux-de-la-residence-mendi-alde-a-la-clusaz> (21/01/2023).

➤ Plan 1 er étage :

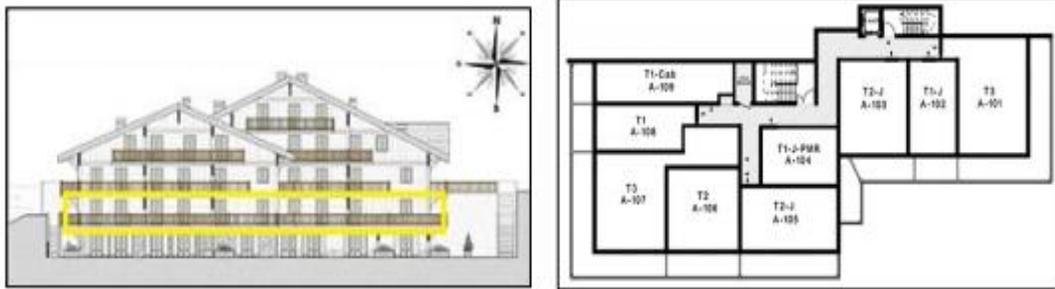


Figure N°113: plan 1er étage du bâtiment A

Source : <https://www.immo-investir.com/niveaux-de-la-residence-mendi-alde-a-la-clusaz> (21/01/2023).

➤ Plan 2eme étage :

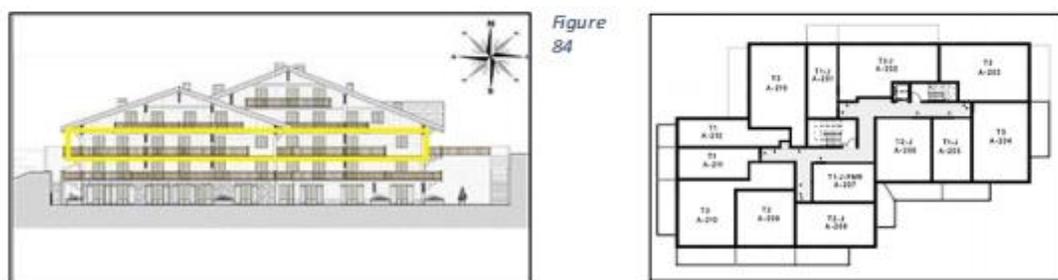


Figure N°114: plan 2eme étage du bâtiment A

Source : <https://www.immo-investir.com/niveaux-de-la-residence-mendi-alde-a-la-clusaz> (21/01/2023).

➤ Plan 3eme étage :

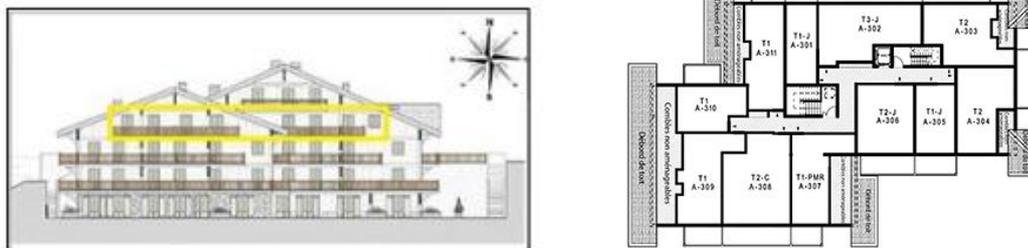


Figure N°115: plan 3eme étage du bâtiment A

Source : <https://www.immo-investir.com/niveaux-de-la-residence-mendi-alde-a-la-clusaz>(21/01/2023).

➤ Plan 4eme étage:

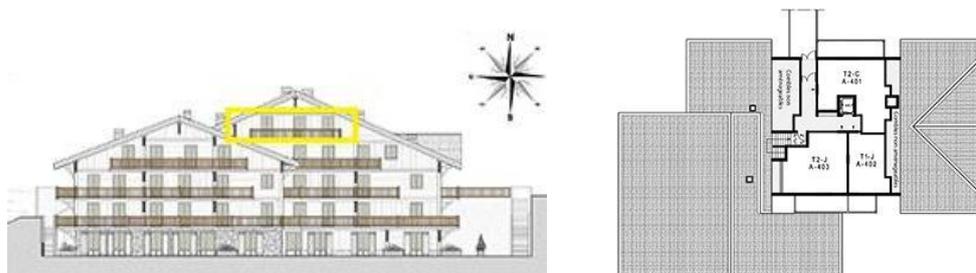


Figure N°116: les plans 3eme et 4eme étage du bâtiment A

Source: <https://www.immo-investir.com/niveaux-de-la-residence-mendi-alde-a-la-clusaz> (21/01/2023).

➤ **Détail d'un appartement à la Clusaz Mendi Alde :**

❖ **1 er exemple :**

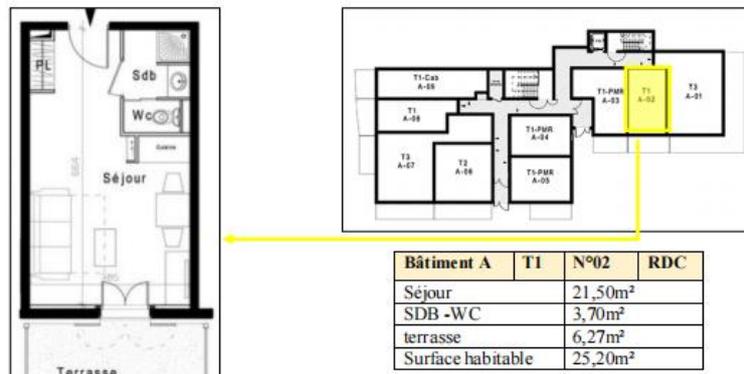


Figure N°117 :Plan appartement T1

Source: <https://www.immo-investir.com/niveaux-de-la-residence-mendi-alde-a-la-clusaz>

❖ **2eme exemple :**

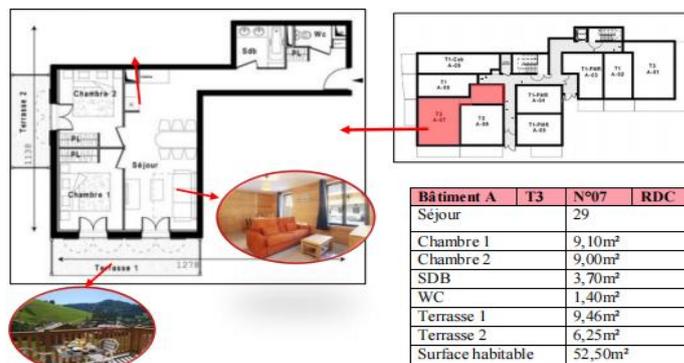
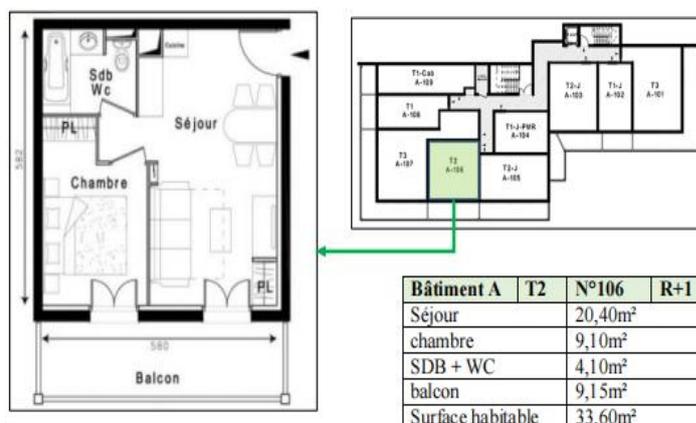


Figure N°118:Plan appartement T3

Source : <https://www.immo-investir.com/niveaux-de-la-residence-mendi-alde>.

❖ **3eme exemple:**

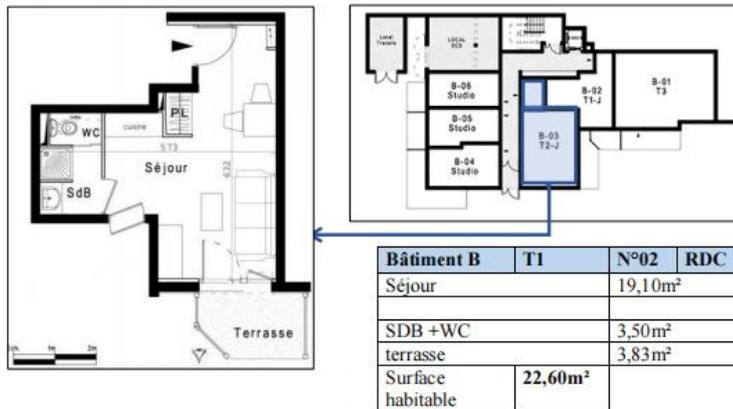


Source : <https://www.immo-investir.com>

Figure N°119:Plan appartement T2

II.4.3.2.2. Bâtiment B :

➤ Exemple appartement dans le bâtiment B:

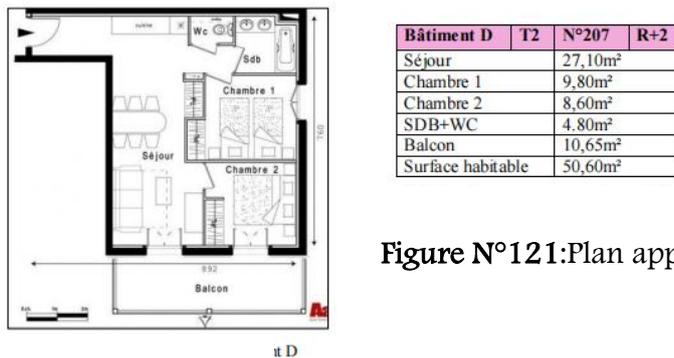


Source : <https://www.immo-investir.com>

Figure N°120:Plan appartement T1.

II.4.3.2.3. Bâtiment D :

➤ Exemple appartement dans le bâtiment D :



Source : <https://www.immo-investir.com>

Figure N°121:Plan appartement T2.

III.4.3.2.4. Bâtiment E :

➤ Exemple appartement dans le bâtiment E :

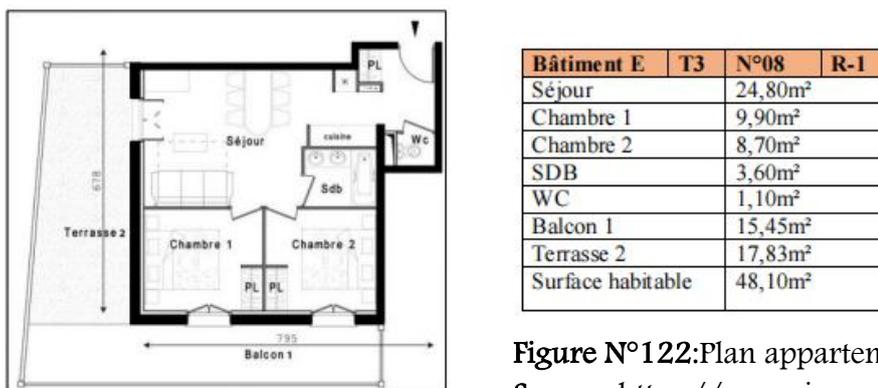
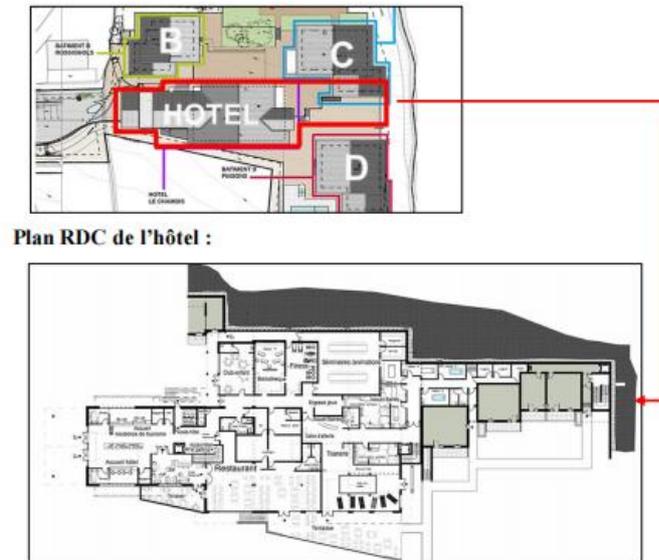


Figure N°122:Plan appartement T3

Source: <https://www.immo.investir.com/niveau-de-la-résidence-mendi-alde>.

III.4.3.2.5. Analyse de la partie commune de la résidence:



Plan RDC de l'hôtel :

Figure N°123: plan RDC de l'hôte ,

Source : [https://www.immo-investir.com/plan-des-services-de-la-residence-mendi-alde,\(21/01/2023,14:57\).](https://www.immo-investir.com/plan-des-services-de-la-residence-mendi-alde,(21/01/2023,14:57).)

➤ Plan sous-sol de l'hôtel:



Figure N°124: Plan sous -sol de l'hôtel.

Source: <https://www.immo.investir.com/niveau-de-la-résidence-mendi-alde.>

II.5.Exemple 05 : Camps des jeunes de Djaoub.

On a choisi cet exemple parceque:

- ✓ Un exemple existant ce qui nous aidera à définir le programme.
- ✓ Un projet forestier inscrit dans une montagne.

II.5.1.Fiche technique:

- **Nom:** camps des jeunes de Djaoub.
- **Superficie:** 20000 m².
- **Ville:** Djaoub.
- **Wilaya:** Médéa.
- **Pays:** Algérie.



Figure n°125:Camp des jeunes de djaoub.
Source: [www.camp des jeune de djaoub.com](http://www.camp-des-jeunes-de-djaoub.com)

II.5.2.Situation et accessibilité:

Le camp de jeunes de la commune de djaoub , à 80 km au sud-est de médéa, un lieu de détente, de loisirs et d'échanges entre jeunes.

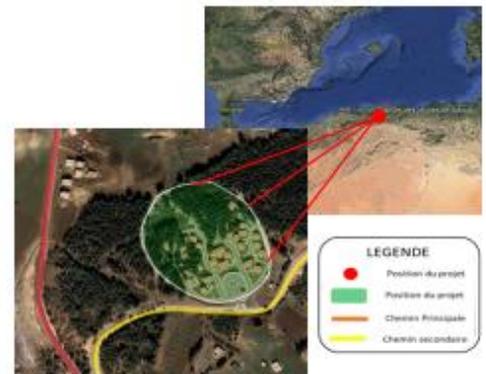


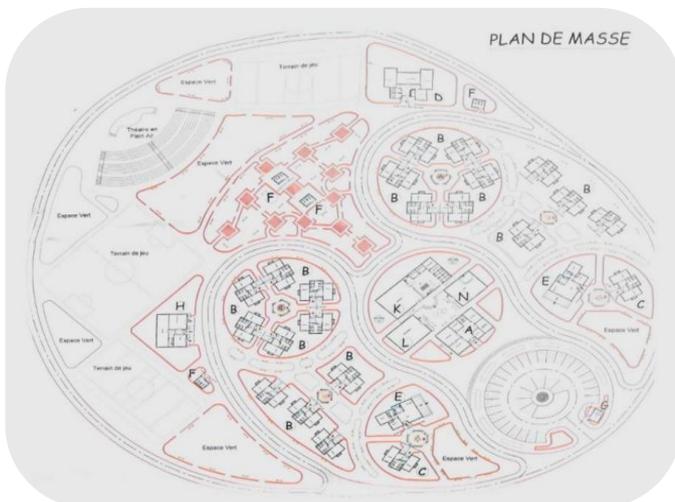
Figure n°126: Plan de masse.
Source:[www.camp des jeune de djaoub.com](http://www.camp-des-jeunes-de-djaoub.com)

II.5.3.programme du camp des jeunes:

- ✓ 120 lits ; Des plateformes pour camping ;
- ✓ Infirmerie ; Salle de réunion ;
- ✓ Cuisine et réfectoire ; Foyer.
- ✓ Salle d'honneur ; Stade.



- ✓ Théâtre en plein air ;Terrain de jeux pour enfants.



Légende :

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| A-Bloc Administratif ; | B-Chalet Dortoir ; | C-Chalet Moniteur ; |
| D-Chalet D'activités ; | E-Chalet logement de fonction ; | F-Chalet Sanitaire ; |
| G-Chalet loge gardien ; | H-Chalet atelier de | I-Chalet antenne météo ; |
| K-Chalet réfectoire & cuisine ; | maintenence ; | N-Chalet foyer ; |
| | L-Chalet salle polyvalente ; | |

Figure n°128:Plan de masse du camp des jeunes djaoub.
Source:[www.camp des jeune de djaoub.com](http://www.camp-des-jeunes-de-djaoub.com)

II.5.4. Les types de chalets:

Dans ce camp des jeunes en retrouve plusieurs typologies de chalets avec des fonction différentes:

II.5.4.1. Le chalet loge gardien:

Réserver au gardien du camps qui a la responsabilité de veiller à la sécurité du camp.



Figure n°129: Plan et photo du chalet loge gardien.

Source: www.camp des jeune de djaoub.com

II.5.4.2. Le chalet administratif:

Un chalet réserver aux personnels responsables de la gestion du camp qui sont le directeur, le(la) secrétaire et le comptable responsable de la gestion.



Figure n°130: Plan du chalet administratif.

Source: www.camp des jeune de djaoub.com

II.5.4.3. Le chalet logement de fonction:

Chalet réserver aux personnels qui travaillent dans le camp tels que la direction et le comptable.



Figure n°131: Plan et photo du chalet logement de fonction.

Source: www.camp des jeune de djaoub.com

II.5.4.4.Le chalet moniteur et dortoir:

Chalet réservée aux publics et au visiteurs du camp.

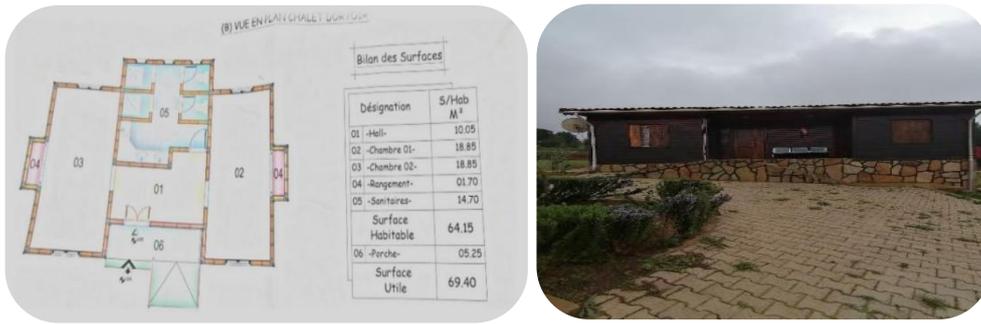


Figure n°132:Plan et photo du chalet moniteur et dortoir.

Source:www.camp des jeune de djaoub.com

II.5.4.5.Le chalet salle polyvalente:

Réserver aux différentes activités de jeux et de détente.



Figure n°133:Plan et photo du chalet salle polyvalente.

Source:www.camp des jeune de djaoub.com

II.5.4.6.Le chalet réfectoire et cuisine:

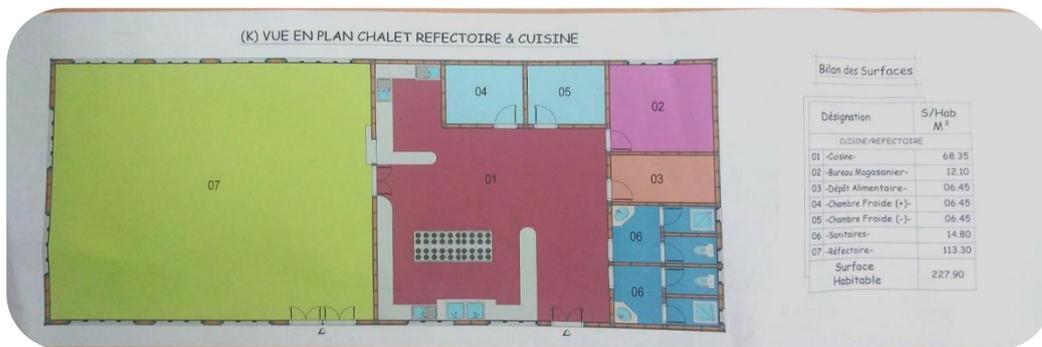


Figure n°134:Plan et photo du chalet réfectoire et cuisine.

Source:www.camp des jeune de djaoub.com

II.5.4.7.Le chalet activités:

Le chalet d'activité est un chalet réserver à différente activité de loisir.



Figure n°135:Plan et photo du chalet activités.

Source:www.camp des jeune de djaoub.com

II.5.5. Les éléments techniques dans le camp:



Figure n°136: alimentation en gaz de la cuisine. Source: auteur.

Figure n°137: Central électrique. Source: auteur.



Figure n°138: Climatisation et chaufferie. Source: auteur.

Figure n°139: Canalisation de l'eau des pluies. Source: auteur.

II.5.6. Espace de loisirs du camp des jeunes de Djaoub:



Figure n°140: Chalet polyvalente. Source: www.chalet polyvalente.com



Figure n°141: Terrain de football. Source: www.Terrain de football.com



Figure n°142: Plateforme pour camping. Source: www.camp de djaoub.com



Figure n°143: Espace de jeux. Source: www.camp de djaoub.com

Conclusion:

L'écotourisme reste un tourisme d'avenir car appliqué et organisé par des personnes compétentes, il peut soutenir plus efficacement que toute autre industrie le développement de régions reculées et de manière durable.

il doit appliquer par l'utilisation des matériaux moderne écologiques, économiques et recyclables qui respectent la nature et le projet doit s'intégrer parfaitement avec son environnement,

L'étude des exemples abordés dans ce chapitre vont nous aider à élaborer notre démarche programmatique pour pouvoir ensuite aborder notre projet qui sera avancé dans le prochain chapitre.

Chapitre III :
Programmation, site d'intervention.

Introduction:

Dans ce chapitre on va faire:

- ✓ Tirer les programmes surfaciques étudiés.(quantitative et qualitative).
- ✓ Une analyse sur un terrain d'intervention pour avoir leurs contraintes et leur potentialité afin de bien avoir intégrer notre projet proposé.

III.1.Programmation:

III.1.1.Définition de programme:

La programmation est une méthode de travail, une manière synthétique d'aborder les problèmes que pose l'élaboration d'un projet architectural, de les analyser et les présenter sous forme compréhensible par les déférentes intervenants, elle permet de guider et de contrôler la conception et la réalisation d'aider la mise en service et ce, d'un maniéré continue, tout le long du processus.(Bachtarzi.r,2018).

III.1.2.L'échelle d'appartenance :

Le projet doit avoir une échelle nationale et internationale, pour atteindre l'objectif principal de notre Intervention « mettre en avant les valeurs naturelles de la région et la sensibilisation de la population Sur le plan environnemental ».(Bachtarzi.r,2018).

III.1.3.Les usagers :

- ✓ Le grand public : population locale, touristes.
- ✓ Administrateurs : directeurs, gestionnaire, comptable, secrétaire, aide administratif.
- ✓ Personnels de coordination : programmeurs, techniciens, guides.
- ✓ Personnels d'entretien et de services. (Bachtarzi.r,2018).

III.1.4.Recommandation stratégique :

Pour atteindre les objectifs fixés dans le projet, c'est-à-dire sur les plans fonctionnel, Économique, architectural et surtout environnemental, Il apparait nécessaire d'établir: (Bachtarzi.r,2018).

- Un certain nombre de recommandations stratégiques qui orienteront la conception du projet.
- Le projet se devra d'être respectueux de son environnement.

III.1.5.Capacité d'accueil:

Le nombre total de lits dans la Z.E.S.T. est ainsi estimé à 36 lits / hectare donc pour 10 ha il faut 360 lits. Cette densité est liée également aux caractéristiques du site. L'aménagement prévu doit répondre aux exigences suivantes : (Bachtarzi.r,2018).

- Préserver la nature avec une desserte limitée et adéquate.
- Construire les unités touristiques avec des matériaux locaux. (liège)
- Promouvoir des constructions de faibles hauteurs .
- Intégrer les exigences du confort naturel tel que l'aération, la ventilation, le chauffage, l'utilisation et le traitement de l'eau.

Les axes à développer sont les suivantes :

- ✧ Créer des équipements d'hébergement, de restauration et d'animation pour conforter et développer le tourisme montagnard.
- ✧ Accueillir un écotourisme basé sur les potentialités naturelles et culturelles de l'environnement immédiat.
- ✧ Créer des équipements de sports et de loisirs .

III.1.6.Le programme de notre projet :

«Programmer, c'est qualifier plutôt que quantifier».

D'après l'analyse des différents exemples qu'ils soient nationaux ou étrangers on constate qu'un complexe est principalement composé de trois grandes parties :

- ✧ **Partie publique** : une partie destinée aux clients et aussi aux publics. Elle offre plusieurs services, tels que la réception la restauration, l'animation, les loisirs et d'affaires. C'est cette partie de complexe qui est capable d'augmenter sa rentabilité en diversifiant et en améliorant la qualité des différents services et activités offertes.

❖ **Partie privée** : c'est une partie réservée exclusivement aux clients. Elle est composée de chambres simples, doubles, triples, quadruples, de suites et d'un salon de détente avec un service d'étage pour un maximum de confort et de sensation de bien être.

❖ **Partie interne** : c'est une partie indispensable au bon fonctionnement du complexe. Elle comporte l'administration pour la gestion et les finances, et les locaux techniques pour une bonne fluidité des activités et une rapidité des services.

Pour établir le programme de notre équipement, on a dégagé **05 fonctions majeures** :

- Infrastructure d'hébergement (hôtel + les bungalows).
- Infrastructure culturelle (centre de culture + théâtre en plein air).
- Pole de détente et de loisir (les placettes+les terrains de sport).
- Pole de restauration,commerce et consommation .
- Pole d'accueil et administration.

III.1.6.1.Programmation quantitative:

à partir le programme officielle et le programme du deux exemples:La clusaz (haute savoie)et le camp des jeunes de djaoub.

Nous avons établi le tableau suivant:

➤ PROGRAMMATION FINALE :

Projet :	Exemple Le camp des jeunes de djaoub			Exemple: La clusaz(haute savoie)			Programme officielle:	Programme retenu:
	Surface :	20000 m²		Surface :	4062000m²			
Entité :	Espace :	S(m²)	%	Espace :	S(m²)	%		
Administration: Accueil :	Hall	30.89m²	0.15%	Hall d'exposition	150m²	0.003%	-Réception	-Hall d'accueil/information(1)
	Salle de réunion	31.87m²	0.16%	+Hall d'accueil	25m²	0.006%	-un service de réception avec	-Guichet /Espace d'attente(1).....362m²
	B.directeur	95.34m²	0.27%	-Salle d'attente	200m²	0.004%	-Accueil	-Guide touristique(1).....20m²
	Secrétariat	49.62m²	0.24%	+Réception	120m²	0.002%	-concerterie	-Agence de voyage(1).....20m²
	B. gestion	11.00m²	0.20%	+exposition plantes vertes	60m²	0.001%	-Information et casse	-Sanitaire homme(4).....2.5m²
	Salle de repas	18.82m²	0.09%	+exposition plantes fleuries	45m²	0.001%	-Hall de réception-50m²	-Sanitaire femme(4).....2.5m²
	Salle de soins	17.29m²	0.08%	+exposition dessins et peintures	110m²	0.002%	-existence d'un espace d'accueil	
	Isolément			+exposition livre45	40m²	0.001%	-salon en bon état d'entretien	
	orchestre	14.19m²	0.22%	+exposition plante	25m²	0.006%	-Salon de détente	-Bureau du responsable(1).....25m²
	chef des agents			-Bde réservation	25m²	0.006%	-de grand confort	-Bureau du secrétariat(1).....25m²
	B.orchestre	17.33m²	0.18%	-Bde finance	25m²	0.006%	-décoration harmonieuse et lieux ordonnés et	-Hall d'accueil et attente.....10m²
	serchive	31.87m²	0.25%	-Bde comptabilité	25m²	0.006%	-un grand confort	-Bureaux des administrateurs(2).....20m²
	logagerie	95.45m²	0.27%	-Bde coordinateur	25m²	0.006%		-Salle de réunion(1).....40m²
	loge gardien	95.45m²	0.47%	-B des ressources humaines	25m²	0.006%		-Sanitaire (H,F)(4).....20m²
	salle polyvalente(2)	21m²	0.1%	-B. de marketing	25m²	0.006%		-Archive(1).....20m²
			-B; des animateurs	25m²	0.006%			
			-Sanitaires(2)	40m²	0.009%			
			-salle d'archivé	20m²	0.006%			
			-salle de réunion	15m²	0.003%			
			-B. de responsable	80m²	0.001%			
			-B. de secrétaire	40m²	0.009%			
			-B. de gestion	20m²	0.006%			
			-Vestiaires	20m²	0.006%			
			-personnel	15m²	0.003%			

Tableau02: Programme globale de complexe écotouristique.

Source: par auteur.

	<ul style="list-style-type: none"> stockage salles de réunion Sanitaires Vestiaire 	<ul style="list-style-type: none"> 78,57m² 131,59m² 05,80m² 12m² 	<ul style="list-style-type: none"> 0,39% 0,04% 0,002% 					
Hébergement :	<ul style="list-style-type: none"> Duilet logement Séjour à SAM chambre Chambre01 Chambre02 SDB Rangement Dégarage Porché Terrasse Duilet dortoirs Hall Chambre 01 Chambre 02 Rangement Sanitaires Porché 	<ul style="list-style-type: none"> 45,45m² 08,75m² 14,40m² 11,95m² 04,80m² 01,70m² 02,55m² 02,00m² 27,25m² 10,09m² 18,85m² 18,85m² 01,70m² 14,70m² 05,25m² 	<ul style="list-style-type: none"> 0,22% 0,04% 0,07% 0,09% 0,02% 0,008 0,01% 0,01% 0,13% 0,09% 0,09% 0,09% 0,008 0,07% 0,02% 	<ul style="list-style-type: none"> Hôtel 02 chalets Appartement T1(01) Séjour SDB , WC Terrasse surface habitable Appartement T2(01) Séjour Chambre SDB , WC Balcon Surface habitable Appartement T1(01) Séjour Chambre1 Chambre2 Chambre SDB , WC Balcon Surface habitable Appartement T1(02) séjour SDB , WC terrasse surface habitable Appartement T2 (02) séjour chambre1 chambre2 SDB , WC balcon surface habitable Appartement T3(01) séjour chambre1 chambre2 SDB , WC balcon surface habitable Appartement T3(02) séjour 	<ul style="list-style-type: none"> 21,50 3,70 6,27 25,20 20,40 9,10 9,10 4,10 9,15 33,60 29 9,10 9,00 3,70 1,40 9,46 6,25 52,50 19,10 3,50 3,83 22,60 27,10 9,80 8,60 4,80 1,65 50,60 24,80 9,90 8,70 3,60 1,10 15,45 17,83 48,10 1264m2 	<ul style="list-style-type: none"> 0,0005 9,30% 0,0001 0,0006 0,0005 0,0002 0,0001 0,0002 0,08% 0,0007 0,0002 0,0002 0,0002 0,001 0,0002 0,012 0,0004 8,6% 0,0009 0,0005 0,0006 0,0002 0,0002 4,06% 0,0012 0,0006 0,0002 8,86% 2,70% 0,0003 0,0004 0,0011 0,03% 	<ul style="list-style-type: none"> Surface habitable pour chambre à coucher à 02 personnes, dans les unités d'hébergement 133m² Surface pour chaque chambre supplémentaire des appartements (hors sanitaire, dégarage et balcon) 10m² Surface de la salle de bain 04m² Cuisine(kitchenette) dans les appartement cuire ou coin cuisine doté de : <ul style="list-style-type: none"> évier avec robinet mélangeur placards de rangement table avec sièges en nombre suffisant ustensiles de cuisine en quantité suffisante réfrigérateur Faux ou plaque de cuisson puelle fermé et en bon état aspiration et ventilation efficaces hotte aspirante litière et ligne de toilette des unités d'hébergement : 02 lits individuels (90cmX190cm) ou grand lit (140cmX190cm) litière et ligne de toilette propres et de bonne qualité équipements et mobiliers des unités d'hébergement : 1-Fauteuil par occupant téléviseur réfrigérateur Table/barreau avec chaise café/tea Téléphones et communication dans l'unité d'hébergement : téléphone avec accès extérieur accès internet équipements de sécurité des clients : ack magnétique équipements de confort des clients : chauffage/climatisation service de réveil mise à disposition de produits d'accueil équipements de la salle de bain : NWC verres pour vapor électrique 	<ul style="list-style-type: none"> Centre d'hébergement pour 100 personnes : -Salon d'étage(1).....90m² -Chambre simple et Double(32).....35m² -suite à 4 personnes(10).....60 m² Bungalows : (capacité de 576 personnes) : 24 bungalowF3 : 80m³ -Séjour et kitchenette.....30m³ -Chambre couple.....15m³ -Chambre enfant.....15m³ -SDB-WC.....6m³ 12 bungalowF2 : 60m³ -Séjour et kitchenette.....30m³ -Chambre couple.....20m³ -SDB-WC.....6m³ Hôtel(04 étalles) : 1 - Accueil et réception : -Hall d'entrée.....350m² -Réception.....20m² -Salle d'attente.....30m² -Bagagerie.....30m² -Poste de surveillance.....20m² -Agence de voyage.....30m² -Agence de tourisme.....30m² -Salon (2).....60m² -Bloc sanitaire(2).....24m² -Monte de charge-ascenseur.....29m² 2 - Service et aménagement extérieur : -Piscine extérieur.....120m² -Jardin et coin fleuriste(2).....60m² -Parcours touristique(1) 3 - Service de bien-être et loisir : -Restaurant.....400m² -Salon de thé.....200m² -Cafétéria.....100m² -Discothèque.....300m² -Salle de musique.....100m² -Salle de conférence.....400m² 4 - Administration : -Bureau directeur.....30m² -Bureau du secrétariat.....20m² -Comptable.....20m² -Salle de réunion.....50m² -Bureau de gestion.....20m² -Salle d'attente.....20m² -Bureau chef de service.....20m² -coffre.....20m² -Archives.....40m² -Bloc sanitaire(2).....24m² 5 - Hébergement : -Chambre à 1 lit(100).....30m² -Chambre à 2 lits (100).....40m² -Suite + Balcon + piscine(50).....70m² -Salon.....40m² 6 - Médecins et infirmerie : -Bureau de médecin.....30m² -Pharmacie.....50m² -Laboratoire d'analyse.....50m² -Chirurgien.....50m² -un service cardiologie.....50m² -Salle d'attente.....20m² 7 - Locaux de service : -Cuisine.....300m² -Chambre froid.....50m² -Chaufferie.....50m² -Lingerie.....100m² -Buanderie.....100m² -blanchisserie.....50m² -Local poubelle.....50m² -Loge gardien.....20m² -Stocks matériels.....100m² -Dépôt général.....100m² Loisir et détente : -Club d'enfant -Centre de remise en forme (spa) -Piscines -Salle d'animation espace de remise en forme soin esthétique service médical au profit de la clientèle -Accueil -salon(1).....100m² -Parcours d'orientation(1).....20m -Piscine en plein air : (1).....250m² -Kids club(1).....40m²
	Loisir et détente :	<ul style="list-style-type: none"> Terrain Terrain de jeu pour enfants spa Espaces de détente 	<ul style="list-style-type: none"> 933m² 242m² 356,37m² 130m² 	<ul style="list-style-type: none"> 0,6% 0,7% 0,6% 0,6% 	<ul style="list-style-type: none"> Club d'enfant Centre de remise en forme (spa) Piscines Salle d'animation 	<ul style="list-style-type: none"> 1264m2 0,03% 	<ul style="list-style-type: none"> espace de remise en forme soin esthétique service médical au profit de la clientèle 	<ul style="list-style-type: none"> Accueil -salon(1).....100m² Parcours d'orientation(1).....20m Piscine en plein air : (1).....250m² Kids club(1).....40m²

Tableau02: Programme globale de complexe écotouristique.

Source: par auteur.

				- Séminaires d'animation - Fitness - Salle de jeux				- Salle de cinéma(1).....80m² - Snack bar(1).....40m² - Salle de fitness femme et homme (2) - Coiffure f/h(2).....35m² - Vestiaire f/h(8).....35m² - Sanitaire (HF)(16).....25m² Salle de relaxation et soin: * Spa A/ Douce:100m² B/ Hotels:120m² C/ Mousse et jaccuzzi:58m² D/ Piscine:40m² 1- hall de réception60m² 2- séjour40m² 3- coin café60m² 4- espace de relaxation(3).....120m² 5- piscine dynamique avec vagues120m² 6- piscine froide100m² 6- piscine de relaxation120m² 7- piscine chauffée100m² * Espace de beauté100m²
Sportif:	Chaise d'activité + hall d'accueil + salle + piscine + salle + spécialité + salle + piscine + salle + piscine + salle + piscine + salle + piscine	27,25m² 28,65m² 12,65m² 28,65m² 16,31m² 15,60m² 98,70m²	0,13% 0,14% 0,36% 0,14% 0,08% 0,07% 0,04%	?				- Espace entré et accueil - Salle de jeux(1).....200m² - Salle de fitness(espace forme et musculation)(2).....90m² - Yoga(2).....50m² - Tennis(1).....300m² - Salle de musculation(2).....90m² - Vestiaire homme(4).....20m² - Vestiaire femme(4).....20m² - Sauna(2).....50m² - salle de billard(1).....50m² - Salle de bowling(1).....50m² - Centre hippique:
								- Ecurie.....1000m² - Poste de moniteurs.....15m² - Grange.....20m² - Sellerie.....20m² - Petit carrière.....1000m² - Grand carrière.....2000m²
Commerce, artisanat et consommation:	Restaurant Cafétéria Restaurant Boutique(6)	16,7m² 16,7m² 16,7m² 16,7m² 16,7m² 16,7m²	0,03% 0,03% 0,03% 0,03% 0,03% 0,03%	- Boutiques(3) - kiosque commerciale(2)	25m² 50m²	0,0006 0,0012	- Boutiques pour la vente des produits de première nécessité	- Magasin (Journaux)(03).....30m² - Article et Souvenirs(04).....30m² - Produit alimentaire(04).....50m² - Service(04).....30m² - Dépôt(10).....30m² - Produits cosmétique(02).....40m² - Pharmacie.....20m² - Sanitaires H/F(02).....30m² - Petit superette.....200m² - Fantaisie.....160m² - Habillement femmes.....80m² - Habillement hommes.....80m² - Chaussures.....60m² - Taxi phone.....30m² - Location des voitures.....60m² - Agence de voyage.....100m² - Bureau de poste.....60m²
Restauration:	Cuisine Bureau Régence Bureau Bureau Chambre froide Chambre froide Chambre froide Sanitaire	66,35m² 12,40m² 66,45m² 66,45m² 66,45m² 66,45m² 66,45m² 14,80m²	0,14 0,06% 0,03% 0,03% 0,03% 0,03% 0,03% 0,07%	- Restaurants - Cafétéria - Buffet cafétéria	210m² 145m²	0,009% 0,003%	- Petit déjeuner Petit déjeuner en salle Mobilier de grande qualité affichage des horaires de service petit déjeuner varié au buffet - Restaurant et bar restaurant classé -04 et plus	- Restaurants.....1000m² - Salle de banquet.....1060m² - Cafétéria.....250m² - Créméria.....160m² - Salon de thé.....450m² - Salle de jeux.....500m²
	Refectoire	113,30m²	0,06%				affichage des horaires de service - Salles au sein des services les besoins Mobilier de grand confort affichage des horaires de service	
Pole de culture:				- Bibliothèque - Salle de conférence - Ferme pédagogique	688m² 47m²	0,016 0,006%	Salle de conférence Salle de spectacle Salle de banquet	- Accueil: Hall d'accueil250m² Réception15m² Bureau d'orientation(3).....20m² EXPOSITION: Galerie d'exposition temporaire.....140m² Galerie d'exposition permanente.....450m² Stockage.....40m² LABOR: Salle des jeux(2).....160m² Salle d'actualité.....235m² Stockage.....45m² ANIMATION: Loge(4).....48m² Salon(2).....40m² Le scène125m² Salle de spectacles 540 p(1).....480m² Salle de cinéma 210 p(2).....180m² MULTIMEDIA: Salle de projection.....150m² stockage40m² Salle de projection individuelle Espace net :145m² - bureau350m² - cabine(2).....20m² Auditorium :25m² - salle(2).....55m² Didactique : (2).....60m² - salle(2).....35m² Bureau de prêt Office.....30m² ASSOCIATION: Bureau(6).....35m² Salle de réunion(6).....50m² Salon.....85m²

Tableau02: Programme globale de complexe écotouristique.

Source: par auteur.

								Office30m ² ADMINISTRATION: Bureau de directeur40m ² Bureau de secrétaire30m ² Bureaux(2)35m ² Salle de réunion60m ² Salon70m ² SERVICE: Cafétéria + restaurant430m ² Office(2)40m ² Boutique(2)40m ² Foyer290m ² Sanitaire(16)50m ² LOCALS TECHNIQUE: Chauffage60m ² Climatisation60 m ² Groupe électrogène60m ² Factorum50m ² Dépôt70m ² Office40m ²
Locaux de services:	Local technique(3)	90m ²	0,22%	Local chaudière(5)	110m ²	0,002%	Service lavage et repassage de linge client	-Buanderie60m ² -Locaux technique de climatisation100m ² -Chaufferie60m ² -Bâches à eau25m ² -Poste transformateur1000m ² -groupe électrogène, -Réseaux incendie, -Cuisine300m ² -Dépôt50m ² -Chambre froide45m ² -Local poubelle20m ² -Conciergerie50m ² -Sanitaires25m ²
Aménagement extérieurs:	Parking (86)	3800m ²	19%	Parking 90 places	7		Espace vert espace bien entretenu, bancs ou chaises de détente, aire de jeux pour enfants, parking privatif avec emplacements suffisants.	-Parking pour les touristes -Parking pour le personnel -Parking des navettes -Parking vélo -Terrain de hand ball(40,20)m ² -Terrain de basket ball(28,15)m ² -Terrain de tennis(2)(23,78,10,97)m ² -Terrain de volley ball(18,9)m ²

Tableau02: Programme globale de complexe écotouristique.
 Source: par auteur.

➤ Le programme retenu:

Le programme sera le suivant:

Entité:	Espace:	Le nombre:	Surface U m ² :	
Administration: Accueil:	-Hall d'accueil/information	1		
	-Guichet /Espace d'attente	1	362m ²	
	-Guide touristique	1	20m ²	
	-Agence de voyage	1	20m ²	
	-Sanitaire homme	4	2.5m ²	
	-Sanitaire femme	4	2.5m ²	
	-Bureau du responsable	1	25m ²	
	-Bureau du secrétariat	1	25m ²	
	-Hall d'accueil et attente		10m ²	
	-Bureaux des administrateurs	2	20m ²	
	-Salle de réunion			
	-Sanitaire (H.F)	1	40m ²	
	-Archive	4	20m ²	
			1	20m ²

Tableau 03: Programme retenu de complexe écotouristique.
 Source: Par auteur.

<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Hébergement:</u>	Centre d'hébergement pour 100 personnes:		
	-Salon d'étage	01	90m ²
	-Chambre simple et Double		
	-Suite à 4 personnes	32	35m ²
	bungalows: (capacité de 576 personnes) :	10	60m ²
	➤ 24 bungalowF3 :		
	-Séjour et kitchenette		80m ²
	-Chambre couple		30m ²
	-Chambre enfant		15m ²
	-SDB+WC		15m ²
➤ 12 bungalowF2 :			
-Séjour et kitchenette		6m ²	
-Chambre couple		60m ²	
-SDB+WC		30m ²	
		20m ²	
		6m ²	
Hôtel(04 étoiles):			
1-Accueil et réception:			
-Hall d'entrée			350m ²
-Réception			20m ²
<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Hébergement:</u>	-Salle d'attente		30m ²
	-Bagagerie		30m ²
	-Poste de surveillance		20m ²
	-Agence de voyage		30m ²
	-Agence de tourisme		30m ²
	-Salon	2	60m ²
	-Bloc sanitaire	2	24m ²
	-Monte de charge+ascenseur		29m ²
	2-Service et aménagement extérieur:		
	-Piscine extérieur		
	-Jardin et coin fleuriste	2	120m ²
	-Parcours touristique	1	60m ²
	3-Service de bien être et loisir:		
	-Restaurant		400m ²
	-Salon de thé		200m ²
-Cafétéria		100m ²	
-Discothèque		300m ²	
<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Hébergement:</u>	-Salle de musique		100m ²
	-Salle de conférence		400m ²
	4-Administration:		
	-Bureau directeur		30m ²
	-Bureau du secrétariat		20m ²
	-Comptable		20m ²
	-Salle de réunion		20m ²
	-Bureau de gestion		50m ²
	-Salle d'attente		20m ²
	-Bureau chef de service		20m ²
	-coffre		20m ²
	-Archives		20m ²
	-Bloc sanitaire	02	40m ²
			24m ²
	5-L hébergement:		
-Chambre à 1 lit	100	30m ²	
-Chambre à 2 lits	100	40m ²	
-Suite+Balcon+piscine	50	70m ²	
-Salon		40m ²	

Tableau O3: Programme retenu de complexe écotouristique.

Source: Par auteur.

<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Hébergement:</u>	6-Médecins et infirmerie:		
	-Bureau de médecin		30m ²
	-Pharmacie		50m ²
	-Laboratoire d'analyse		50m ²
	-Chirurgien		50m ²
	-un service cardiologie		50m ²
	-Salle d'attente		20m ²
	7-Locaux de service:		
	-Cuisine		300m ²
	-Chambre froid		50m ²
	-Chaufferie		50m ²
	-Lingerie		100m ²
	-Buanderie		100m ²
	-blanchisserie		50m ²
	-Local poubelle		50m ²
-Loge gardien		20m ²	
-Stocks matériels		100m ²	
-Dépôt général		100m ²	
<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Loisir et détente</u>	-Accueil+salon	1	100m ²
	-Parcours d'orientation	1	200m ²
	-Piscine en plein air:	1	250m ²
	-Kids club	1	40m ²
	-Salle de cinéma	1	80m ²
	-Snack bar	1	40m ²
	-Salle de fitness femme et homme	2	
	-Coiffure f/h	2	35m ²
	-Vestiaire f/h	8	35m ²
	-Sanitaire (Hf)	16	25m ²
	Salle de relaxation et soin:		
	-Spa:		
	A/sauna:		100m ²
	B/bains:		120m ²
	C/douche et jacuzzi:		58m ²
D/piscine:		40m ²	
1-hall de réception		60m ²	
<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Loisir et détente</u>	2-séjour		40m ²
	3-coin café		60m ²
	4-espace de relaxation(3)piscine dynamique avec vagues		120m ²
	5-piscine froide		100m ²
	6-piscine de relaxation		120m ²
	7-piscine chauffée		100m ²
	8-Espace de beauté :		100m ²
<u>Sport:</u>	-Espace entré et accueil	1	200m ²
	-Salle de jeux		
	-Salle de fitness(espace forme et musculation)	2	90m ²
	-Yoga	2	50m ²
	-Tennis	1	300m ²
	-Salle de musculation	2	90m ²
	-Vestiaire homme	4	20m ²
-Vestiaire femme	4	20m ²	

Tableau 03: Programme retenu de complexe écotouristique.

Source: Par auteur.

<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Sport:</u>	-Salle de billard	01	50m ²
	-Salle de bowling	01	50m ²
	<u>-Centre hippique:</u>		
	• Ecurie		1000m ²
	• Poste de moniteurs		15m ²
	• Grange		20m ²
	• Sellerie		20m ²
• Petit carrière		1000m ²	
	Grand carrière		2000m ²
<u>Commerce, artisanat et consommation:</u>	-Magasins (Journaux)	3	30m ²
	-Article et Souvenirs	4	30m ²
	-Produit alimentaire	4	50m ²
	-Service	4	30m ²
	-Dépôt	10	30m ²
	-Produits cosmétique	2	40m ²
	-Pharmacie		20m ²
	-Sanitaires H/F	2	30m ²
<u>Commerce, artisanat et consommation:</u>	-Petit supérette		200m ²
	-Fantaisie		160m ²
	-Habillement femmes		80m ²
	-Habillement hommes		80m ²
	-Chaussures		60m ²
	-Taxi phone		30m ²
	-Location des voitures		60m ²
	-Agence de voyage		100m ²
	-Bureau de poste		60m ²
	<u>Centre de culture:</u>	<u>-Accueil:</u>	
Hall d'accueil			250m ²
Réception			15m ²
Bureau d'orientation		03	20m ²
<u>EXPOSITION:</u>			
Gallérie d'exposition temporaire			140m ²
Gallérie d'exposition permanente			450m ²
Stockage		40m ²	
<u>Centre de culture:</u>	<u>LOISIR:</u>	02	160m ²
	Salle des jeux		235m ²
	Salle d'actualité		45m ²
	Stockage		
	<u>AMIMATION:</u>	04	48m ²
	Loge	02	40m ²
	Salon		125m ²
	La scène	01	480m ²
	Salle de spectacles 540 p	02	180m ²
	Salle de cinéma 210 p		
	<u>MEDIATHEQUE:</u>		150m ²
	Salle de projection		40m ²
	stockage		
	Salle de projection individuelle Espace net :		145m ²
	- bureau		350m ²
	- cabine		20m ²
	Audiothèque :	02	25m ²

Tableau 03: Programme retenu de complexe écotouristique.

Source: Par auteur.

<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Centre de culture:</u>	- Salle Didactique :	02	35m ²
	-SalleBanque de prêt Office	02	30m ²
	<u>ASSOCIATION:</u>		
	Bureaux	06	35m ²
	Salle de réunion	06	50m ²
	Salon		85m ²
	Office		30m ²
	<u>ADMINISTRATION:</u>		
	Bureau de directeur		40m ²
	Bureau de secrétaire		30m ²
	Bureaux		35m ²
	Salle de réunion	02	60m ²
	Salon		70m ²
	<u>SERVICE:</u>		
Cafétéria + restaurant		430m ²	
Office	02	40m ²	
Boutique	02	40m ²	
<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Centre de culture:</u>	Foyer	16	290m ²
	Sanitaire		50m ²
	<u>LOCAUX TECHNIQUE:</u>		
	Chauffage		60m ²
	Climatisation		60m ²
	Groupe électrogène		60m ²
	Factotum		50m ²
	Dépôt		70m ²
	Office		40m ²
<u>Restaurant:</u>	-Restaurants		1000m ²
	-Salle de banquet		1060m ²
	-Cafétéria		250m ²
	-Crèmerie		160m ²
	-Salon de thé		450m ²
	-Salle de jeux		500m ²
<u>Entité:</u>	<u>Espace:</u>	<u>Le nombre:</u>	<u>Surface U m²:</u>
<u>Locaux de services:</u>	-Buanderie		60m ²
	-Locaux technique de climatisation		100m ²
	-Chaufferie		60m ²
	-Cuisine		45m ²
	-Dépôt		20m ²
	-Chambre froide		50m ²
	-Local poubelle		25m ²

Tableau 03: Programme retenu de complexe écotouristique.

Source: Par auteur.

III.1.6.2.Programmation qualitative:

Le complexe : et afin de satisfaire les besoins de sa clientèle doit indispensablement se disposer de certaines fonctions tel que :

III.1.6.2.1.Accueil et service:

L'aspect de l'accueil est extrêmement important, car il va conditionner son appréciation par « le visiteur ».

Il constitue l'articulation entre le de dans et le dehors qui sont en général impliqués simultanément et constitue ainsi le premier contact que le visiteur ou le client avec le complexe.

L'accueil représente la première image de l'équipement qui doit offrir au client une sensation de curiosité et l'inciter à découvrir le complexe .

Par conséquent l'informer, le renseigner et le mettre en contact direct avec l'équipement.

On relèvera les éléments important du niveau d'accueil:

✧ L'entrée de complexe :

L'entrée de complexe doit être attirante et accueillante, elle doit paraître grande et bien éclairée, la porte est la plupart du temps transparente, un avant prolonge l'entrée vers l'extérieur et assure la protection des l'extérieur et assure la protection des clients contre les intempéries.

✧ Le hall :

C'est un élément très important car il conditionne l'appréciation du client pour le reste de complexe. Cet établissement doit rendre hommage à sa clientèle ; le traitement de l'accueil et de ces annexes doit mettre particulièrement en valeur le soin avec lequel client sera reçu.



Figure 144: Hall d'entrée de complexe touristique.

source:www.zouhour.com



Figure 145: Hall d'entrée de complexe touristique, source:www.hotel mraguen.com

Il faut donc que le hall ait des dimensions suffisantes pour avoir une impression d'ampleur renforcée par de larges ouvertures sur les différents services proposés.

III.1.6.2.2. La restauration:

Des l'entrée, il est essentiel que le client éprouve une impression de confort, d'agrément et de détente. La présence de ce service peut assurer le maximum de confort pour les clients.

La restauration comprend tous les espaces de préparation des divers repas ainsi que leurs annexes.



Figure 146: Espace de préparation.
Source : www.restaurant hotel .com



Figure 147: Le mirage restaurant, le grill-bar.
Source : www.le mirage d'hotel.com

III.1.6.2.3. L'hébergement :

La partie hébergement c'est la partie chambre de l'hôtel

ce sont des espaces privés.

On retrouve plusieurs types de chambres avec des superficies

différentes. La répartition des chambres et les emplacements

sont fait d'après :

✧ L'orientation par rapport à la vue.

✧ L'ensoleillement.

➤ **Les chambres :**

Inscrites dans les normes de la catégorie l'hôtel de luxe ayant des surfaces supérieures à 40 m² elles sont



Figure 148: Représente l'hébergement.
Source : www.complexe touristique zerelda.com

munies d'un aménagement de haute qualité avec différents espaces, salle de bain avec baignoire, téléviseurs...

Cet espace peut servir à dormir, à travailler à se distraire.

C'est l'espace introductif de complexe c'est le lieu d'où l'on arrive et d'où l'on part.

il est composé de deux pôles :

- ✧ Contient un service d'accueil et d'orientation avec des salles de réception pour les visiteurs ; de l'exposition d'incitation une cafétéria. ; Boutiques, d'un espace dédiée au parcours vers la forêt :(location de matériel ; les vestiaires ; les guichet de control) Donc c'est l'espace collecteur et diffuseur de flux.
- ✧ C'est l'infrastructure d'habitation (bâtiment principal et des chalets) .

➤ **La répartition d'hébergements :**

La répartition d'hébergements est basée sur 03 critères :

- ✓ Le genre de touriste.
- ✓ Les types de familles algériennes.
- ✓ Les préférences des touristes.

III.1.6.2.3.1.le genre de touriste :

- Les jeunes : camping
- Les passagers : camping
- La colonie de vacances : chalets et camping
- Les familles : les chalets et les bungalows

Donc : 20% (100 lits) -----> **camping** , 80% (280 lits) -----> **chalets +bungalows**

III.1.6.2.3.2.Les types des familles :

Pour savoir les types des familles selon leurs nombres d'individus nous avons fait une enquête

sociologique.

les résultats sont les suivant :

❖ **Type n°01:**

Représente 35% de la totalité des familles algériennes

Se composent de 4 personnes (4lits) -----> **chalets +bungalows .**

❖ **Type n°02:**

Représente 40% de la totalité des familles algériennes

Se composent de 6 personnes (6lits) -----> **chalets +bungalows .**

❖ **Type n°03:**

Représente 25% de la totalité des familles algériennes

Se composent de 8 personnes (8lits) -----> **chalets .**

III.1.6.2.3.3.Les types des familles :

Les préférences des touristes :

D'après un sondage que nous avons fait sur les préférences du mode d'hébergements (On a travaillé sur 10 familles pour les 2 premières types) le résultat trouver est :

❖ **Type n°01:**

7 sur 10 préfèrent bungalows 3 sur 10 préfèrent chalet

Donc : 70% (68 lits) -----> **17 bungalows de type1 (1chambre+séjour).**

30% (32 lits) -----> **8 appartements type F3.**

❖ **Type n°02:**

6 sur 10 préfèrent bungalows

4 sur 10 préfèrent chalet

Donc :

60% (66lits) -----> 11 bungalows type 2(2 chambres + séjour).

40% (42lits) -----> 7 appartements type F4 .

❖ Type n°03:

Sans sondage chalets

64 lits -----> 9 appartements de type F5

Donc :on a besoin de :

- 08 appartements type F3 ,8 appartements type F4.
- 08 appartements type F5 les préférences des touristes.
- 17 bungalows type 1(1chambre+séjour).
- 11 bungalows type 2(2 chambres + séjour).

III.1.6.2.4.Détente et loisirs:

Afin d'assurer le maximum de confort pour les clients une équipe d'animation sera en disposition pour organiser et contrôler divers activités de restauration, de sport, d'hébergement et l'aménagement des espaces extérieurs.



Figure 149: représente le détente et loisirs.

Source : www.détente et loisir.com

III.1.6.2.5. Les parties annexes de complexe :

❖ Entité de gestion :

Son rôle est de gérer les différentes activités du complexe pour assurer un meilleur fonctionnement de cette œuvre.

❖ Les espaces de services :

Ce sont les espaces réservés au personnel avec la préoccupation de créer deux circuits de circulation :

➤ Circuit de circulation du personnel.

➤ Circuit de circulation clientèle.

◆ Le camping:

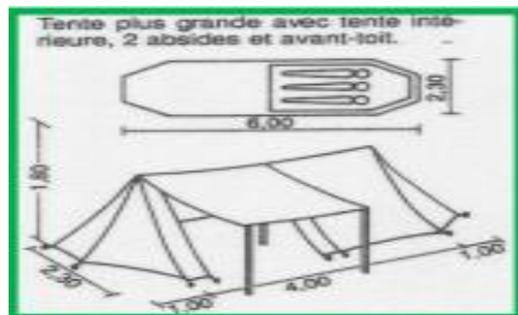


Figure 150: représente le camping.
Source :www.camping.com

◆ Aire de jeux:

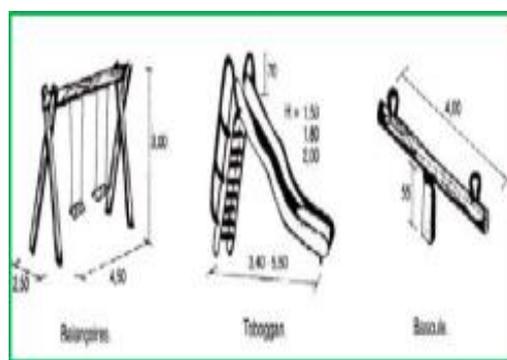


Figure 151: représente l'aire de jeux.
Source :www.aire de jeux.com

◆ Terrain de Sport:

✓ basketball:28m*15m:

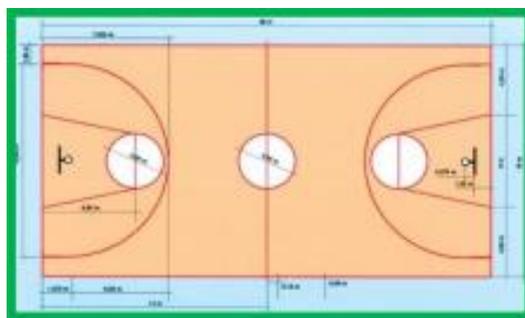


Figure 152: représente terrain de basketball.
Source : www.Terrain de basketball.com

✓ Terrain de volley ball:18m*09m.

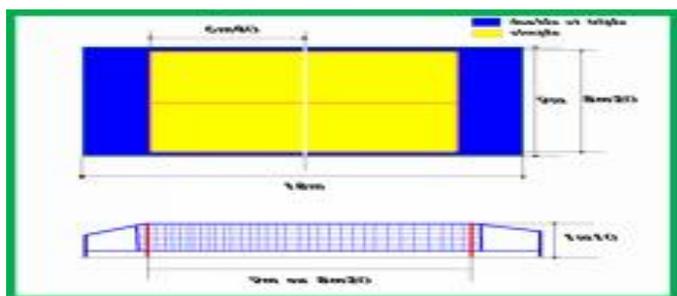


Figure 153: représente terrain de volley ball.
Source : www.terrain de sport.com

✓ Terrain de handball:40m*20m.

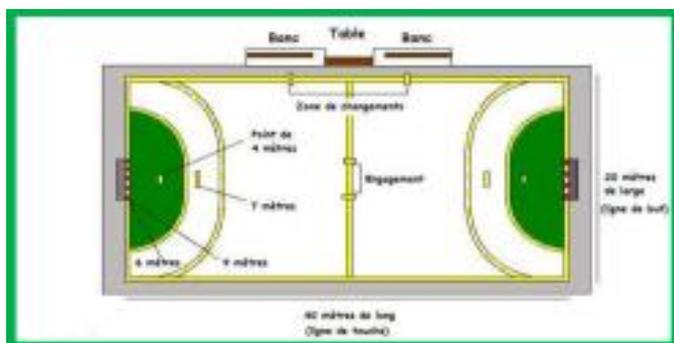


Figure 154: représente terrain de handball.
Source : www.terrain de sport.com

✓ Terrain de tennis: 23.78m*10.97m.

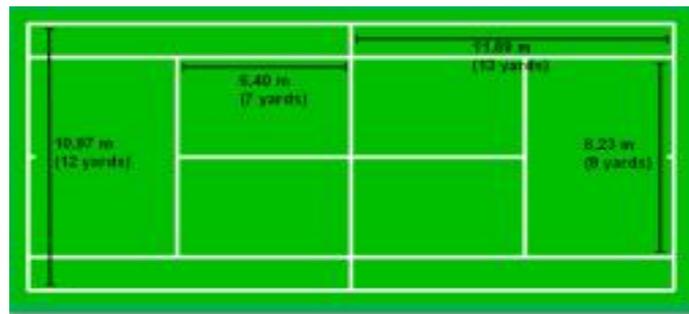


Figure 155: représente terrain de handball.

Source :www.terrain de sport.com

III.2.Analyse de site d'intervention:

III.2.1.Présentation de la ville:

III.2.1.1.Situation géographique de la ville de Guelma:

La wilaya de Guelma se situe au Nord-est du pays et constitue, du point de vue géographique, un point de rencontre, voire un carrefour entre les pôles industriels du Nord (Annaba et Skikda), et les centres d'échanges au Sud (Oum El Bouaghi et Tébessa), outre la proximité du territoire Tunisien à l'Est. Comptant 460.918 habitants (Année 2001), elle couvre une superficie de 3.686,84km².



Figure 156: La situation de la wilaya de Guelma

Source: www.situation de guelma.

III.2.2.Contexte géographique:

La géographie de la wilaya se caractérise par un relief diversifié. Son relief se décompose comme suit :

✓ Montagnes: 37,82% dont les principales :

- Maouna (Ben Djerrah) : 1 411m d'altitude.
 - Houara (Ain Ben Beidha) : 1 292m d'altitude.
 - Taya (Bouhemdane) : 1 208m d'altitude.
 - Dbegh (Hammam Dbegh) : 1 060m d'altitude.
- ✓ Plaines et plateaux: 27,22% ; Collines et piémonts : 26,29% ; Autres : 8,67%.

III.2.3. Analyse climatique de la ville Guelma:

III.2.3.1. Le climat de la ville de Guelma:

D'après la classification donnée par recommandation architecturale 1993, la ville de Guelma appartient à la zone climatique E2 d'été et H2a d'hiver, qui possède deux saisons principales :

- ✓ Un été plus chaud moins humide ou l'écart de température diurne est important.
- ✓ Un hiver froid et sec, avec un écart de température diurne important.

III.2.3.2. Températures:

La courbe des températures moyennes mensuelles évolue d'une manière régulière. La température moyenne annuelle est 18°C avec une valeur maximale de 36.4 dans le mois de Juillet et une valeur minimale de 4.4 dans le mois de Février.

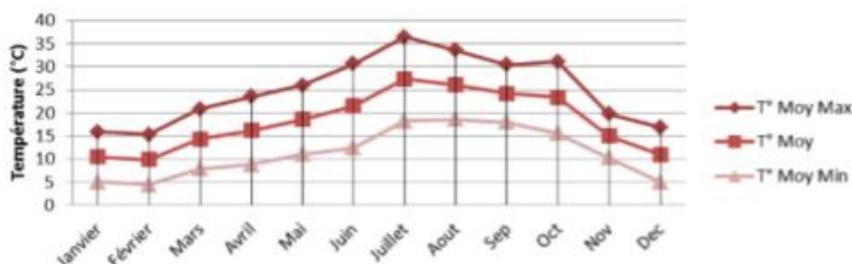


Figure 157: Graph des variations des températures mensuelles en 2016.

Source: climat consultante le 04/01/2023.

III.2.3.3. Précipitation:

La répartition annuelle des précipitations est marquée par une importante période de sécheresse (Mai, Juin, Juillet et Août, septembre et octobre) où les précipitations sont très faibles ou rarement sous forme d'orages.

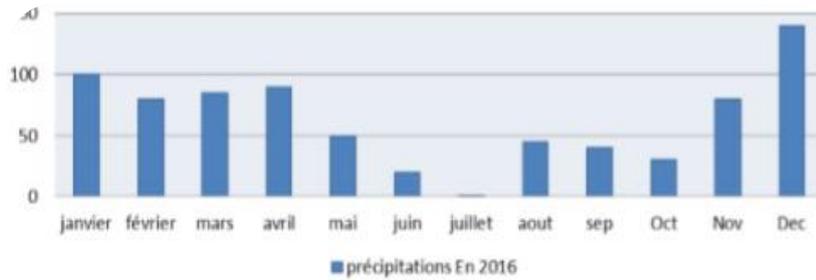


Figure158 : Graph de variations des précipitations mensuelles en 2016, Source:climat consultante le 04/01/2023.

III.2.3.4.Vitesse de vents:

Les vents prédominants à Guelma sont d'une vitesse moyenne qui varié de 1.46 à 2m/s pour une moyenne annuelle de 1.80m/s.

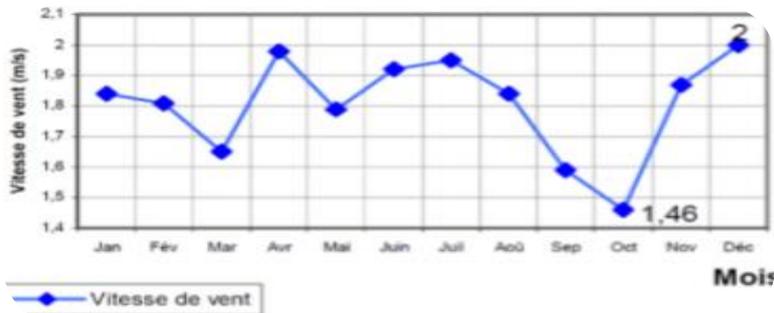


Figure159: Graph de variation de vitesse des vents mensuelle. Source:climat consultante le 04/01/2023.

III.2.3.5.Diagramme solaire de Guelma:

Afin de connaître la trajectoire annuelle apparente du soleil dans la ville de Guelma, on a procédé au calcul des hauteurs et des azimuts solaires. Les valeurs calculées le 21 de chaque mois sont indiquées au tableau :

Heure	Angle	21Jan	21 Mai et 21 juillet	21Août et 21Août	21Sept	21Oct	21Nov	21Dec
12	H	77°16'	74°16'	69°47'	59°52'	41°07'	33°28'	30°23'
	A	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
13	H	71°37'	69°44'	63°36'	50°35'	30°35'	21°53'	20°31'
	A	40°38'	43°08'	52°04'	54°25'	59°20'	62°53'	65°00'
14	H	63°13'	59°40'	51°51'	44°11'	31°00'	20°58'	20°00'
	A	71°02'	60°08'	55°40'	44°13'	31°04'	21°50'	20°11'
15	H	49°52'	47°00'	42°35'	34°01'	27°04'	19°11'	18°30'
	A	84°38'	80°34'	70°47'	59°22'	50°34'	44°30'	42°03'
16	H	37°22'	35°35'	31°	23°44'	17°00'	09°01'	07°32'
	A	93°04'	90°38'	81°33'	70°07'	61°01'	51°43'	50°30'
17	H	25°27'	24°31'	18°05'	11°03'	4°00'		
	A	101°50'	98°08'	89°30'	80°02'	71°32'		
18	H	13°02'	12°02'	0°02'				
	A	109°27'	108°22'	99°52'				
19	H	2°52'	0°04'					
	A	113°00'	113°15'					
20	H							
	A							
Angle du soleil		69°43'	64°52'	59°54'	50°24'	34°00'	23°07'	21°08'
Azimut de		46°03'	46°17'	56°01'	66°01'	86°59'	97°43'	98°56'

Tab 04 :Hauteur et azimut du soleil (Guelma).

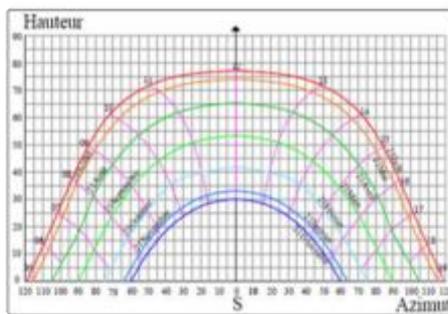


Figure 160: Le diagramme frontal de Guelma. Source:climat consultante le 04/01/2023.

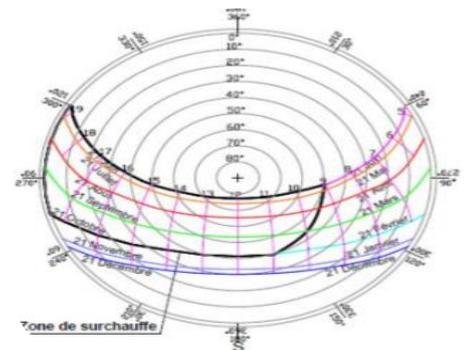


Figure 161: Le diagramme polaire de Guelma montrant la zone de surchauffe. Source:climat consultante le 04/01/2023.

III.2.4. Analyse bioclimatique de la ville de Guelma:

Diverses recherches ont été entamées pour connaître les limites du confort thermique sous forme d'indices et diagrammes bioclimatiques.

Application de la méthode de S. Szokolay :

Les tables de Mahoney :

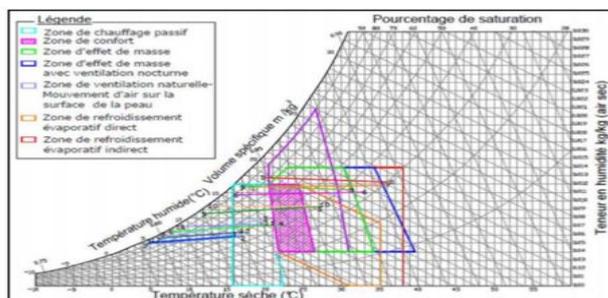


Figure 162: Le diagramme psychrométrique de Guelma.

Source: climat consultante le 04/01/2023.

III.2.5. Analyse de site:

III.2.5.1. Choix de site:

-Le terrain est situé sur le point le plus haut par rapport à la ville de Guelma avec une altitude de 811 m ce qui offre de paysage magnifique ce qui convient à ce type de tourisme.

-Le terrain choisi est desservi par la route wilaya le n° 162 c'est le seul axe qui relie

Guelma et Ben Djerrah à notre zone.

-Le terrain est entouré par les arbres (protégé des vents) .

-Les reliefs de la zone étudiée offrent une variété de vues et de paysage.

-Une grande superficie qui favorise l'aménagement libre du site.

III.2.5.2. Présentation et délimitation de terrain:

Le terrain d'intervention se situe dans une zone d'expansion touristique (ZET). Le terrain d'intervention est situé au sud de la ville de Guelma à 5.8 KM et à 3.5 KM de la commune de bendjerrah, avec une superficie de 210 992 m², Le terrain sera intégré en plein montagne à côté d'un forêt récréatif dont le chêne liège représente la grande partie de végétation.



Figure163: situation du terrain.
Source : Google Earth.

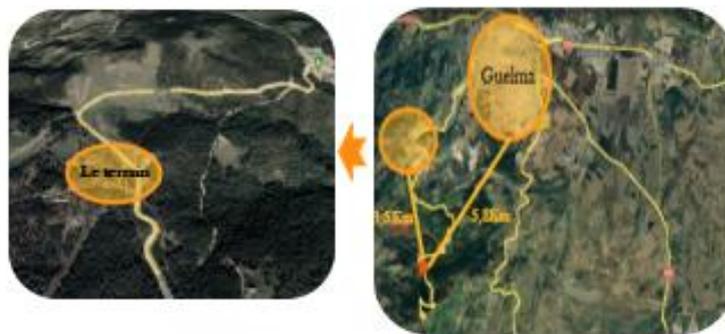


Figure 164 : La situation du terrain par rapport au ZTE,
Source:google earth

Il est limité de tous les côtés par des paysages Spectaculaire de la verdure :

- ✧ Au nord: par les camps français d'ain safra et la foret récréative.
- ✧ Au sud par la montagne (le paysage vert).
- ✧ à l'ouest par la montagne.
- ✧ à l'est par la voies qui mène au sommet de la montagne.

III.2.5.3.Analyse physique du site:

III.2.5.3.1.La Morphologie:

Forme: irrégulière, Surface: 210 992 m².



Figure165: forme et surface du terrain.
Source : Google Earth réadapté par l'auteur.

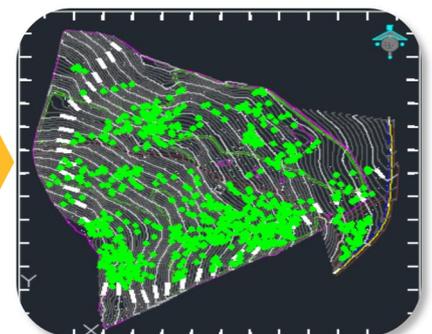


Figure166: forme et surface du terrain.
Source : Autocad réadapté par l'auteur.

III.2.5.3.2.Le profil topographique:



Figure167 : coupe -AA- topographique du terrain.
Source : Google Earth.



Figure168 : coupe -BB- topographique du terrain.
Google Earth.

Le relief dans ce site est généralement accidenté, Les pentes qui délimitent la zone étudiée offrent une variété de vues et de paysage.

- Le terrain d'intervention est d'une pente qui varie entre 1% à 6% .

III.2.5.3.3.Accessibilité:

- ✓ Le terrain choisi est desservi par la route wilaya le n° 162 de 7m de largeur.
- ✓ Plus l'existence des nouveaux parkings de part et d'autre au long de la route .
- ✓ On peut l'accéder aussi par une autre piste en mauvais état et nécessite des travaux de revêtement.



Figure169: accessibilité de terrain.
Source : Google Earth réadapté auteur.

III.2.5.3.4. Analyse microclimatique du terrain:

III.2.5.3.4.1. Ensoleillements:

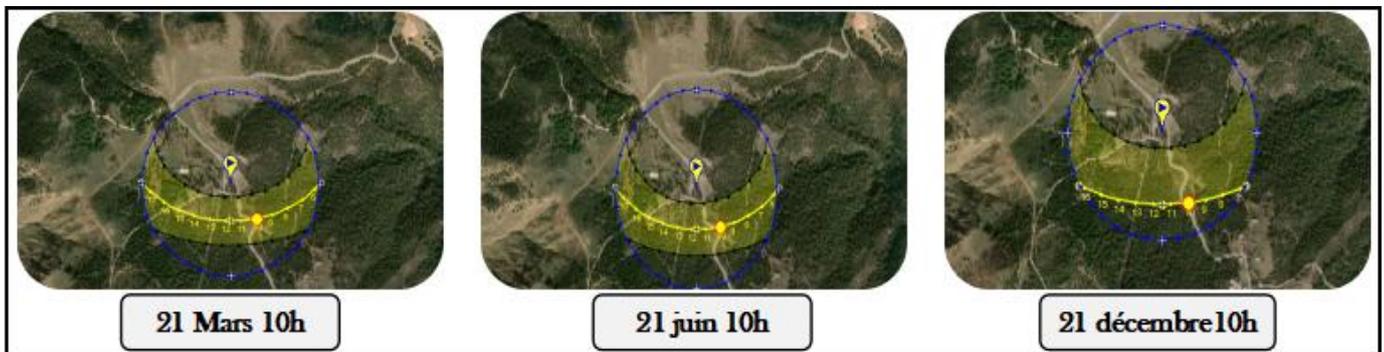


Figure170: La course solaire pendant les 3 sollicités (21 décembre, 21 mars, 21 juin).
Source:SunEarthTools.com 2023.

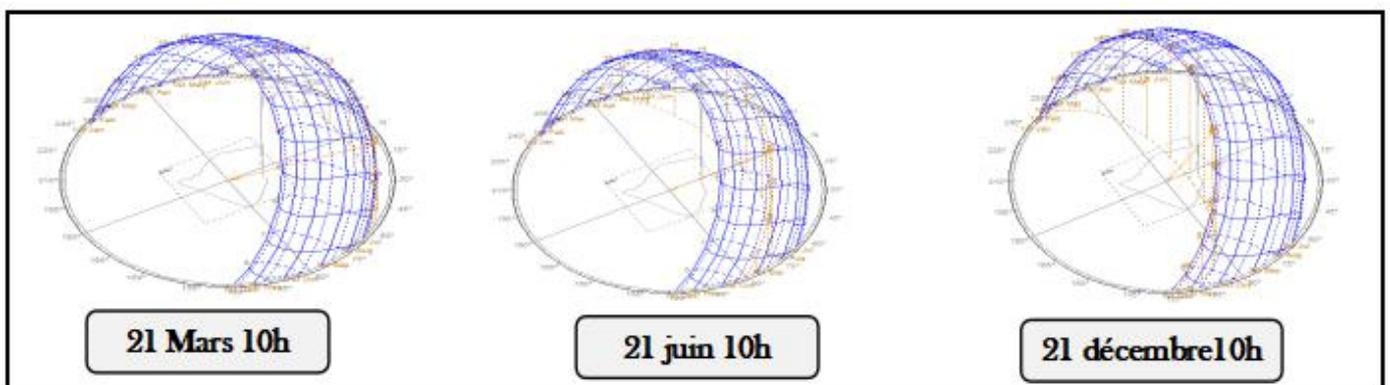


Figure171: étude d'ensoleillement pendant les 03 sollicités par le logiciel Ecotect.
Source: auteur en 2023.

- ✓ Le terrain forme un petit plateau ce qui lui favorise un ensoleillement durant toute l'année.

III.2.5.3.4.2. Vents dominants:

A partir des données météorologiques du logiciel Meteonorme 7 et de Climate consultant 6.0 qui trace la rose des vents dans la région de Guelma dans les quatre (04) saisons, on peut lire que dans la période :

- **Hivernal** : les vents viennent du côté Nord et moins fréquente du côté Sud-Ouest avec une température entre 0 °C et 20 °C.
- **Du printemps** : les vents viennent des côtés Sud et moins fréquente du côté Nord avec une température entre 20 °C et 24 °C.
- **D'été** : les vents viennent des côtés Sud, Sud-Est et Sud-Ouest avec une température varier entre 24 °C et 38 °C.

- **D'automne** : les vents sont vienne des cotés Nord-Est et Nord-Ouest avec une température varier entre 20 °C et 24 °C.

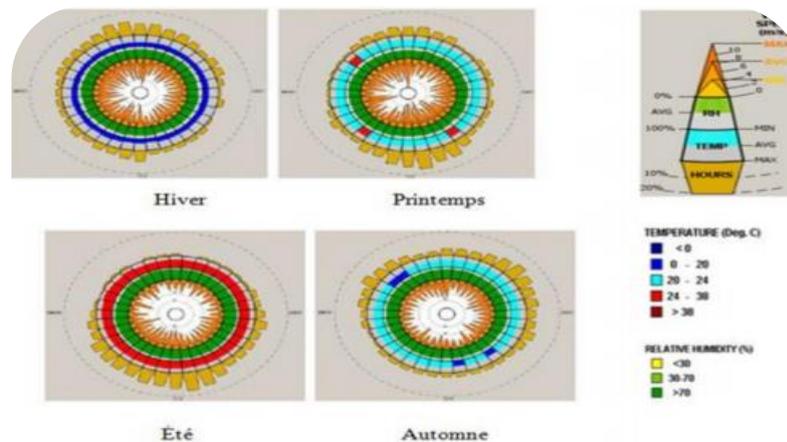


Figure 172: La rose du vent dans les 4 saisons de la wilaya de Guelma (Météonorm 7 + Climat), Par climat consultante.

Conclusion:

Après avoir ce chapitre qui a élaboré une analyse sur le terrain d'intervention, où notre projet sera projeté, programmation:

- Ce projet doit être d'une grande surface.
- Accessibilité : doit être facile et marquée de l'extérieure.
- Prévoir des espaces de détente et des espaces verts et ouverts pour satisfaire le client et Assuré le bien être.
- Prévoir tous les espaces que l'homme a besoin pour son confort.
- Flexibilité circulation libre en relation direct et nette avec les accès du projet.

Par notre projet nous voulons rétablir la vocation touristique de Maouna comme une destination intéressante internationale.

- Les vues Favoriser la vue vers les deux forêts.
- On doit assurer une bonne orientation afin de capter le maximum d'énergie solaire.
- Il est recommandé d'opter pour ventilation passive et l'intégration de l'étanchéité et des peintures spéciales pour les façades.
- L'intégration d'un système de récupération des eaux pluviales consolide le caractère écologique choisit (bassin de rétention et bache à eau).
- On va fortifier la végétation au sein de notre projet (jardin botanique) en utilisant les différentes plantes et arbres se trouvant dans les deux forêts.

Chapitre IV :
Conception et simulation architecturale.

Introduction:

À travers le mémoire , nous avons essayé d'examiner l'impact de la végétation et les plans d'eau sur la régularisation du confort thermique d'un complexe écotouristique. Pour se faire, nous avons développé une analyse conceptuelle des notions et concepts clés liés à notre thématique afin de pouvoir procéder à l'application.

IV.1.Conception architecturale:

IV.1.1.La genèse et démarche du projet :

Projet proposé : un Complexe éco-touristique à Guelma (MAOUNA) ; Sur une assiette de 210 992 m² de surface.

Objectifs :

- ✓ Assurer le confort thermique en intégrant les paramètres de l'architecture bioclimatique (La végétation et l'eau).
- ✓ Concevoir un complexe éco-touristique a empreinte écologique.

IV.1.1.1.Etape 01 : les axes principaux .

La création d'un grand boulevard et d'une voie secondaire en plus de la voie secondaire déjà existante pour un renforcement d'accessibilité.

L'axe majeur :

le boulevard de 12 m de largeur, sur lequel le projet est orienté.
L'exploitation de cet axe majeur par la construction d'une façade qui donne sur ce dernier pour enrichir le projet.

Les axes secondaires:

contiennent des nœuds de repère de départ du projet. Il présente la vue axonométrique de tout le projet.

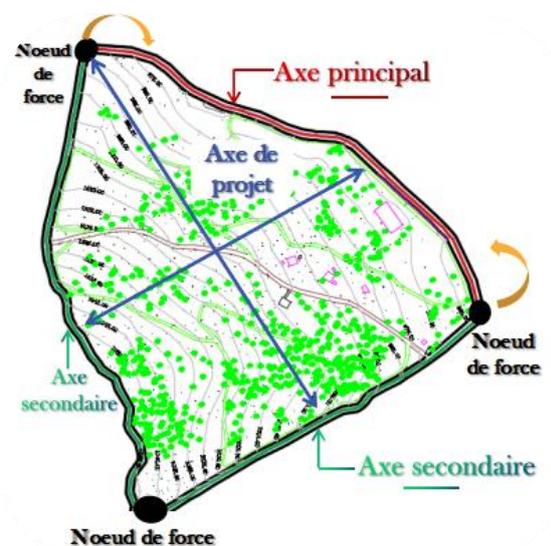


Figure 173: Les différents axes du projet.
Source : par l'auteur en 2023.

IV.1.1.2.Etape 02 : choix des accès.

D'après l'analyse de l'accessibilité :

Trois accès sont proposés pour permettre un fonctionnement rationnel et maîtrisé du projet.

Donc le projet est accessible par un accès majeur :

Un accès principal qui contient l'entrée principale piétonne et l'accès mécanique(de personnel) vers les parkings, qui se caractérise par un flux mécanique assez important , un accès mécanique de tourisme dans l'axe principal vers le parking et un accès dans l'axe secondaire (accès secondaire).

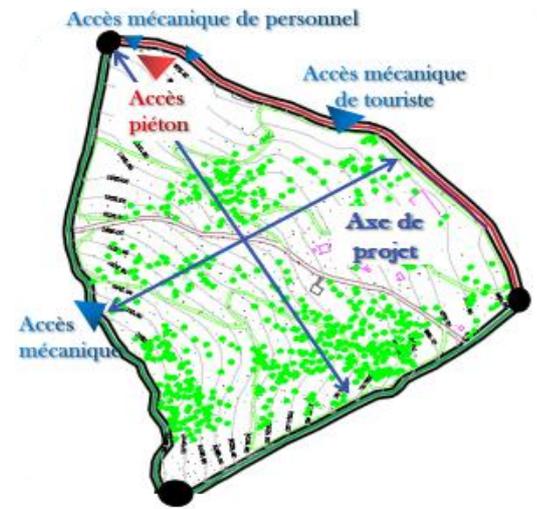


Figure 174: Les différents accès du terrain.
Source : réadapté par l'auteur en 2023.

IV.1.1.3.Etape 03 : Schéma de principe.

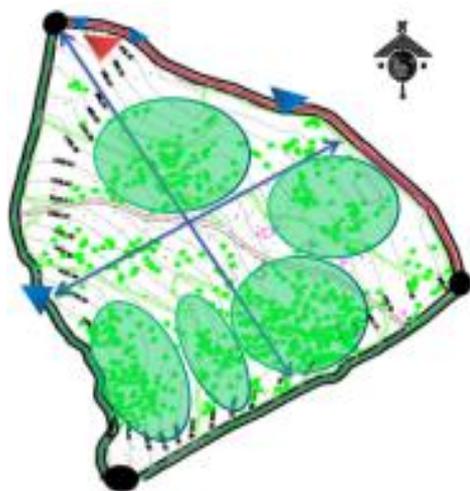
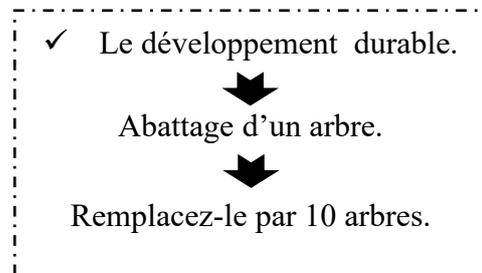


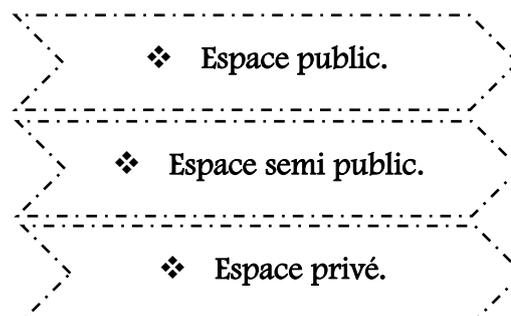
Figure 175: montrant l'environnement (les arbres existants).

Source : réadapté par l'auteur en 2023.

- à partir le schéma qui montre les arbres existants , j'ai remarqué que le terrain contient un grand nombre d'arbre.
- Pour cette raison, j'adhérerai à mettre mon projet dans l'autre partie (la zone vide) , et en enlevant quelques arbres et en les remplaçant à un autre zone.



- Le principe d'organisation spatiale est structuré suivant un mouvement de rotation et d'hierarchisation comme suit :



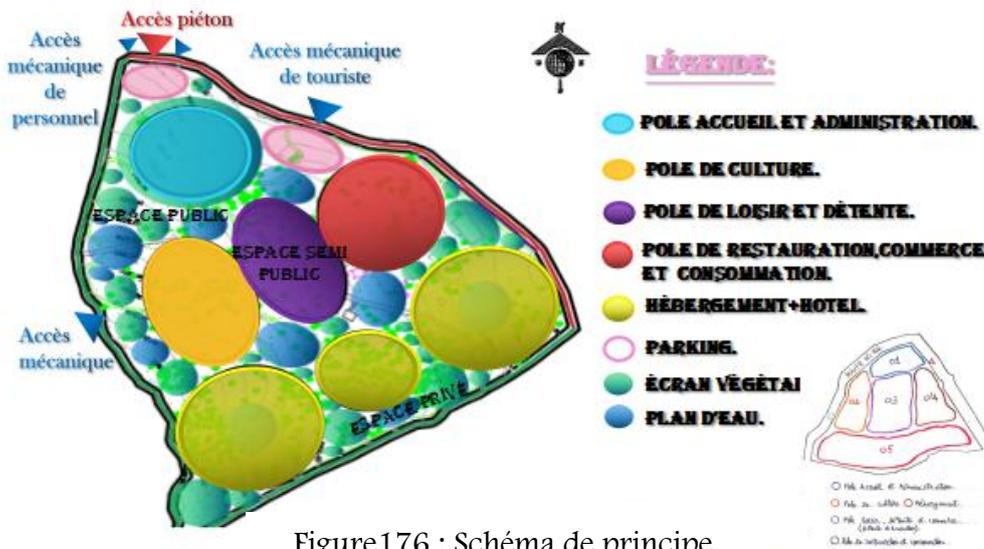


Figure176 : Schéma de principe.
Source : réadapté par l’auteur en

Dans cette partie j’ai choisi l’emplacement et l’orientation de notre projet avec les différentes techniques écologiques intégrées ,Suivant un ensemble des étapes :

- ✓ Le choix des accès: D’après l’analyse de l’accessibilité On a créé 03 accès.
- ✓ Identification des axes structurante de l’assiette du projet:

Le terrain à une situation stratégique et des vues panoramiques , ces 02 choses nous ont poussés de développer le projet selon 02 axes qui divisent le terrain en des parties calme(01) et bruyante(02).

IV.1.1.4.Etape 04:Approche environnementale:

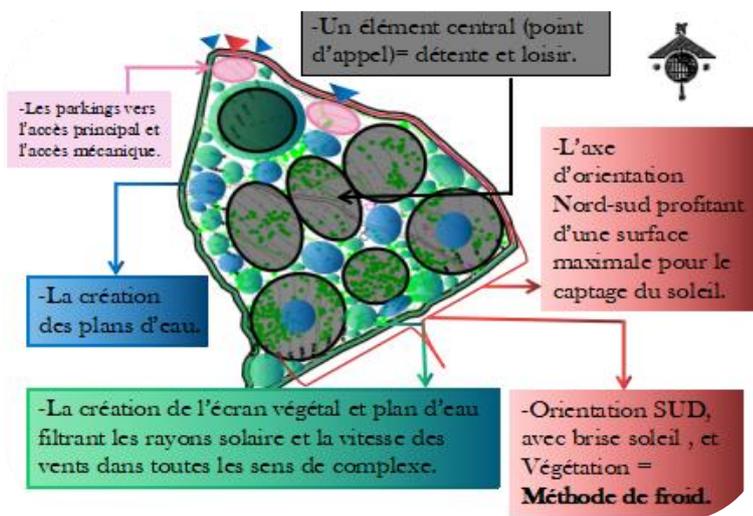


Figure177: l’environnement et les différentes techniques écologiques intégrées. source: auteur.

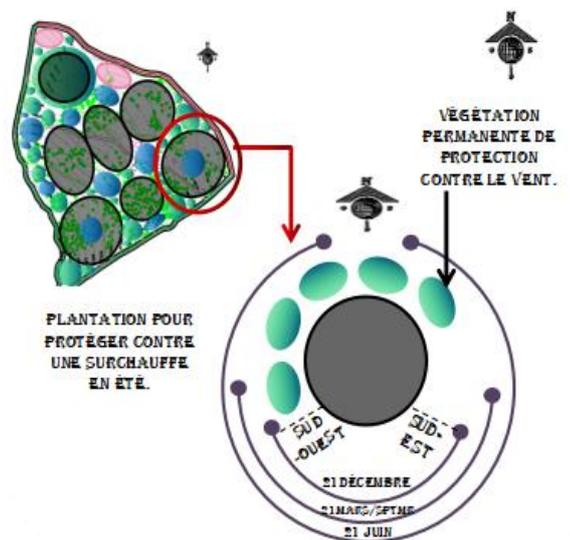


Figure178: l’emplacement de la végétation. source: auteur.

IV.1.1.5. Etape 05: Le processus de conception:

➤ La méthode optée pour la conception du projet est « La métaphore ».

On a adopté le style de métaphore comme référence afin de déduire la forme de notre projet et on a choisi comme source d'inspiration le Pin.



Figure 179: Le pin l'idée de base de conception (la métaphore).

source: auteur.

Notre zone d'étude est célèbre pour ses **chênes-lièges** ou **chênes zen** qui produisent des **pins** qu'ils ont retrouvés tombés partout, et ce dernier est l'idée de notre inspiration.

(Le pin: le symbole de la nature l'élément le plus important dans notre terrain).



Figure 180: Explication de l'idée de base de conception .

source: auteur.

✓ Chaque pin représente un entité dans une position différente.

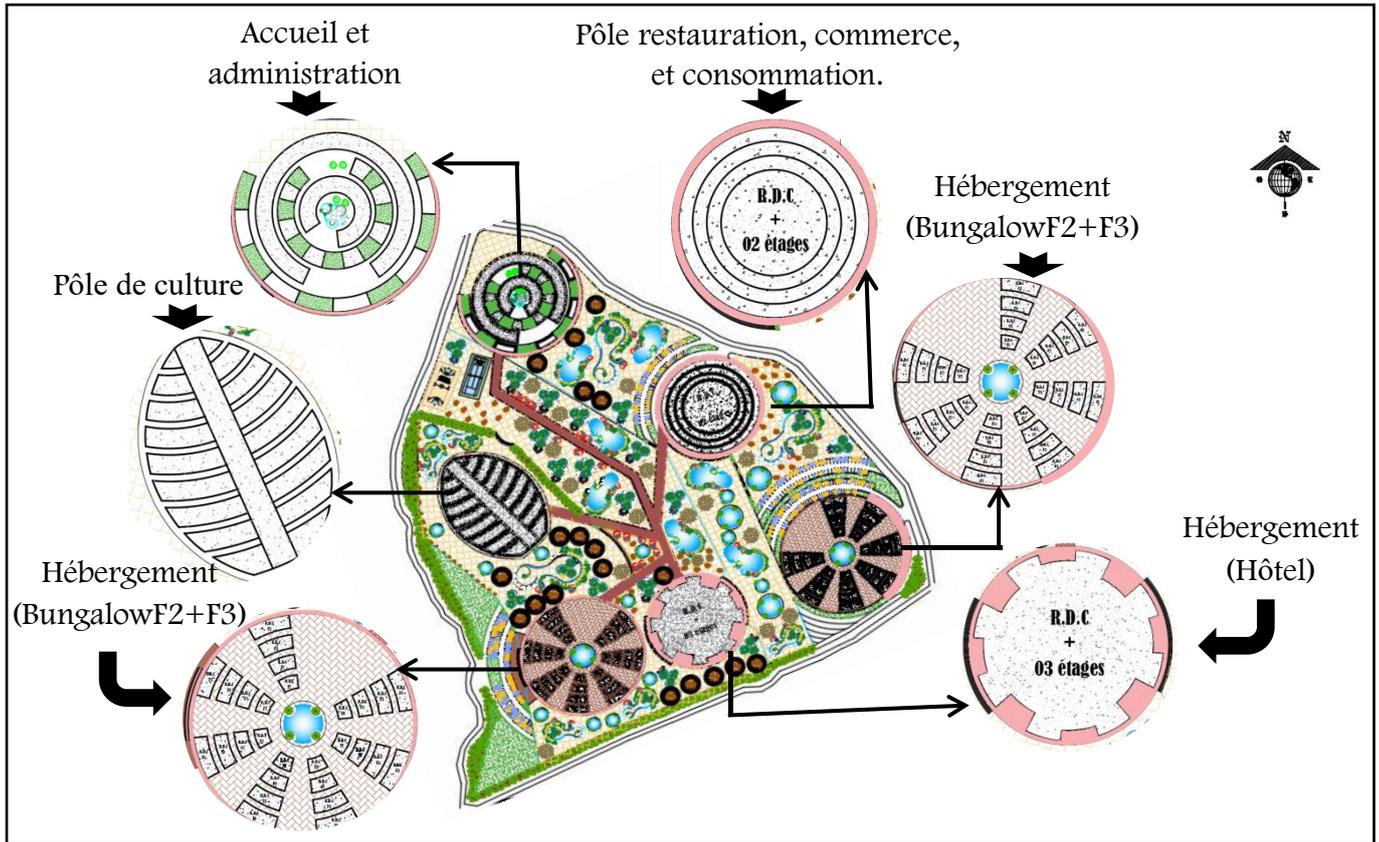


Figure 181: Plan d'aménagement de complexe écotouristique.
source: par auteur, 2023.

Synthèse:

Après avoir les différents chapitres en déduit que pour assurer un bon fonctionnement d'un **Complexe touristique**, il faut prendre en considération:

Ce projet doit être d'une grande surface.

- Accessibilité : doit être facile et marquée de l'extérieur.
- Les accès mécaniques séparent de ceux réservés aux piétons.
- Flexibilité circulation libre en relation direct et nette avec les accès du projet.
- Prévoir des espaces de détente et des espaces verts et ouverts pour satisfaire le client et Assuré le confort
- La création de l'écran végétal et plan d'eau filtrant les rayons solaire et la vitesse des vents dans toutes les sens de complexe.
- Orientation sud avec brise soleil, et végétation = méthode de froid.

IV.2.La simulation : un outil d'aide à une conception écologique:

IV.2.1.Définition de la simulation:

Définition selon Dictionnaire Universel Francophone Hachette :

Reproduction expérimentale des conditions réelles dans lesquelles devra se produire une opération complexe.

Modèle de simulation ou, par abrég., simulation : représentation mathématique d'un certain nombre d'éléments pouvant intervenir sur un système, afin d'étudier les conséquences de la variation de certains de ces éléments.

La simulation est un moyen efficace pour mettre au point et étudier le comportement thermique des bâtiments en régime variable. Mais il est nécessaire de savoir ce que l'on cherche pour utiliser l'outil de façon optimal.(Mehira.c,2021).

IV.2.2.Objectifs de la simulation :

- Un ensemble de simulations peuvent être réalisées pour obtenir des résultats des indicateurs de performance. Une fois ces résultats obtenus, nous cherchons à les analyser et ensuite les présenter sous forme de graphes qui permettent de décrire le comportement du bloc en fonction de quelques paramètres de la conception du bloc.
- Les graphes sont des fonctions qui relient une caractéristique de la conception du bloc à sa réponse comportementale comme la consommation d'énergie ou le confort thermique...etc.
- Dans cette étude, l'objectif principal des simulations est l'obtention des résultats des indicateurs de performance du bloc à travers des tableaux et des graphes qui décrivent les comportements.
- Dans cette optique, nous devons réaliser les simulations de telle façon que les résultats puissent être utiles pour cette fin. L'approche possible pour atteindre ces objectifs est de faire les simulations grâce à une étude paramétrique sur le modèle virtuel du bloc représentatif de la typologie choisie.
(Mehira.c,2021).

IV.2.3.Types de simulation :

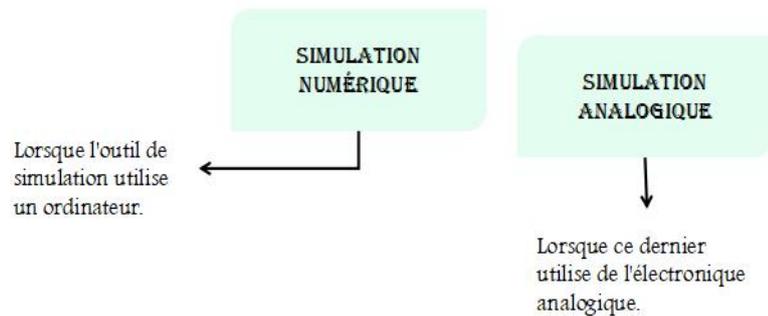


Figure182: Schéma montre les types de simulation.
source:par auteur,2023.

IV.2.4.La simulation thermique dynamique:

- ✓ La simulation thermique dynamique est de plus en plus souvent demandée dans les programmes de projets de construction et est considérée parfois comme une fin en soi.
- ✓ Pourtant, il s'agit bien d'un outil au service de la conception qui peut apporter de multiples indications aux concepteurs et aux maîtres d'ouvrages.
- ✓ Comme tout outil, la simulation thermique dynamique présente des limites et des domaines d'application qu'il est important de connaître pour l'exploiter dans des conditions optimales.

Après avoir examiné les différentes étapes d'un calcul de simulation thermique dynamique, nous décrirons certaines de ces limites et les applications possibles des outils de simulation thermique dynamique.(Mehira.c,2021).

IV.2.5.Les logiciels de la simulation :

Les professionnels exploitent aujourd'hui des modèles numériques que l'on retrouve dans les différents logiciels disponibles:

Les logiciels de STD décrivent les échanges thermiques classiques (convection, conduction,rayonnement, changement d'Etat).(Mehira.c,2021).

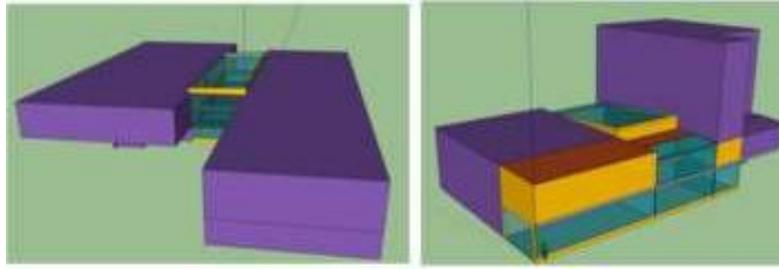


Figure 183: Etude de cas simulation thermique dynamique.
source:La trilogie de l'homme, le confort et l'espace architectural page.35

IV.2.6. Les atouts de la simulation thermique dynamique:



Figure 184: Logiciel STD.
source: cour 7 La trilogie de l'homme, le confort et l'espace architectural PDF.

Les logiciels de STD contribuent à:

À l'aide d'études de sensibilité en intégrant des phénomènes complexes et transitoires Concevoir des projets avec des approches, des systèmes, des techniques non courantes et/ou manquant ère tours d'expériences.(Mehira.c,2021).

IV.2.7. Méthode de la simulation thermique dynamique :

1. Analyser : quel est mon domaine d'étude ?
2. Comprendre : quels sont les phénomènes physiques mis en jeu
3. Représenter et modéliser : quels modèles physiques, mathématiques et empiriques seront employés ?

4.Simuler : ai-je bien identifié une image du problème à résoudre?

5.Interpréter : quel angle choisir?

6. synthétiser:quelles informations clés à mettre en valeur ?

(Mehira.c,2021).

IV.2.8.Logiciel « ARCHIWIZARD » :

ArchiWIZARD est un logiciel de simulation thermique et énergétique 3D en temps réel, sur la maquette numérique (BIM), en connexion directe avec les CAO architecturales sur MAC ou PC.

(Mehira.c,2021).



Figure 185:Logiciel archiwizard.
source:Par auteur,2023.

IV.2.9.Avantages du logiciel:

-Le logiciel pour l'optimisation et la validation réglementaire de la performance énergétique et environnementale du bâtiment dès l'esquisse et jusqu'à l'achèvement des travaux, en neuf comme en rénovation, en connexion directe avec la maquette numérique BIM.

-Permet d'intégrer toutes les caractéristiques d'un bâtiment et de son équipement (les systèmes de chauffage et la climatisation), pour l'étude détaillée du comportement thermique du bâtiment, en fonction de son emplacement, des matériaux de construction utilisés, de l'architecture globale, du concept énergétique choisi, etc.

-Automatisation du calcul de la performance de l'enveloppe.

-Aide à la conception bioclimatique et simulation énergétique en temps réel.(Mehira.c,2021).

Conclusion générale:

À travers ce mémoire, notre travail se situe dans le contexte d'intégrer la végétation et les plans d'eau dans le processus de la production du projet architecturale et minimiser la consommation énergétique et la régularisation du confort thermique.

En premier lieu, la recherche théorique développée au début de ce travail nous a permis de construire une image globale sur des différents aspects telle que le confort thermique, la végétation, les plans d'eau, l'écotourisme etc...

Le confort intérieur du bâtiment sont les fondements d'une architecture dynamique. Il s'agit donc de l'énergie nécessaire et de la manière de la conserver de manière naturelle et respectueuse de l'environnement. Dans le même temps, la base est de réduire et d'éliminer l'utilisation d'énergies polluantes et non renouvelables telles que le gaz et l'électricité. La simulation thermique permet d'améliorer et de trouver correctement des solutions architecturales et techniques, afin de réduire la consommation d'énergie et d'assurer le confort thermique à l'intérieur du bâtiment. La simulation est un bon moyen de comprendre le comportement thermique du bâtiment (pour les murs et l'air...) afin de prédire le comportement thermique des parois et de l'air à l'intérieur du bâtiment, il est nécessaire de réaliser une étape de simulation qui précède le fonctionnement complet du bâtiment (schémas de transfert de chaleur). Il existe différents types de logiciels de simulation thermique utilisés pour étudier les bâtiments, dont celui sur lequel nous nous sommes appuyés dans notre étude.

. Notre choix de ARCHIWIZARD comme outil de simulation est basé sur plusieurs raisons pour sa flexibilité d'utilisation et de modélisation d'une gamme de systèmes thermiques à différents niveaux de complexité, ainsi que sa facilité d'utilisation et d'exploitation.

Ce travail vise à assurer le confort thermique grâce à l'intégration des murs végétals et les plans d'eau pour le bâtiment utilisant le programme. Toutes les informations requises pour la wilaya de Guelma ont été saisies.

Sur la base de cette étude et des résultats obtenus, il a été conclu que la végétation et les plans d'eau, sont des éléments de l'enveloppe, jouent un rôle important sur le plan de la consommation d'énergie et du confort thermique dans les bâtiments.

Bibliographie

01 / ouvrages :

AMALOU. P, BARIOULET. H. et VELLAS. F, 2001, «Tourisme, éthique et développement », Paris, Edition : l'Harmattan.

PY. P, 2007, Le tourisme: un phénomène économique, Edition : Documentation Française, 182 p.

IZARD J.L., 2006, Urbanisme écologique : principes du développement durable, ENSA, Marseille

Programme des Nations Unies pour l'environnement et Organisation mondiale du tourisme, 2006, Vers un tourisme durable, guide à l'usage des décideurs, 223 pages

A. Mesplier, P.Bloc- Duraffour, 2005, le tourisme dans le monde. 6eme édition, Bréal

2/ Thèses et mémoires :

SAYAD Bouthaina, La contribution de la végétation et des plans d'eau pour améliorer le confort climatique dans les espaces extérieurs à Guelma 2021.

Zekri Lamis, Hafiane Nadjet, Boulifa Mohamed Laid, Contribution à l'amélioration du confort thermique dans les bâtiments : cas des régions du sud algérien 2022.

BOUZAHER LALOUANI Soumia, (2015), Un aménagement durable par un projet écotouristique, Université Mohamed Khider – Biskra

BELBACHA Mohamed Lamine. (2011), la capacité de charge touristique au sein de la démarche du projet urbain pour un tourisme durable : -cas de Constantine université mentouri de Constantine

MAHDID Soumia, (2012), Le tourisme culturel durable comme facteur de mise en valeur du patrimoine architectural -Le cas de la ville historique de Tlemcen, Université Abou Baker Belkaid -Tlemcen

CHABBI Karima, (2012), essai d'exploitation de l'écotourisme dans la commune de Chataibi, université Badji Mokhtar Annaba

BOUDRA Messaoud, renouvellement du centre originel de la ville de Guelma par la démarche du projet urbain université Mentouri de Constantine

BOUTAFENOUCHEH Souhila, (2011), littoral jijelien entre impératifs du développement touristique et préoccupations environnementales, école polytechnique d'architecture et d'urbanisme / Alger

AOULMI. S (2007) : Tourisme et développement durable : cas d'étude : la région d'Annaba. Département d'architecture. Université d'Annaba.

HALL normand, (2003). Bulletin spécial de l'association québécoise pour la promotion de l'éducation relative à l'environnement .Écotourisme, tourisme durable, tourisme responsable ou tourisme équitable ?

Mébirouk. H. le tourisme secteur de l'économie et du développement durable la promotion des zones d'expansion touristiques dans l'agglomération Annabie. (Acte du séminaire). Laboratoire d'architecture et d'urbanisme. Université d'Annaba.

GOURIJA. S, (2007) « Tourisme et développement durable : quelles conjugaisons ? Cas du Maroc »
Rifi Chems Sabah, 2007, logement collectif mécanisme pluriel pour une qualité architecturale singulière
03/ Webographie :

Google earth

<http://www.WIKIPEDIA.fr>.

<http://www.tourismeculturel.net>.

http://www.tourisme.info/dossiers/tourisme_durable.pdf

<http://www.lejournaldelemploi.dz/actualite/emploi-news/323-tourisme-enalg%C3%A9rie,->

<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/tourisme/TourScient2.htm>

<http://www.ecologie.com> <http://www.world-tourism.org/sustainable/fr/ecotourisme/doc-omt-pnue.htm>

<http://www.world-tourism.org/facts/menu.html>

<http://fr.slideshare.net/> l'accueil de la clientèle

<http://www.onat.dz/spip.php?article366>

<http://www.andt-dz.org/?action=formunik&type=menu&idformunik=45>

http://www.ambassadealgerie.ch/CS08/algerie_hote_d_honneur_comptoir_suisse_2008_03.ht

<http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/developpementdurable.htm>

<http://www2.unwto.org/fr> <http://fr.unesco.org/> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

<http://www.futura-sciences.com/> <http://www.un.org/fr/index.html> <https://www.service-public.fr>

<http://www.kherdja.com> <http://www.oasisdenoria.com/> <http://www.villagesnature.com/>

<http://www.andi.dz> <http://planbleu.org/fr/activites/tourisme>

04/ Autres sources :

- Direction d'urbanisme Guelma
- Direction du tourisme et de l'artisanat Guelma
- Direction des forêts Guelma
- Journal Officiel-direction du tourisme et de l'artisanat
- PDAU Guelma.

Annexes:

Conception et simulation architecturale.

IV.2.9.Le Cas d'étude : présentation, données et démarche:

La simulation a été faite sur une partie de l'hébergement d'un complexe écotouristique (bungalow).

La partie choisie c'est un R.D.C.



Partie analysée ←

Figure186:Volumétrie de projet.
source:Par auteur,2023.

IV.2.10.Les données climatiques de Guelma :

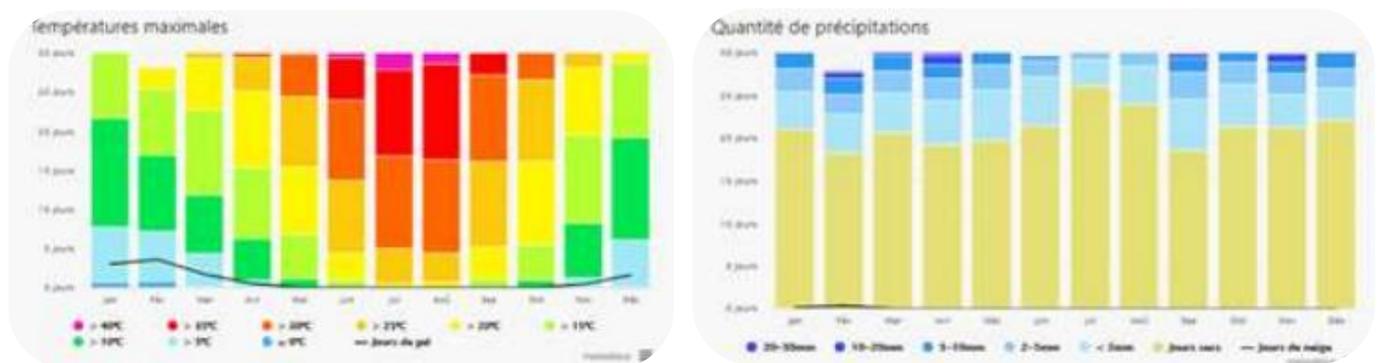


Figure187:La température et la précipitation.
source:Sunearth,2023.

➤ **L'humidité:**

Le mois	sept	oct	nov	déc	Jan	fév.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	L'année
Le jour	54	64	69	70	70	69	64	64	62	55	48	46	61

Tableau05:L'humidité de Guelma.
source:Par auteur,2023.

IV.2.11.Méthodologie de travail :

IV.2.11.1.Etape 01 : Modélisation :

c'est la première étape en infographie tridimensionnelle, on a créé dans un logiciel ARCHICAD un objet qui vont passer du dessin en 2D au volume 3D.



Figure188:Modèle sur archiwizard.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

IV.2.11.2.Etape 02: Paramétrage énergétique :

 Compacité de l'enveloppe	S/N S étant la surface déperditive et V le volume du bâtiment. On considère que ce critère est performant d'il est inférieur à 0.8
 Ubat	Indicateur de performance thermique de l'enveloppe. L'Ubat du bâtiment est comparé à un Ubat calculé avec des performances de parois et de baies de références proposées par l'observatoire BBC. l'indicateur passe au vert si la performance de l'enveloppe est supérieure ou égale à la performance de référence
Ratio Ψ Ratio $w/(m^2SRT.K)$	Ratio de transmission thermique linéique moyen global. Ratio $\Psi = \sum (\Psi.L_i)/SRT$. La RT 2012 exige qu'il soit inférieur à 0.28 $w/(m^2SRT.K)$. si cette valeur est supérieure, il faut modifier le mode constructif (isolation par l'extérieur, par exemple) ou utiliser des rupteurs de ponts thermiques (0.10 $w/(m^2SRT.K)$).
 Valeur du pont thermique	Moyen de la jonction plancher intermédiaire-façade la RT 2012 exige qu'il soit inférieur à 0.6 $W/(m.K)$. si cette valeur est supérieure, il faut modifier le mode constructif (isolation par l'extérieur par exemple) ou utiliser des rupteurs de pont thermiques

Tableau06:Paramétrage énergétique.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

IV.2.11.3.Etape 03: Résultat et Interprétation :

-L'indicateur Compacité de l'enveloppe :

La valeur doit être inférieure ou égale à 0,8 ; notre simulation nous a donné 1.7. La valeur obtenue est très acceptable selon la réglementation RT 2012.



Figure 189: Résultat fr l'indicateur compacité de l'enveloppe sur archiwizzard.
source:ARCHIWIZZARD par auteur,2023.

-Indicateur de performance thermique de l'enveloppe :

L'indicateur passe au vert si la performance de l'enveloppe est supérieure ou égale à la performance de référence. La RT 2012 exige qu'il soit près à la valeur de référence $0.897 \text{ w}/(\text{m}^2.\text{k})$; le résultat est $0,678 \text{ w}/(\text{m}^2.\text{k})$ est dans les normes.



Figure 190: Résultats de l'indicateur de performance thermique de l'enveloppe sur archiwizzard.

source:ARCHIWIZZARD par auteur,2023.

-Ratio de transmission thermique linéique moyen global :

La RT 2012 exige qu'il soit inférieur à 0,28 ; on a obtenu 0,22 la valeur est suitable.



Figure191:Les résultats de l'indicateur ratio.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

-Valeur du pont thermique moyen de la jonction planché intermédiaire :

Elle doit être inférieure à 0,6 d'après La RT 2012, notre résultat est 0,12. La valeur est très favorable.

-Imagerie solaire :

La valeur min : 10 w/m²

La valeur max : 300 w/m²

On remarque que la moitié du projet est exposé aux rayons solaires pendant toute l'année et l'autre moitié d'espace ombrée.

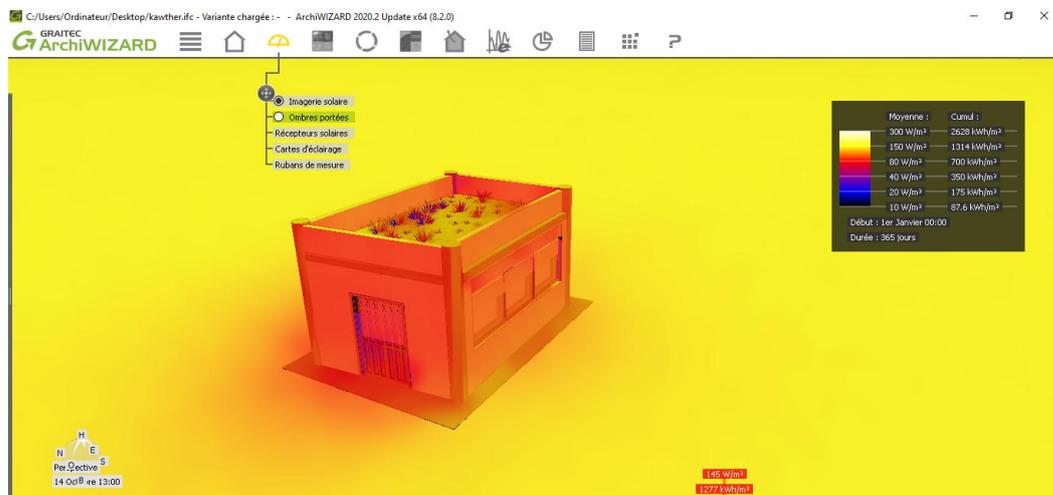


Figure192:Les résultat de l'imagerie solaire.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

-Carte d'éclairage :

La valeur min : la partie ombré c'est un espace qui nésseccite pas l'éclairage, alors l'emplacement de la pièce est convenable aux besoins. La valeur max : 3000% près les ouvertures.

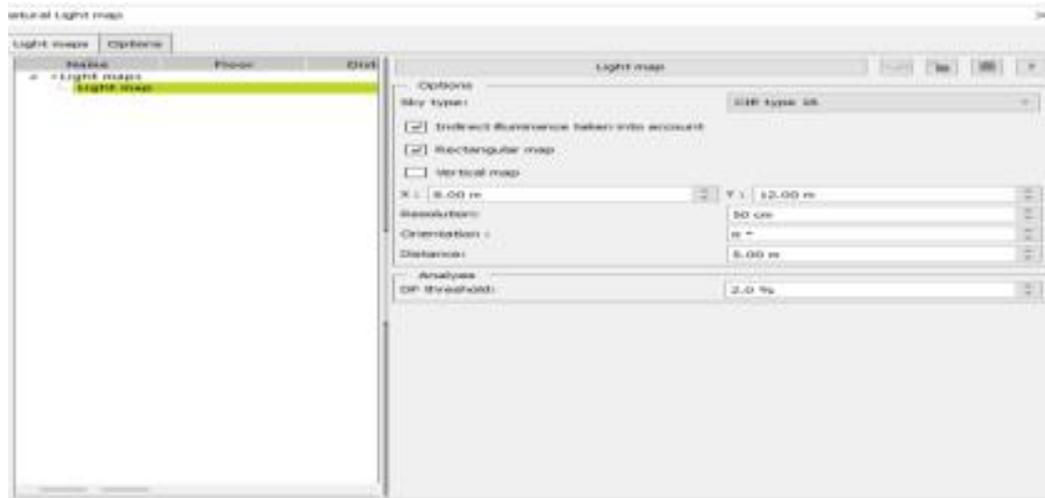


Figure 193: Les résultat de l'éclairement.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

-Confort lumineux :

Le résultat de confort lumineux est favorable plus que 50%.

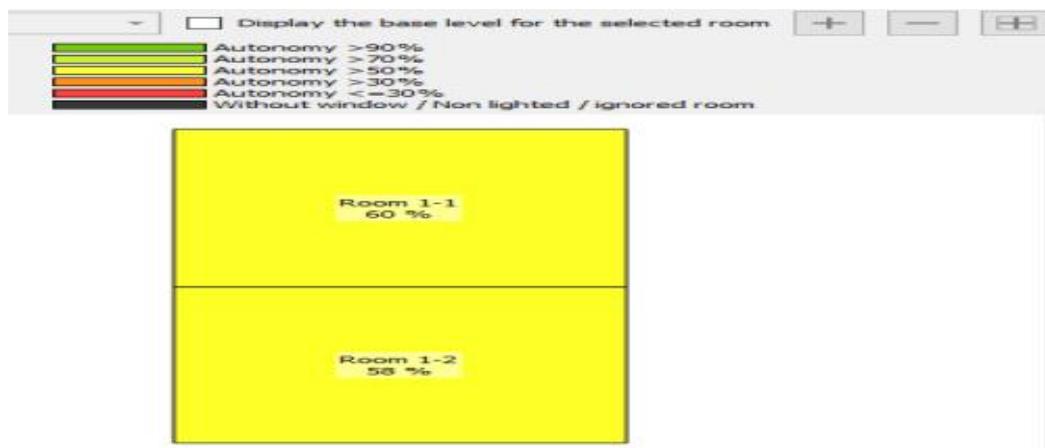


Figure 194: Les résultat de confort lumineux.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

Le bâtiment ne nécessite pas de lumière artificielle pendant la journée en raison d'un pourcentage suffisant de lumière naturelle de 77%.



Figure195: Les résultat de confort lumineux.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

Ces résultats confirme le résultat initiale 0% de Taux d'inconfort, in addition la température du bâtiment ne dépasse pas le 28°C sauf pendant 15h en totale.



Figure196:Taux d'inconfort.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

-Besoin énergétique :

Les résultats de la de la modélisation de la simulation énergétique montrent des valeurs synthétiques et des niveaux de confort et de consommation énergétique qui varié entre les plages acceptables selon notre modèle de référence RT.2012

**Variante : État courant
Commerce : Besoins énergétiques**

Besoins mensuels (kWh)	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Chauffage	26546	21093	10618	581	0	0	0	0	0	0	0	2139	60976
Refroidissement	0	0	7020	20235	46712	72905	99087	99377	60521	48362	12661	394	467275
Eclairage	1002	813	816	652	635	587	595	673	700	869	934	1010	9284
Eau chaude sanitaire	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8
Ventilation	2708	2407	2708	2507	2708	2607	2607	2708	2507	2708	2607	2607	31389

Tableau07:Les besoin énergétiques.
source:ARCHIWIZARD par auteur,2023.

Conclusion :

Les résultats de la simulation montrent des niveaux acceptables aussi bien pour les besoins de confort intérieur que pour les indicateurs globaux de performance.

Nous avons constaté que le meilleur emplacement de végétation c'est la toiture permet de couvrir la demande annuelle avec efficacité et rendement électrique optimales.

La simulation est un outil efficace pour l'étude en architecture environnementale qui aide l'architecte soit à la phase conception ou à la phase rénovation, ainsi que l'estimation réelle de la consommation d'énergie et aussi le pourcentage d'inconfort.

Donc la simulation est nécessaire pour la validation des solutions architecturales proposées.

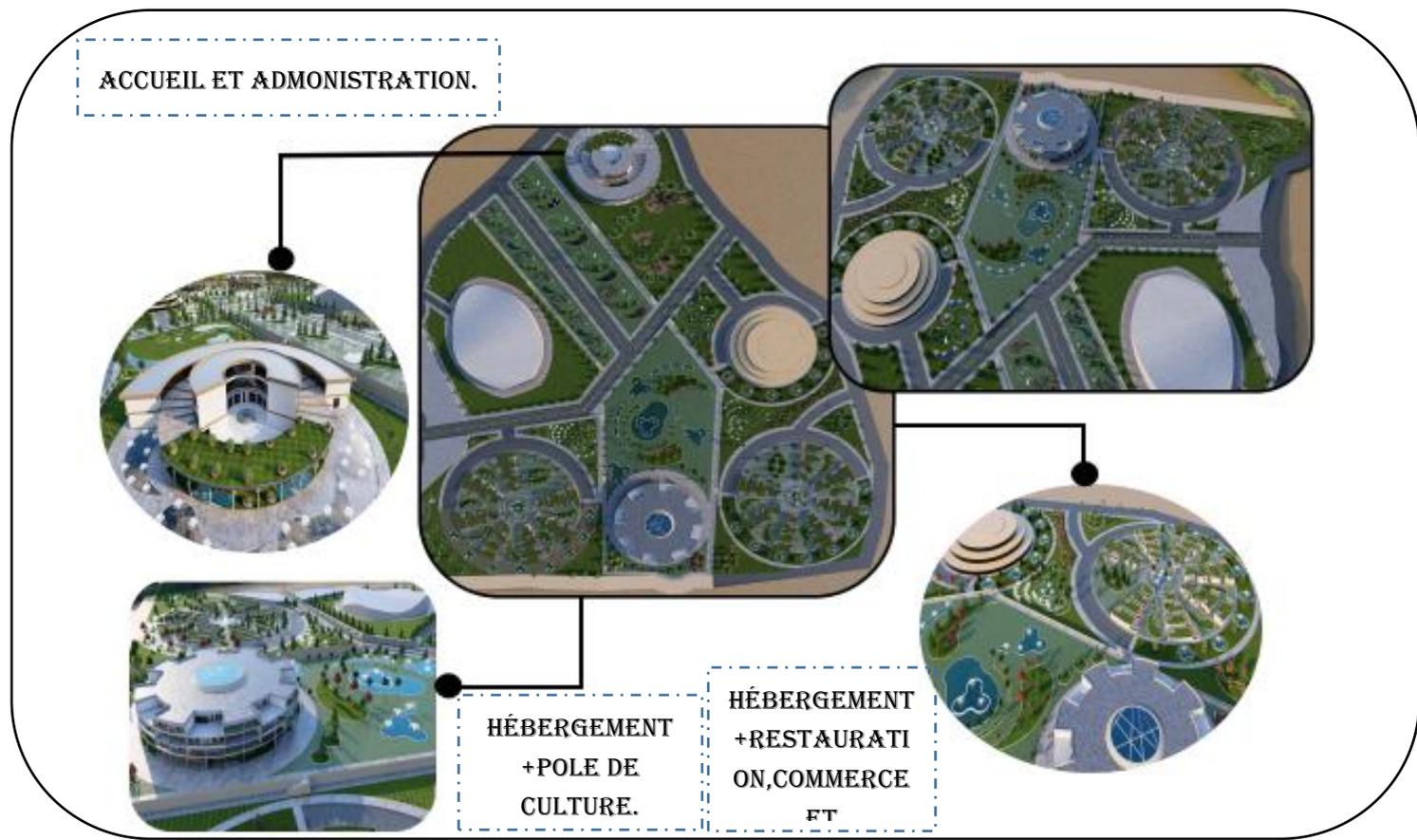
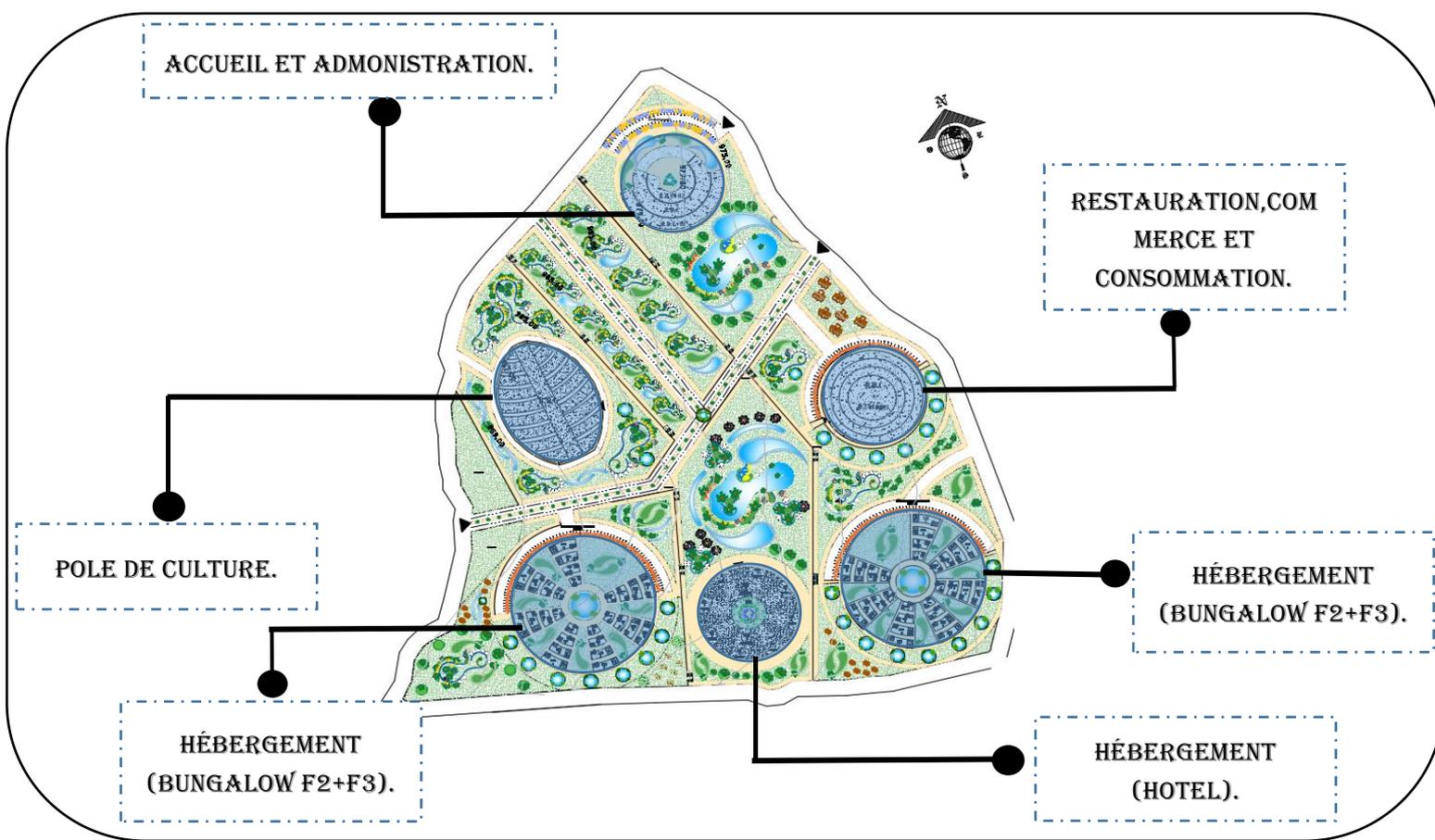


Figure 197: Plan d'aménagement de complexe écotouristique.
source: Par auteur, 2023.

- Accueil et administration: R.D.C+ 02étages.

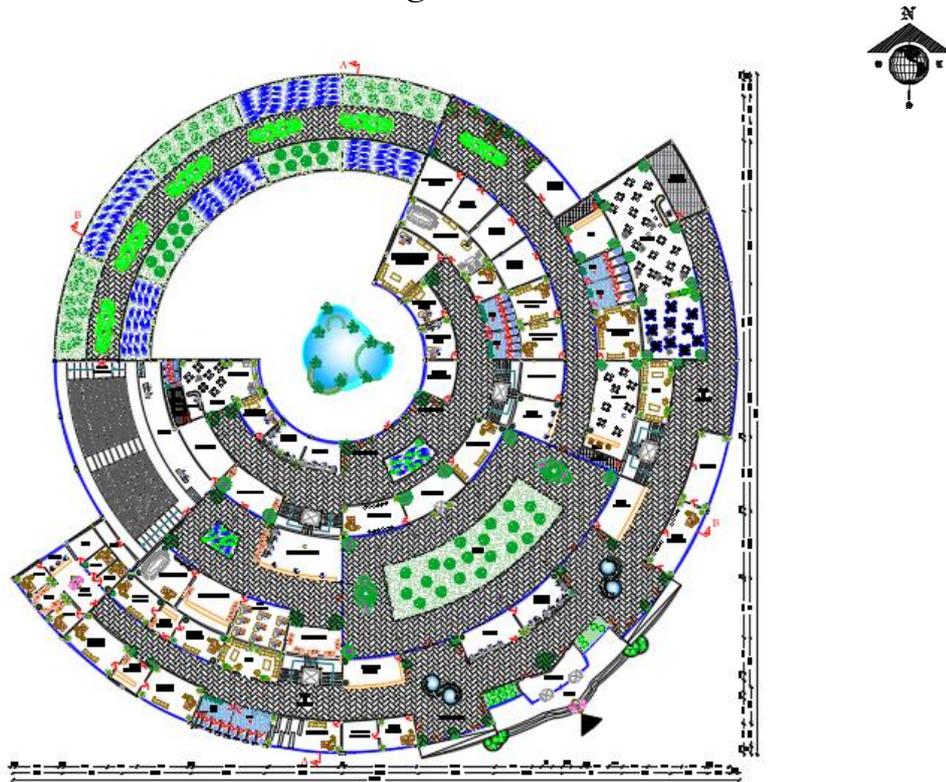


Figure 198 : Plan R.D.C d'accueil et administration.
Source:Autocad par auteur,2023.

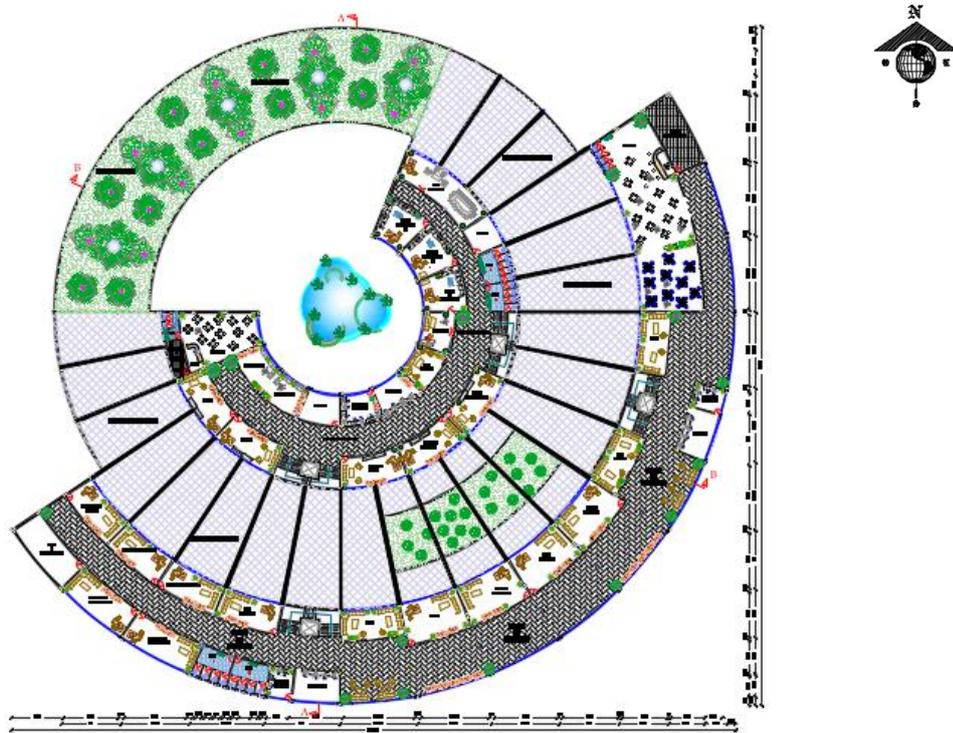


Figure 199 : Plan 1er étage d'accueil et administration.
Source:Autocad par auteur,2023.

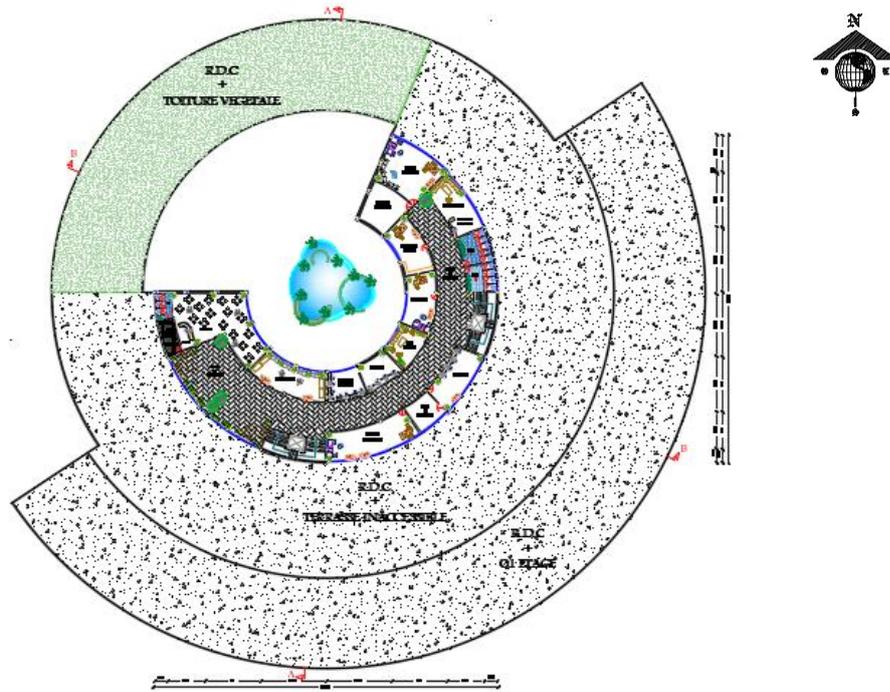


Figure 200 : Plan 2ème étage d'accueil et administration.
Source:Autocad par auteur,2023.

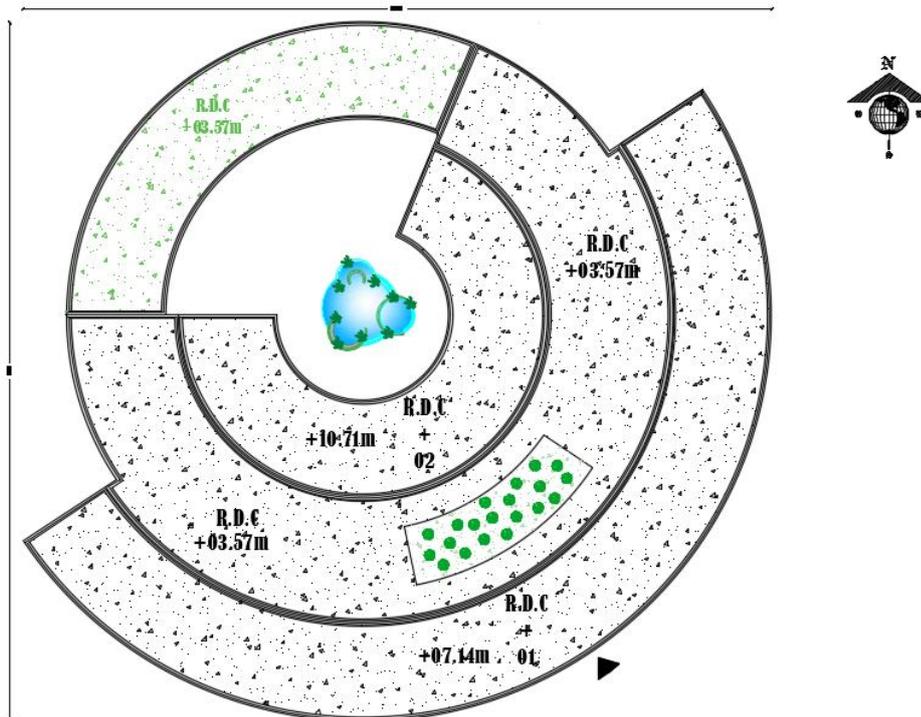


Figure 201: Plan de toiture d'accueil et administration.
Source:Autocad par auteur,2023.

Perspectives & vues d'ambiances:



Figure 202: Les différentes vues de l'accueil et l'administration.
Source:3d max par auteur,2023.

➤ Hébergement:

❖ Hôtel: R.D.C+03 étages.

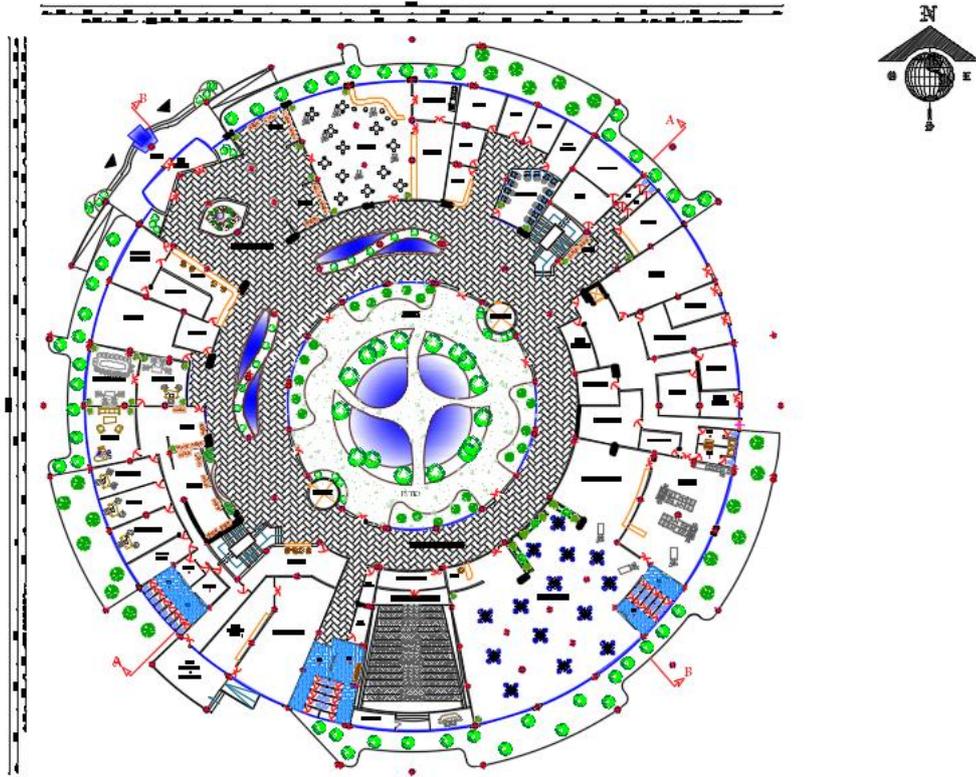


Figure 203: Plan R.D.C de l'hôtel.
Source:Autocad par auteur,2023.

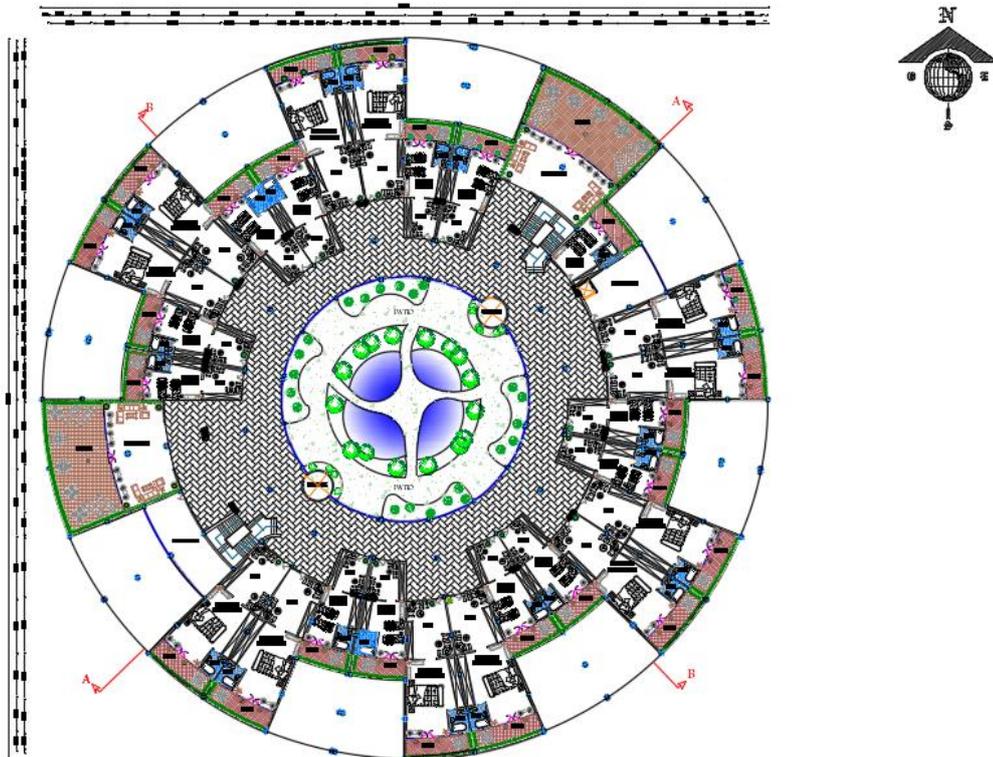


Figure 204: Plan 1er étage de l'hôtel.
Source:Autocad par auteur,2023.

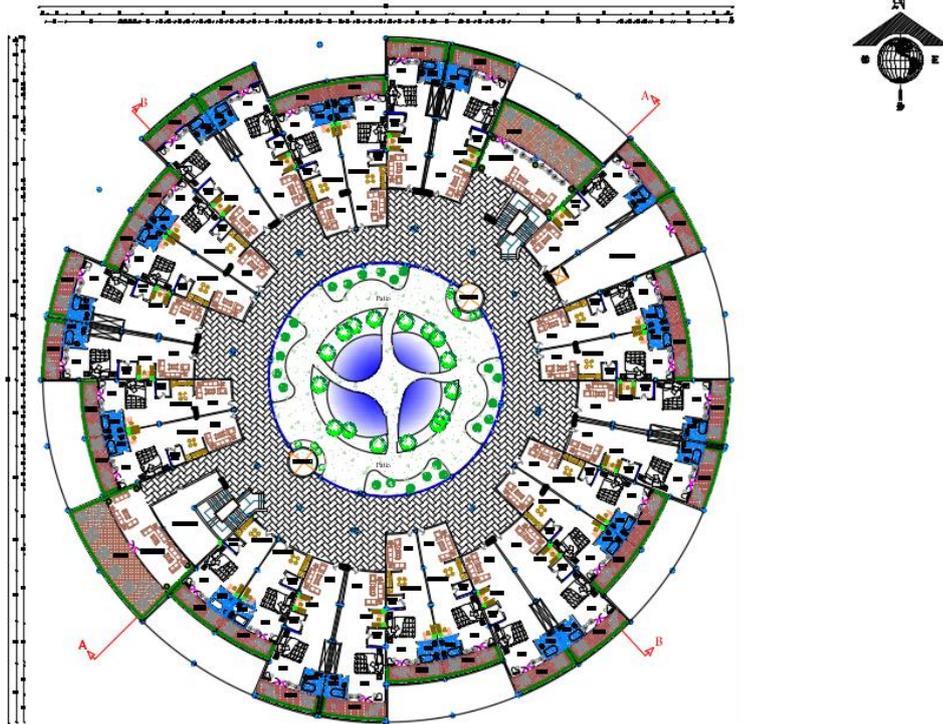


Figure 205: Plan 2ème étage de l'hôtel.
Source:Autocad par auteur,2023.

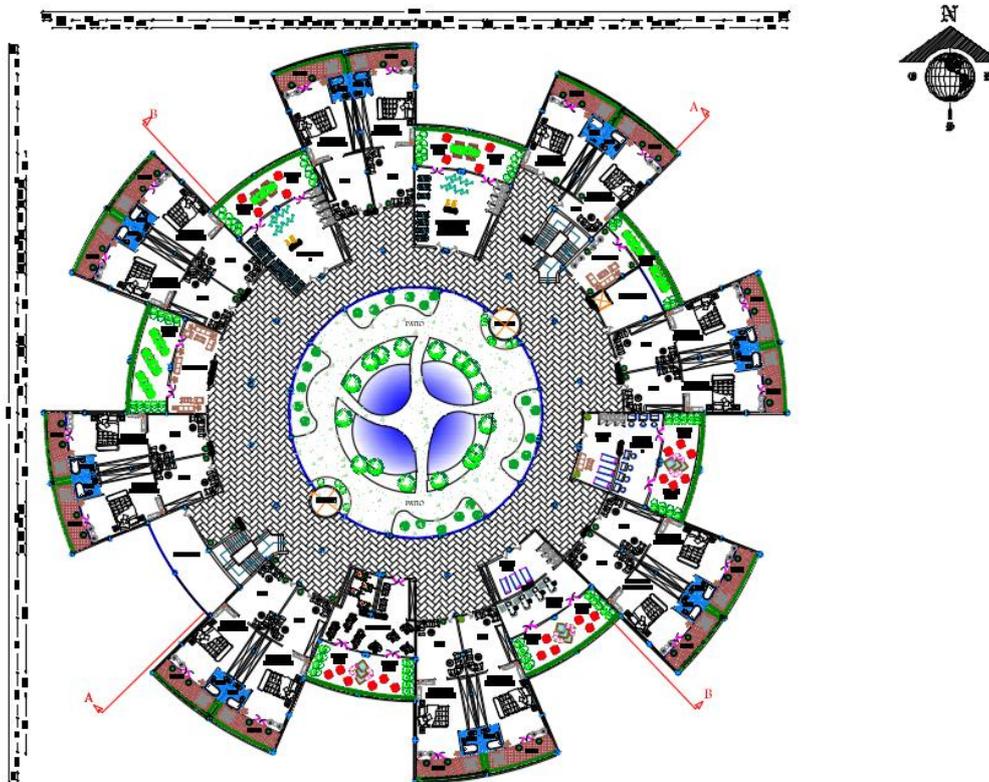


Figure 206: Plan 3ème étage de l'hôtel.
Source:Autocad par auteur,2023.

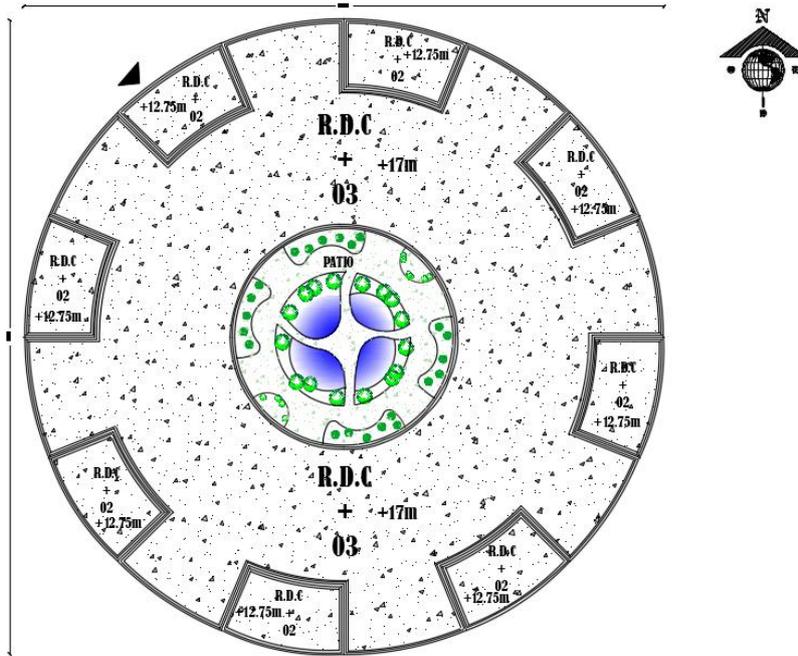


Figure 207: Plan de toiture de l'hôtel.
Source:Autocad par auteur,2023.

Perspectives & vues d'ambiances:



Figure 208: Les différentes vues de l'hôtel.
Source:3d max par auteur,2023.

✧ Bungalows : R.D.C (F2+f3).



Figure 209: Plan d'ensemble des bungalows (f2+f3).

Source: Autocad par auteur, 2023.

Percpectives & vues d'ambiances:



Figure 210: Percpectives des bungalows (f2+f3).

Source: 3d max par auteur, 2023.

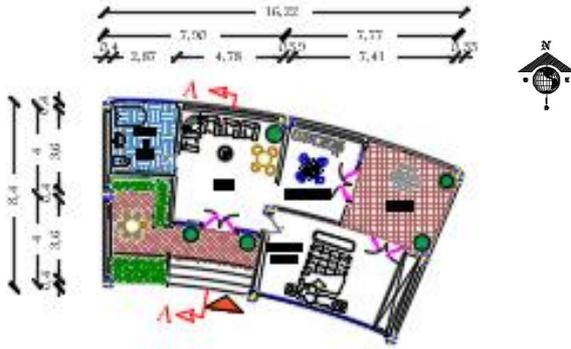
Bungalow F2:

Figure 211: Plan de R.D.C de bungalow F2.
Source: Autocad par auteur, 2023.

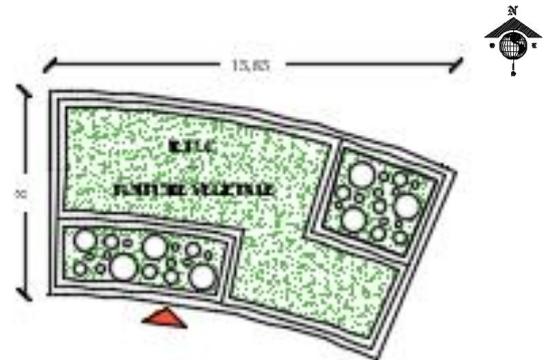


Figure 212: Plan de toiture de bungalow F2.
Source: Autocad par auteur, 2023.

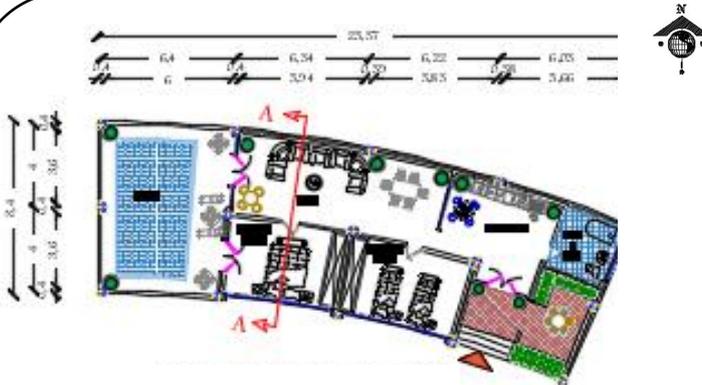
Bungalow F3:

Figure 213: Plan de R.D.C de bungalow F3.
Source: Autocad par auteur, 2023.

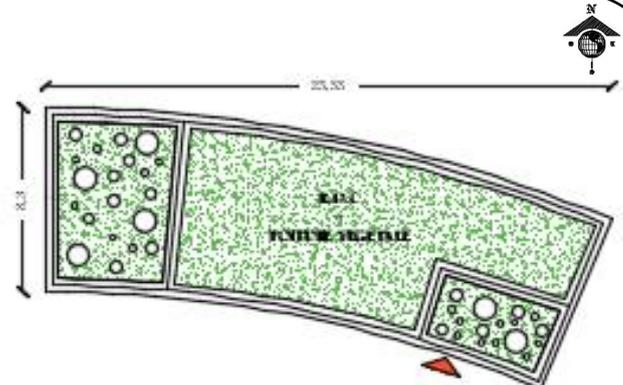


Figure 214: Plan de toiture de bungalow F3.
Source: Autocad par auteur, 2023.

Perspectives & vues d'ambiances:

Percpectives & vues d'ambiances:



Figure 215: Percpectives des bungalows(f2+F3).
Source:3d max par auteur,2023.

✧ Pole de restauration , commerce et consommation:

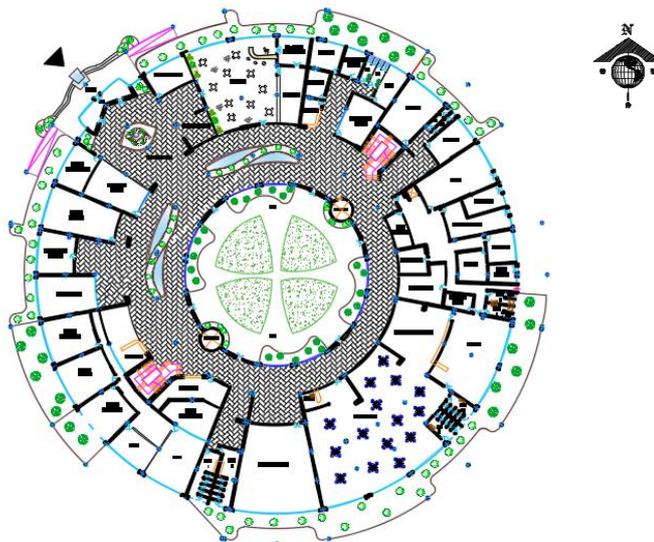


Figure 216: Plan R.D.C de restauration , commerce et consommation.
Source:Autocad par auteur,2023.

